

# MOJ MIKRO

oktobar 1985 št. 10 / letnik 2 / cena 400 din

**V znamenju PC:**

*Amstradova premiera v Londonu,  
Epsonov PC+, kako kupiti in  
uvoziti osebni računalnik*

**Priloga:**

*v svetu 32-bitnih  
mikroprocesorjev*

**Za spektrumovce:**  
razpoznavanje govora in  
sintetizator govora

**Za komodorjevce:**  
razširitvene kartice za C 64

# NORDMENDE



emona commerce  
**tozd globus**  
Ljubljana, Šmartinska 130

Konsignacijska prodaja  
**NORDMENDE**  
Trg revolucije 1  
Podhod Maksimarketa  
61000 Ljubljana



## NORDMENDE DISCO STEREO SISTEM 6694

Prenosna stereo naprava z dvema kasetnikoma

### Posebnosti

- 4 valovne dožine (UKV, SV, DV, KV)
  - One touch recording
  - Continuous play
  - Auto stop
  - Synchron - start
  - Stereo - mono preklopnik
  - 3-mestni števec
- grafični equaliser s petimi področji  
Dolby B  
2x20 W glasbene jakosti  
možnost kopiranja kaset s podvojeno hitrostjo  
cue in review (poslušanje med previjanjem)  
snemljiva zvočnika
- Velike možnosti radijskega sprejema. KV obsega 5,8 do 16 MHz
- Za začetek snemanja zadostuje pritisek na eno samo tipko
- Ko se izteče ena kasetna, se vključi samodejno druga
- Samodejen izklop pri predvajanju in snemanju
- Pri presnemavanju s kasetnika 1 na kasetnik 2 štartata oba hkrati
- Za izboljšanje kvalitete zvoka pri sprejemu šibkih postaj lahko s stereo preklopimo na mono sprejem.
- Vdelan števec 0-999

### Komplet ima dva snemljiva dvopasovna zvočnika

- Jakost**  
2x20 W glasbene jakosti
- Upravljanje**  
Drzna stikala za glasnost, ločeno za levi in desni kanal, gumb za iskanje postaj
- Display**  
LED diode za ON/OFF, FM stereo, nastavitve postaje, snemanje, vključen Dolby B
- Antene**  
Vrtljiva teleskopska in vdelana feritna antena
- Vrste kaset**  
Normalne, CrO<sub>2</sub> in metal
- Priključki**  
Stereo slušalke (priključek s 3,5 mm), 2x mikrofoni (priključka s 3,5 mm) Daljinsko upravljanje snemanja (s 2,5 mm)  
Gramofon - magnetna glava (chinch) Auxiliary in-out (chinch)
- Napajanje**  
220 V/50 Hz ali 8 baterij IEC R 20
- Barva**  
antracit/kovinska
- Velikost**  
670x235x170 mm

### Prodajna mesta:

Ljubljana, Podhod Maksimarketa, Trg revolucije 1, tel. (061) 219-107  
Zagreb: Emona Commerce, Prilaz JNA 8, (041) 430-132  
Beograd: Lesnina, Bulevar revolucije 17, (011) 341-275  
Skopje: Centromerkur, Lenina 29, (081) 211-157  
Sarajevo: Foto-optik, JNA 50, (071) 24-491  
Novi Sad: Emona Commerce, Hajduk Veljka 11, (021) 23-141

## Vsebina

<b>Sejmi</b> Londonski PCW Show	4
<b>Naravsti</b> PC: Kako ga kupiti in uvoziti	21
<b>Pređavljamo vam</b> Epson PC+	22
<b>PC v industriji</b> «Inteligentne postaje» namesto klasičnih terminalov	24
<b>Notičnik za bekerje</b> Oč. grafiko za papir!	26
<b>Zabavni programi</b> Politikant	28
<b>Hardverski dodatki</b> Razširitvene kartice za C84	30
<b>Hardverski naravsti</b> Sintetizator govora za spectrum	34
<b>Razpoznavanje govora za spectrum</b>	36
<b>Numerične metode</b> Matrice (I)	47
<b>Umetna inteligenca, močnosti in sadrge, 2. del</b>	52
<b>Iskustvo</b> Mimo zaslona	18
Pika na i	28
Priloga Mojega mikra	39
Mali oglasi	56
Vaš mikro	65
Nagrada uganika	88
Recenzije	70
Pomagajte, dragovi	72
Igre	73

MOJ MIKRO izdaja in tiska ČOP DELO, ured. Revije, Titova 35, Ljubljana • Prodajna skupščina ČOP Delo JAK KO-PRIVC • Glavni urednik ČOP Delo BOŽO KOVAČ • Direktor ured. Revije BERNARDA RAKOVEC • Mensuradnega gradiva ne vračamo • MOJ MIKRO je opređeno plačila posameznika čerka in meniju republiškega komiteja za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984.

Glavni in odgovorni urednik revije Moj mikro VILKO NOVAK • Namestnik glavnega in odgovornega urednika ALJOSA VREČAR • Strokovna urednika CIRIL KRAŠEVEC in ŽIGA TURK • Poslovni sekretar FRANC LOGONDER • Tajnica ELIČA POTOČNIK • Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVŠAR, FRANCI MIHEVC • Redna zunanja sodelavci: ZVONIMIR MAKOVEC, JURE SKVARČ, ROBERT SRAKA.

Izdajateljski svetovi: ALENKA MIŠIČ (Gospodarska zbornica Slovenije), predsednica, CINI BEZLAJ (Gorane) – Procesna sprema, Titovo velenje, prof. dr. Ivan BRATKO (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana), prof. Aleksander ČOKAN (Državna založba Slovenije, Ljubljana), Borislav HADŽBA-BIĆ (Ilo Lota Ribar, Beograd Zvezani), Marko KEK (IK ČSA), ml. Mitko KOBEL (Istra, Ljubljana), dr. Bano LUK-MAN (S SRJ), mag. Ivan GERLIČ (Zveza organizacij za tehniško kulturo, Ljubljana), Tasa POLJENEC (Mednarodna mreža, Ljubljana), dr. Marjan SPLEČIČ (Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana), Zoran ŠTIBAC (Mikrohit, Ljubljana).

Naslov uredništva: Moj mikro, Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-966, 319-798, telexi 31-255 YU DELO • Oglasi: STIK, oglasno trženje, Ljubljana, Titova 35, telefon 319-573 • Prodaja in naročnine: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-966.

Plačila na žiro račun: ČOP Delo, tozrd. Revije, za Moj mikro, 50102-603-4891A.

## VAŠ DELOVNI ČAS JE DRAGOEN

### NE ZAPRAVLJAJTE GA S SEŠTEVANJEM UR NA ŽIGOSNIH KARTICAH



Na Odselku za računalništvo in informatiko INŠTITUTA JOŽEF STEFAN vam skupaj z GORENJIEM iz Titovega Velenja ponujamo:

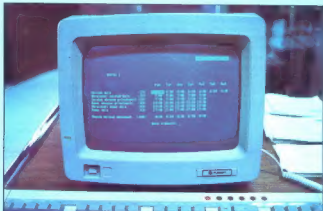
- namesto žigosnih kartic magnetne kartice;
- namesto ur za žigosanje mrežo elektronskih postajic za registracijo;
- namesto »ročnega« seštevanja minut sproten obračun delovnega časa in vrsto urejenih izpisov.

Zakaj je ta sistem zanimiv za vas? Zato, ker je tehnična novost? Ne. Zato, ker je sistem žigosnih kartic tako drag, da si ga bomo vedno težje privoščili. Je drag zaradi visoke cene naprav? Ne. Zaradi izgubljenih delovnih ur pri računanju podatkov na karticah.

Zato prepustite računanje računalniški!

Postopek registracije je preprost: pri prihodu in odhodu potegnemo magnetno kartico skozi zarezo v postajici in pritisnemo na tipko. Na podoben način registriramo tudi nadure, službeno in bolniško odsotnosti, dopust ...

Mrežo postajic za registracijo lahko priključite na računalnik. Za vrsto različnih tipov računalnikov smo pripravili paket programov, ki vam bo omogočil (s pooblastilami!) pregled in urejen izpis obračunanih podatkov. Pri vsakem delavcu bo upošteval fiksen ali dresel delovni čas, izmene, sobote, nedelje in praznike, na postajice pa bo pošiljal kratka sporočila (npr. DELAVSKI SVET OB 18.30).



univerza e. kardelja  
inštitut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija  
Odssek za računalništvo in informatiko

01111Ljubljana, Janova 30 - p. p. O. B. 153 / Telefon: 0511214-309 / Telegraf: JOSTINLJUBLJANA / Telex: 31-296YU JOSTIN

## CIRIL KRASEVEC

## Foto: ŽIGA TURK

**M**oder možak je rekel, da po pivu Guinness dobiš dobro idejo. Nismo ga razočarali. Popili smo še eno pivo. Zakaj lakšen razvrat, se boste vprašali. Zato, ker pol v Londonu ni tako zelo enostaven. Z letalom potuješ v London z zagrebškega letališča. Zagreb je torej časovno nekoliko ravno na pol poti. To pa drži samo, če ni nikakršnih zapletov. Jugoslovanska železnica je res velik britanski izum. Uporabljajo pa jo Balkanci. Lahko se primeri, da progo med Zidanim mostom in Zagrebom zasuje plaz in strojevdaja je prisiljen poslovni vlak odpeljati v Zagreb prek Celja in Kurnovca. Potniki o tem zvedo šele takrat, ko je avtobusna postaja že dovolj daleč. Vlak sicer pride v Zagreb, kar je morda svojevrstna sreča, ima pa skoraj tri ure zamude. Kako sta vaša poročevalca lovila sekunde, si lahko predstavljate v dobrih režiranih akcijskih filmih. V Londonu sta prišla samo zato, ker je sreča tako hotela. Svojem uspehu sta nazdravila s pločevinko piva in utrnula se jima je še ena dobra ideja. Obiskala sta računalniško razstavo PCW – just because you asked for it.

### Stari znanci se predstavijo

Vsako leto se nekako v začetku septembra srečamo iz oči v oči z redakcijo računalniškega časopisa PCW. Ni to samo naš privilegij. Z njimi se lahko sreča vsakdo, ki obišče sejem, katerega organizirajo. Bralecem so na voljo uredniki in pisci člankov, tako da bi eventualni razjasnitve lahko kar živo obratili s njimi. Morda si bomo, ko bomo veliki, tudi mi (Moji mikro) kakšno jesen čakdo ve koliko let privoščili svoj sejem, kjer se bomo skupaj z jugoslovanskimi proizvajalci računalnikov kazali v soju žarometov in kramljali s našimi bralci ob leskavčkih specialitetah in vrčku piva.

Za letošnji deveti PCW show pravijo, da je največji v mestu. Največji zato, ker je zasedal več prostora kot katerikoli leto doslej. Predstavljano je bilo tudi več novosti kot kdajkoli prej. Je že tako, da kvaliteta raste z kvantiteto. O sejmu je treba govoriti v superlativih, saj je to resnično eden največjih tovrstnih dogodkov na otoku. Obe haki na razstavišču Olimpija sta bili natrpni tako s poslovneži v začetku, kot tudi s firbci zadnja dva dneva razstave. Med množico pohajajočih in prospektov nabirajočih pa so bile postavljene stojnice. Na stojnicah so se kazali od znamenitega Sinclairja, ki je tokrat že prišel v Amstradove roke do Acorna, Atarija, IBM, Appia in množice manjših softverskih podjetij.

### Deveti PCW, bolj vroč kot prejšnja leta

Pa povesjemo najprej tisto, kar je bilo na sejmu najbolj vroče. Najprej



je treba omeniti predstavitev Amstradovega PC kompatibilca, o katerem pišemo v posebnem članku. Naslednja stvar, vsaj ob obliki propagande in morda tudi prostora, je bila Atarijeva razstava po eno leto trajajočem življenju šestnajstih računalnikov, ki je bila razgrnjena

nem tisku, kot tudi pri nas. Beseda teče o Amstradovem spectrumu 128+2. To je računalnik, ki naj bi bil križanec med Amstradovimi in Sinclairovimi računalniki, le da nima listega, kar naj bi imeli loki (lastnosti amige) tudi o tem malčku, ki so ga tradicionalni Angliji izpolnili, pišemo v posebnem članku.

Osnovna tema letošnje devete razstave računalnikov v Londonu je bila –več računalniške moči za manj denarja–. Organizatorji so si zadali nalogo razstaviti na enem mestu vse računalnike, od iger in zgornjih računalnikov do velikih, večuporabnih računalniških sistemov. Razstava je bila postavljena na 14.000 kvadratnih metnih prostora, na njej pa je sodelovalo več kot 300 podjetij. Najbolj pomembni so bili predvsem veliki v tem postu. Omgube vredni pa so tudi drugi, ki se ukvarjajo z računalniškim poslom v manjšem obsegu. Brez njih bi bila celotna podoba morda preveč bedna, saj k celoti prispevajo precej velik delež, tako po postroji, kot po kvaliteti.

Lani je razstavo PCW Show obiskalo 83.153 obiskovalcev. Letos pa je, glede na to, da kriza v računalništvu ni več tako huda, sejem obiskalo kakšnih 20% več obiskovalcev. Ko smo že omenili krizo, naj povelimo, da je na stojnicah tako pro-

**PCW SHOW '86: novosti na vsakem koraku!**

na približno šestkrat večjem prostoru kot lani. Poleg obilice novih programov in Acornovega računalnika iz serije BBC pa je bila ena od novosti Sinclair-Amstradov računalnik, o katerem so se šatili tako v zahod-

gramske kot tudi strojne opreme zaveli nov velar. Začelo se je spet premikati. Amstrad je vnesel malo svežine na tržišče. Tudi Atari je prispeval k bolj intenzivni proizvodnji programske opreme. Računalnike pa so začeli izdelovati tudi povsem novi proizvajalci.

Razstava je bila v dveh halah in sicer je bila Olimpija 2 rezervirana za poslovne računalnike in njihovo okolje, med tem ko je bila hala Nacional namenjena predvsem hišnim računalnikom, računalnikom v izobraževanju in manjšim poslovnim aplikacijam.

Poleg množice obiskovalcev z vseh koncev sveta so prvi dan obiskali sejem tudi znani ljudje tako iz sveta računalnikov kot tudi iz poslovnih in političnih sfer. Med pomembnejši je bil tudi naš znanec Clive Sinclair, ki je tokrat sejem prejel prav mirno in tudi brez telesnega stražarja. Med stojičniki se je sprehaljeval kot običajen obiskovalec. Mimoidoci pa se niso niti ozirali za njim, kaj šele da bi ga ustavljali, ga sprševali in mu stiskali roko. Takšno je pač usoda poslovnega v gnilem kapitalizmu. Morda prav takšni dogodki pokažejo, da je zares pomembna samo kvaliteta in ne plemeniti naslovi, rodbinske vezi in znanstva v vladi. Za razliko od Cliva pa se prve dni na sejmu ni pojavil Alan Sugar, kajti njegov razstajni prostor je bil lako vroč, da bi ga novinarji kar za kakšen dan obklopi in obspali z vprašanji. Poslovni krogi so takoj po predstavitvi novega računalnika začeli govoriti o se enem čudežu Alana Sugarja. Na borzi so se njegove delnice po predstavitvi kar čez noč povzpale in Amstrad je postal eden od zanimivejših angleških finančnih projektov.

Če se zgodi, da v tradicionalni Angliji tradicija pozabi ljudi, potem



biljarda (Steve Davis Snooker) CDS Softwara do nogometa (Addictive Games, Head Coach).

Poslovni uporabniki so tokrat na showu lahko poleg obilice tajvanske in singapurske robe tudi videli, kje so nova tržišča na računalniškem področju. Na prvem mestu je vsekar namizno tiskarstvo ali Desk-Top Publishing. Takoj za tem področjem pa je povezovanje računalnikov v mreže. Tehnološko gledano to niso nikakršne novosti, s strani komercialne pa so letos to tako pomembne reči, kot so bila že lani okna in misli. Gre namreč za trend, ki mu so sledila večina proizvajalcev računalnikov.

Namizni tiskarji so prikazovali uporabnost računalnikov v drobnem tiskarstvu. Besedica drobno se je marsikje pokazala kot neskrbnost, saj je to s tehnologijo izjazen dnevi biten sejm, ki je bil pripravljen in tiskan kar na obeh vseh obiskovalcev. Na vsakem od štirih vogalov razstavne hale je stala strojnica, na kateri so delili tiskane materiale, ki so tako ali drugače hvallili programe in računalnike, s katerimi so bile pripravljene tiskanine. Z računalniki in laserskimi tiskalniki v tujini pripravljajo vse več tiskanega materiala, predvsem za podjetja oziroma za bolj interno rabo. Z malo boljimi in seveda dražjimi tiskalniki, ki ostajajo znane na film (Lithotype 3000), pa pripravljajo kar cele časopise. Kot že rečeno, je v Veliki Britaniji zanimanje za takšno tiskarstvo precejšnje, čeprav imajo mogotci iz Fleet Streeta, kot sta Murdoch in Maxwell, precej problemov z delavci. Delavcem namreč ni po godu, da bi stroji opravljali delo namesto njih, oni pa bi med tem skrbeli za svojo eksistenco po londonskih ulicah. Namizno tiskarstvo sta na sejmu predstavljala Bristol Office Machines in Clue Computing. Svoj ločenec pa je pristavil tudi Apple z Page Makerjem in Microsoft s Fleet Street Editorjem.

Kar tiča PC računalnik, je zanje značilno, da cene padajo, povečuje pa se količina pomnilnika RAM in kapaciteta zunanjih pomnilnikov. Pojavilo so se novi večuporabniški sistemi, ki so boljši, hitrejši in, kar je najpomembnejše, cenejši. Enega od njih je predstavil tudi Olivetti. Pri programski opremi pa je značilno predvsem padanje cen. Najbolj dra-

stično je to pri novih verzijah standardnih poslovnih programov, kot so urejevalniki teksta, baze podatkov, programi za preračunavanje in tako dalje.

## Prva hala: programska oprema

V prvi hali je bilo največ razstavljalcev področja programske opreme za male hišne računalnike. Na sejmu so bile zbrane praktično vse softverske hiše iz Velike Britanije in nekaj jih je tudi prišlo s stare celine. Poleg novih računalnikov je bilo predstavljeno tudi precej novih prevajalnikov za najrazličnejše programske jezike. Med tovrstnimi proizvajalci je gotovo na prvem mestu Metacomco, ki serijo šestinastbitnih prevajalnikov nadaljuje z jezikom umetne inteligence LISP in prevajalnikom za BGPL. Oba prevajalnika sta doživela premiero prav na sejmu.

Poleg programskih opreme je bilo tudi precej hardverskih dodatkov, od vmesnikov za igralne palice do kontrolorjev za mehanične roke. Plastično mehanično roko je predstavil Spectravideo, ki je na veliko reklamiral tudi novo igralno palico iz serije QuickShot. Palica je po obliki podobna staremu hitrostrovinu. Razlika je v vdelanih mikrostikalih in luksuzni izvedbi (krom in črni lepotni dodatki). Palica je lahko prav primerna nagrada na tekmovanjih med superiornimi pobijalci

marsovcov. Njeno novo ime je QuickShot 2 Turbo Deluxe.

Na strojnici je bilo med hardverskimi dodatki razstavljeno tudi precej modermov. Med njimi velja omeniti Miracle Technology z novim modermom WS 4000. Novinec je po podatkih proizvajalca Hayes združljiv modem, ki ima možnost avtomatske izbiranja števil in avtomatskega oglašanja na pozive. Vsi ukazi so standardni in jih lahko kontroliramo iz računalnika. V materialih, ki smo jih dobili že pred sejemom, je bila zanimiva predvsem cena za la moderm (150 funtov) in možnost dograditve za komunikacijo s hitrostjo 1200 baudov v načinu full duplex. Na sejmu pa se je navduševanje kaj hitro razblinilo. Izvedeli smo namreč, da je za dograditev potrebno modem postati nazaj v tovarno, kjer za takšno operacijo vzamejo več kot 200 funtov. S takšno ceno pa lahko že kar takoj kupimo njihov lanski model WS 3000. Če koga zanima katera od modermov Miracle Technology, se lahko obrne na naslov: Miracle Technology Ltd., 134 Woodbridge Road, Ipswich, Suffolk, pa ponujajo moderm Trinitas Phasor 2221, ki lahko komunicira tako s hitrostjo 300, kot tudi 1200 baudov v načinu full duplex in ima vdelane s Hayesom združljive lastnosti. Cena takšnega modema je 295 funtov. Miraclov model WS 3000 cenijo kar za 100 funtov dražje.

Za tiste, ki jih še vedno zanimajo igre, smo posebej pogledali, kaj se pripravljajo nove. Digital Integration je pripravil Tomahawk tudi za Amstrad 8256 in 8512. Končno pa so pokazali program TT Racer, simulacijo vožnje z dirkalnim motorjem, ki ima vdelano tudi pisto na Grobniku. Cena programa je 9,95 funta, zaščiten je z lesenckom. Za naše pričetke ne bi bila dobra niti zaščita z laserjem in avtomatsko puško. Ko boste prebrali ta zapis, boste imeli morda že piratsko kopijo programa. Ne zamrte mi. Res so nam reči, da je program prvič predstavljen na sejmu.

Activision je podpal pogodbo s System 3, tako da bodo prihodnje programe izdali pod njihovim imenom. Glede na brhka dekleta, ki so obetalavala stojnico Systems 3 lani in na nove pridobitve, si jih lahko pogledate na eni od fotografij, je mor-

Nadaljevanje na str. 15

ne pozabi računalnikov. Čeprav se je na razstavnem prostoru KGB pojavili tudi IBM RT, je največ zanimanja veljalo novemu spektrumu 128 x 2 z vdelanim kaselotonom in predelano tipkovnico. Tudi s tem računalniku pišemo v posebnem zapisu.

Na področju računalniških programov je bilo veliko novosti. Atraktivna so bile tako imenovane igre na plošči, na primer Trivia Pursuit firmi Domark, TV tie-ins, Oceanova Miami Vice in Dempsey & Makepeace Britannia Softwara. Nove športne simulacije pa so obsegale vse od



«S čim je združljiv, to veste tudi vi, kako pa smo prišli do te cene, to vemo samo mi!»

Amstrad

ZIGA TURK

Na letošnjem PCW so predstavili kar nekaj mikro-računalnikov, med njimi tudi Commodore 64C, spectrum +2, za nove marelice (apricot) in zelode (acorn), nekaj kompatibilnežev, atarije ST z bit čipom... Prava zvezda se jma in najverjetneje tudi letošnji poslovni mikroročunalnik leta pa je Amstradova viza IBM PC kompatibilna model 1512. Žal ga v tej številki ne moremo predstaviti tako natančno, kot bi si mnogi med vami (in nam) želeli. Minute s 1512, ki smo si jih na Amstradovi stojnici priborili, so hitro minile in pri tem zapisu si moramo zato pomagati predvsem s tiskim, kar so o stroju na Oloku že napisali in kar smo se naučili iz prototipov in gradiva za tisk. Če po teh vrsticah že slutite določeno avtorjevo afiniteto do računalnika, o katerem piše, potem na hitro preletite tehnične podatke, predvsem pa cenik. Mi pa začinji pri računalniku, modrovali bomo kasneje.



Predstavljamo vam

## AMSTRAD PC 1512

prepletana (non-interlaced) in horizontalni raster je jasno viden, podobno kot pri amigi. Na obeh monitorjih sta sliki presenetljivo trdni in neutripajoči. Črno-bel zaslon je nesveteč.

### Hardver

Zaradi majhnih dimenzij je notranjost centralnega dela zgledno spravljena. Na zadnji strani je prostor za tri dolge razširlivne kartice. Na prvi pogled to ni veliko, a če navadnega kompatibilneža opremite s vsem, kar ima amstrad že vdelano na osnovno tiskanino, jih tudi ne bo ostalo več. Dostop do višev je približno tako onastopen kot dostop do baterij v tranzistorju.

Na sprednji strani je prostor za (samo) dva zunanja pomnilniška medija. Šibkejša različice imajo vdelan samo en disketni pogon, srednje dva, močnejše pa tri disk

in disketnik. Amstrad uporablja standardne 51/4 palčne diskele s kapaciteto 360 K. Izbiramo lahko med dvema trdnima diskoma z 10 oz. 20 Mbyt, ki jih dobavljata znana ameriška firma Kebec. Vsi kontrolerji so že na glavni tiskanini.

Glede na druge PC je tiskanina razmeroma prazna, a ne tako zelo, kot na ST ali amigi. Številni čipovi na tiskanini so zmanjšali s petimi večji ULA. Menda so izdelana v najsoodobnejši 1,5-mikronski tehnologiji CMOS. Vdelan je procesor intel 8086, isti kot npr. pri oviestitju M2, ki slovi kot eden najhitrejših PC. Tače na frekvenci 8 Mhz. 8086 je v povprečju enkrat hitrejši od šibkejšega brata 8086, pri nekaterih operacijah pa je skoraj trikrat tako hiter. Procesorja se razlikujeta samo po tem, da ima 8086 16-bitno podatkovno vodilo, 8088 pa 8-bitno. Nekateri kompatibilneži z 8088-2 omogočajo preklap med 8 in 4,77 zaradi

združljivosti s programsko opremo, ki je neposredno vezana na procesorjevo hitrost. Pri 8086 to ne bi imelo smisla, ker so operacije za premik podatkov v vsakem primeru enkrat hitreje.

Glede na MGS8000 je 8086 še vedno prilikavec. Računalnik zgrajen okrog motorole, je precej hitrejši, predvsem pa omogoča več vdelana ga pomnilnika brez tvelovdabe. GEM, ki teče na amstradu, je pri odpiranju okna, risanju ikon itd. opazno počasnejši od istega programa na ST. Prav tako bodo na računalniku z 8000 hitreje tekli prevajalniki, grafični programi in druga opravila, ki zahtevajo premikanje podatkov po pomnilniku in celo številsko aritmetiko. Če pa v prazno podnožje za 8087 vstavite matematični koprocesor (400DM), bo učenjak amstrad pri programih, ki precej delajo s realnimi števili, hitrejši od atletov tipa ST ali amiga.

«4 megabyte» (kot je pisalo na stojnicah) vdelanega RAM je mogoče na osnovni plošči razširili na 640 K.

### Grafika

Za risanje na PC so v veljavi vsaj trije standardi, pa še dva tekstovna za povrhi. Na amstradu tečejo vsi programi, ki so prilagojeni za IBM kartico CGA (color graphics adaptor). Za zmore 320\*200<sup>2</sup> ali 460\*200<sup>1</sup>. Kot vidite med tehničnimi podatki, pa je amstradova barvna grafika še precej močnejša od CGA, žal pa je višina omejena na 200 točk, zato je na monitorju vsaka druga vrsta videti prazna. Najmočnejši način, 640\*200<sup>4</sup>, je teoretično pol tako dober kot najmočnejši amigin način ali enkrat močnejši od atarijevega načina. A v črno-belem svetu črnla in papirja se da s 640\*400 v dveh barvah povedati več kot v 640\*200 v šestnajstih. Črke so na 1512 manj izdelane in risbe stopničaste. Barve so fiksne in se ne menjajo iz palete. Pomembna pridobitev za tiste s plitvimi žepi je, da se barve na monokromatskem monitorju preslikajo v sive odtenke.

### Vmesniki

Kompletna ponudba je bila od nekdanj Amstradova filozofija. Vdelani so paralen vmesnik Centronics RS-232, digitalni vmesnik za igralno palico, za povrhi pa še ura z baterijskim napajanjem. Vsi vmesniki imajo standardne priključke in razporeditev nožic, in mogoče je neposredno uporabljati vse dodatke za druge kompatibilneže.

### Vključena programska oprema

Ob nakupu boste dobili vse, da boste računalnik lahko začeli namudoma koristno uporabljati. Za začetek dva operacijska sistema (Microsoftov MS-DOS 3.2 in Digitalov DOS Plus), ki je od prvga menda nekaj boljši). Amstrad bo, kot kaže, do

Nadaljevanje na str. 12

### Plastikver

Kot vsak spodoben PC tudi 1512 sestavljajo tri enote: centralni del s procesorjem, pomnilnikom, vmesniki in disketnimi enotami, monitor in tipkovnica. Vse tri enote so čedno oblikovane in dajejo soliden, profesionalen videz. Takoj opazimo, da je osrednji del precej manjši, kot smo pri kompatibilnežih vajeni in zavezma prostor ca. 38\*38 cm. To je manj kot običajni matricni tiskalnik in veliko manj kot atari ST, amiga in drugi PC. Na delovni mizi verjetno samo macintosh zasede manj prostora.

Tipkovnica je z računalnikom povezana s kablom. Za zdaj bodo na voljo angleška, nemška in ameriška različica. Razpored tipk ustreza tipkovnici za računalnik AT. Mehanika je klasična, linearna in daje zelo dober občutek (bolj trden kot pri računalniku PCW 8256). Tipki numloček in capslock imata odlo. Morda bo nekoliko moteče to, da imajo tudi tipke, ki so enter ali shift, enako veliko površino, na katero pritiskamo, kot črke, in ne večje kot pri AT.

Miška je vključena v ceno računalnika. Ima dve tipki in je mehansko podobna atarijevi ali amigini. Oblika pa je, pravijo, ergonomski. Zdržujva je z Microsoftovo miško.

Izbiramo lahko med monokromatskim in barvnim monitorjem. Oba imata poseben podstavček, ki omogoča nagibanje in vrtenje monitorja. Stojalci se nanako prilagajajo pokrovu centralne enote. Monokromatski monitor uporablja beli fosfor z ozonko »paper white« (podobno kot atari ST ali mac), toda slika ni tako ostrta. Na barvnem monitorju slika ni

1.290.000  
dinarjev

# UniVel

## Popolna rešitev v enem paketu ...

Razvojni sistem. Kreiranje lastnih aplikacij na osnovi UCS2 privajalnika za pascal in SoftVelovih postovnih rutin.

Matrični tiskalnik visoke kvalitete (izpisa, 132 znakov v vrstici, hitrost 80 znakov v sekundi). Uporablja perforirani in navadni papir.

Profesionalni monokromatski – zeleni monitor. Ločljivost 560 x 192 točk, 80 x 24 znakov.

Darilo:  
tiskalnik za  
prvih 100  
kupcev.

Interaktivni vodnik za spoznavanje funkcij in možnosti aplikacij.

Priložniki za uporabo opreme in programov.

Appleova pisarna – integrirani poslovni program; urejevanje besedil, baza podatkov in tablični kalkulator.

Komunikacijski program – VT100 terminalski emulator, prenos podatkov in povezava z drugimi računalniki.

Računalnik apple IIc. Delovni pomnilnik 128 K, vdelana disketna enota, 80-kolonski prikaz, serijski komunikacijski priključki. V ROM interpreter za basic.

... ZA GOSPODARSKE ORGANIZACIJE, IZOBRAŽEVALNE IN ZNANSTVENO-RAZISKOVALNE USTANOVE, DRUŽBENOPOLITIČNE SKUPNOSTI. Konfiguracija »UniVel« vam omogoča kakovostno urejanje in izpis besedil, vodenje raznih evidenc, poslovne kalkulacije in proračune, izmenjavo podatkov in delo z velikimi sistemi, mini in mikroročunalniki, in izdelavo lastnih posebnih aplikacij in programov. »UniVel« lahko širite po svojih potrebah z dodatno opremo in aplikacijami iz knjižnice z več kot 20.000 programi.

Računalnik apple IIc povsem ustreza izobraževalnemu standardu, sprejetemu za šole v SRH, a naše desetletne izkušnje so jamstvo za kakovost.

**Navežite z nami neposreden stik!!!**



Proizvodnja in prodaja:  
**VELEBIT OOUR Informatika**  
Radauševa 3, 41000 Zagreb.  
Tel. 041/219-915, 228-555;  
Tlx. 21512

Prodaja:  
**VELEBIT OOUR** Unutarnja  
trgovina  
Draškovičeva 30, 41000 Zagreb.  
Tel. 041/276-795, 275-665;  
Tlx. 21513

# Delovnih postaj, zasnovanih za Unix, je čedalje več; pogovorite se

Tehniške delovne postaje, ki so v družini Hewlett-Packardovih računalnikov zasnovane na operacijskem sistemu Unix, je moč povsem prilagoditi vsi sedanjí računalniški opremi, pa tudi tisti, ki ni je boste še omislili. To velja za mrežne povezave po industrijskem standardu, za operacijske sisteme in za jezike. **Povrh** pa še za stotine vrhunskih uporabniških paketov in zmogljivih dodatkov, s katerimi boste postali konkurenčnejši v vseh svojih inženirskih in tehniških dejavnostih.

Naše rešitve boste uporabili z eno največjih družin tehniških računalnikov in delovnih postaj, kar jih pozna industrija. Njeni člani so HP Technical Vectra PC, HP 9000 serij 200/300/500 in novi model 840 Precision Architecture Computer.

## Popolna združljivost s sistemom Unix

Tehniške delovne postaje HP slonijo na operacijskem sistemu firme AT & T, imenovanem System V UNIX in izpopolnjenem pri samem HP ter okrepljenem z Berkeley 4.2. Rezultat je standarden sistem, ki je uglasen z okoljem delovne postaje: z uporabo oken, vhodno-izhodnimi razširitvami v realnem času, grafiko, šestimi jeziki in drugimi dodatki.

## Kakšno mrežno povezavo potrebujete?

HP ponuja mrežno povezavo, s katero boste v svoji delovni organizaciji poenotili načrtovanje, testiranje, izdelavo in avtomatizacijo tehniških pisarn. Na voljo vam bodo storitve ARPA in Berkeleyja, pa TCP/IP na mreži Ethernet\*\* in IEEE 802.3: vse to omogoča združljivost s opremo IBM, DEC in drugih proizvajalcev.

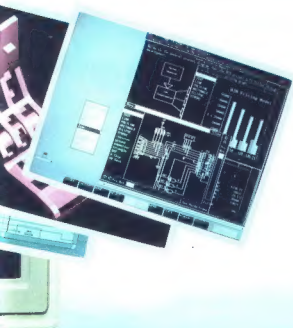
## Umetna inteligenca brez posebne opreme

Večnamenska delovna postaja vam ponuja vse, kar potrebujete, za nameček pa lahko isti stroj uporabite za ekspertne sisteme. Ker je njena osnova jezik common lisp, vam omogoča, da izkoristite vso moč umetne inteligence in pospešite razvoj softvera. Pri firmah, kakršni sta Intellicorp in Teknowledge, lahko dobite tudi prva orodja ki so bila razvita za delo z ekspertnimi sistemi.





# anah na sistemu UNIX\*, s HP in izbira ne bo težka



## Široka paletna grafičnih rešitev

Sami boste izbirali ... od poceni monokromatskih zaslonov do barvnih zaslonov visoke ločljivosti ... od preproste poslovne grafike do modeliranja teles v treh dimenzijah. Na voljo so vam industrijski standardi – recimo GKS in ANSI Computer Graphics Virtual Device Interface (CG-VDI) – s katerimi lahko prenašate svoj obstoječi softver in cardan tako zavarujete svojo naložbo. Pospešene grafične rešitve so pri HP na visoki modularni ravni in zato se lahko kadarkoli odločite za razširitev.

## Na stotine uporabniških paketov Unix

Specializirane tehniške aplikacije? Ni težav. Uporabniški paketi HP vključujejo logošne in analogne CAE, PCB in CAD, razvoj mikroprocesorskega softvera, dizajniranje in tehniško risanje v dveh dimenzijah, modeliranje teles v treh dimenzijah in analizo zaključnih elementov, pripravo dokumentacije in poročil ter delo z datotekami. Izbira je vsak dan večja, kajti pri HP nenehno dodajajo nove softverske pakete.

## HP varuje vašo naložbo

Nakup rešitev HP ni samo pametna odločitev na samem začetku, temveč si s njim zagotovite še dodatno korist, kajti vzdrževalni stroški bodo nizki – pač zato, ker HP slovi po kakovosti svojih izdelkov in odlični servisni službi. Vse dodatne informacije vam bo posredoval zastopnik HP (gl. naslov in telefonsko številko Hermesovega predstavništva).

\*UNIX je zaščitni znak AT & T.

\*\*Ethernet je zaščitni znak Xerox Corporation.

 **HEWLETT  
PACKARD**



## Zastopništvo in servis

61000 Ljubljana, Čalovska 73, telefon: (061) 552-941,

559-441, telex: 31503

11000 Beograd, General Ždanova, telefon: (D11) 340-327,

342-641, telex: 11433



Z razvojem mikroročunalnikov vse več ljudi uporablja pri svojem delu ta koristen pripomoček. Uporabljamo ga pri urejanju teksta, pri različnih poslovnih aplikacijah, v inženirskih aplikacijah ali celo za vodenje procesov v industriji. Mogočni mikro je svoje potrebnost dokazal na pravi vseh področjih. So pa testave, kjer običajni mikroročunalniki odpovedo. Tega se pri nas zavedamo in orientirani smo se na proizvodnjo zmogljivejših mikroročunalnikov, ki se spogledujejo že z velikimi računalniki.

Tovarna meril, TOZD računalniški inženiring Kopa, si novinec v računalniškem poslu. S tovrstno dejavnostjo smo se začeli ukvarjati že leta 1978. Takrat smo se vključevali v proizvodnjo računalniške opreme Delta in smo v sodelovanju z ameriško firmo Digital izdelovali video terminalne Kopa 700, kasneje pa še Kopa 1000 in 1500. Nasi terminali so bili na tržišču upodno sprejeti, tako da smo se po prestrukturiranju proizvodnje odločili za proizvodnjo samostojnih mikroročunalnikov. Skupaj s strokovnjaki Inštituta Jožef Stefan smo razvili računalnik Kopa 2500, lasi pa še sasu računalnik Kopa 3500. Letos smo pričeli proizvodnjo računalnika Kopa 4500. V razvoju računalniške lokalne mreže sodelujemo tudi s strokovnjaki Univerze v Mariboru.

V okviru računalniškega inženiringa pa se ne ukvarjamo samo z proizvodnjo računalnikov. Naša osnovna usmeritev je projektiranje sistemov na klic. Nasi strokovnjaki se torej pri naročniku seznanijo s zahtevami in problemi, potem pa pripravijo tako potrebne strojno in tudi programsko opremo. Z instalacijo se uspešno pokrivalo delovne organizacije s področkom poslovnim procesom kot tudi vodenju industrijskih procesov. Procesne aplikacije so naša prihodnost, saj se zavedamo potrebnosti računalnika v vseh gospodarskih vejah. Avtomatizacija numerično krmiljenih strojev pa je ena od naših novih razvojnih usmeritev, saj smo nosilec razvoja tega programa v SOZD Slovenjalec.

## Računalnik Kopa

Naša proizvodnja je usmerjena predvsem k računalnikom, ki so orientirani k sistemskemu vodilu Q (Q-bus). Prva računalnika Kopa 2500 in Kopa 3500 sta bila zgrajena okrog 16-bitnih mikroprocesorjev LSI 11/23 in LSI 11/73. Naši novi računalnik Kopa 4500 pa je zgrajen okrog novega 32-bitnega mikroprocesorja microvax II. Moderna tehnologija visoke integracije integriranih virov (VLSI) je omogočila nastanek super mikro računalnika z zmogljivostmi, kot jih ima računalnik VAX. Mi pa smo s bogati-

mi izkušnjami s proizvodnjo Kope 2500 ta 32-bitni mikroprocesor tako integrirali v najnovejši računalnik Kopa 4500 in tako uporabnikom v južnejši sivo tehnologijo na tem področju.

## Kopa 2500 in Kopa 3500

Mikroročunalniška sistema Kopa 2500 in Kopa 3500 združujeta moč, združljivost z Digitalovimi računalniki in sodobno tehnologijo. Digitalov

# Računa

šestnajstbitni mikroprocesor s družine LSI 11 je sroo računalnika. V računalnik vdeljamo bodisi mikroprocesor LSI 11/23 ali pa LSI 11/73.

Osnovna konfiguracija računalnika:

- centralna procesna enota po izbiri
- pomnilnik velikosti glede na CPE

- diskovna enota kapacitete 10, 20, 56, 90, ali 474 Mb
- disketna enota formata 8 palcev s kapaciteto 1 Mb
- štiri, osem ali šestnajstkanalni asinhroni komunikacijski vmesniki za povezavo z zaslonskimi terminalom in s teiskalnikom

Dodatno pa je mogoče konfigurirati še:

- sinhroni komunikacijski vmesnik
- paralelni vmesnik za priključitev večkanalnih A/D in D/A prevornikov ter merilnih instrumentov.
- diskovna enota kapacitete 56, 90 ali 474 Mb



# inženiring KOPA

## inženiring

- kazna enota za zaščito in prenos podatkov kapacitete 30 Mb - tračna enota (1600, 6250 bpi)
- dodatni zaslonski terminali in matricni tiskalniki
- vrstični tiskalnik (600 v/min)

11/780. Računalnik je zelo naprskih dimenzij, tako da ga lahko postavimo v najmanjši verziji celo pod delovno miao.

Tudi Kopa 4500, kot domača verzija računalnika Micro VAX, se ponasja z vsemi bistvenimi lastnostmi Digitalovega rovesca. Poleg standardnih konfiguracij, ki vključujejo od 1 Mb do 8 Mb internega pomnilnika in diskovno enoto 71 Mb s kasneto enoto, ponujamo še večje diskovne enote s

Kot smo že omenili, je računalnik povezan z drugimi enotami preko vodila Q. V Kopi 4500 pa je še posebno spornsko vodilo (Memory Bus), ki je lahko hitrejša od sistemskega vodila, predviden pa ga ne obremenjuje z dostopi do pomnilnika. Processor ima vdelano tudi 'letno' uro\*, ki se napaja iz akumulatorja na distribucijskem vtičniku. Tu so še stikala za nastavljanje hitrosti komunikacije in šestdesetinalni prikaz diagnostike. Akumulator poleg ure napaja še 8192 bytov pomnilnika, v katerem lahko trajno shranimo celo vrsto parametrov. Vse druge nastavive postavke izključno preko terminala, tako da dodatna stikala niso potrebna.

In še ilustrativni podatki o hitrosti. Hitrost obdelave v centralni procesni enoti je enaka 90-odstotno hitrosti sistema 11/780 (s procesorjem s plavajočo vejico). Kar se nekateri ukazi izvajajo hitreje, drugi pa počasneje kot pri 11/780, je dejanski odstotek odvisen ili od uporabe.

## Računalniški inženiring

Poleg proizvodnje se v Tovarni meril, Računalniški inženiring Kopa, ukvarjamo tudi s programsko opremo in organizacijo posameznih faz ali kar celotnega poslovanja. Naši programski paketi so grajeni modularno, tako da dovoljujejo prilagoditev posameznim uporabnikom. Za primer vzamemo Programski paket za integrirano obdelavo podatkov računovodskega podsistema.

- Sestavljajo ga:
- knjigovodstvo osnovnih sredstev
  - saldokontni knjevez s fakturiranjem
  - saldskontni dobaviteljev
  - materialno knjigovodstvo
  - blagovno knjigovodstvo
  - stroškovno knjigovodstvo
  - obračun osebnih tohodkov in kadrovske evidenco
  - izračun knjigovodstvo

Vse vključbe se stekajo v skupno banko podatkov, kjer se napajajo vsi našti programski paketi. Prednost taknega sistema je ta, da je treba podatke zajemati samo enkrat. Zajem podatkov pa je, kot vemo, najdražja operacija, saj nam pobere veliko dragocennega časa. V paketu so dostopne tudi analitične vizualizacije, ki se povzročajo z glavno knjigo in na tiskalnici lahko v vsakem trenutku izpišemo obračun uspeha poslovanja, bilanco sredstev in virov ter ostale podatke.

V Kopi gradimo tudi računalniško podporne informacijske sisteme. Da bi zagotovili integrirano poslovno funkcijo in samo enkratno vnosanje podatkov, smo povezali računovodski podsistem z podsystemom za načrtovanje in sprejemanje proizvodnje.

Računalniški podsistem za načrtovanje in sprejemanje proizvodnje obsega v sedanjih fazah tri osnovna področja:

- pripravo podatkov
- naročanje
- spremljanje
- področje obračuna izvajamo s programiranimi moduli računovodskega podsistema.

Informacijski sistem ponuja kopico možnosti za uspešnejšo proizvodnjo in poslovanje. V Kopi se zavedamo pomembnosti računalniške podpore pri proizvodnji in poslovanju. Če se tega zavedate tudi vi, nas obiščite.



## Slovenijacas, Tovarna meril Slovenj Gradec

Računalniški inženiring KOPA  
Kidričeva 14, 52380 Slovenj Gradec  
tel.: 062 841 063, 062 843 686  
ai

## Slovenijacas, TM-Računalniški inženiring KOPA

Tilova 52, 61000 Ljubljana  
tel.: 061 328 961 int. 3741

DEC, MicroVMS, Q-bus, Ultrix-32M, VAX so zaščitene blagovne znamke Digital Equipment Corporation.

Unix je zaščitena blagovna znamka AT & T Bell Laboratories.

Delis je zaščitena blagovna znamka Iskrve Delte.

Kopa 2500, Kopa 3500 in Kopa 4500 so zaščitene blagovne znamke Tovarne meril, Računalniški inženiring Kopa.

Računalne možnosti sistemov Kopa 2500 in Kopa 3500	KOPA 2500	KOPA 3500
CPE	LSI 11/23	LSI 11/73
vodilo	vodilo Q	vodilo Q
nadavljanje	22-bitno	22-bitno
velikost RAM	256 Kb - 2 Mb	512 Kb - 4 Mb, 8 Mb cache
procesni cikel	290 ns	310 ns
relativna hitrost operacijski sistem	1	2,4
	RSX-11 M, SHARE 11 h	RT-11, RSX-11 M, RSX-11 M-PLUS, Share 11

Sistemski programski oprema, ki jo dobivajamo:

Glede na izbrano centralno procesno enoto vključuje sistem Kopa enega ali več operacijskih sistemov RT-11, RSX-11M, RSX-11M-PLUS in Share-11. Tak izbor operacijskih sistemov daje sistemom Kopa 2500 in Kopa 3500 edinstvenost izdelanih programov s pri nas najbolj razvitimi računalniški Delte in Digitala. Operacijski sistemi so podprti z različnimi sistemskimi programi za:

- urejanje besedil
- kreiranje zaslonih obrazcev
- delo z datotekami
- za razvoj lastne aplikativne programske opreme ponujamo programske jezike:
- macro
- fortran
- basic
- pascal
- cobol

## Kopa 4500

Novo generacija Digitalovih računalnikov Mikro VAX je novost na svetovnem tržišču. Microprocessor 7803 je 32-bitno stroj računalnika, ki je zmogljiv kot VAX 11/750, če pa mu dodamo še enoto za računanje s plavajočo vejico 78128, ga lahko uvrstimo med modela VAX 11/750 in VAX

kapaciteto 474 in 669 Mb ter tračno enoto (1600 in 6250 bpi).

Kopa 4500 ima operacijski sistem MicroVMS, ki zagotavlja programsko združljivost z računalniški Delte in VAX. Vsem uporabnikom, ki strmejo k novosti, sodobnim operacijskim sistemom, pa lahko dobivajamo operacijski sistem Ultrix.

Ultrix-32M je Digitalova verzija operacijskega sistema Unix. Omogoča popolnoma enake možnosti dela kot velika sistem. Sicer pa je združljivost Kope 4500 z drugimi računalniški VAX in Delte lahko tudi prihranek, če omogoča možnost dostopa do skrajnih vseh programskih jezikov. Mi dobivajamo basic, cobol, C, fortran in pascal.

- Težavnice in komercialne lastnosti računalnika Kopa 4500:
- 32-bitna arhitektura
  - operacijska sistema svetovnega standarda MicroVMS in Ultrix-32M
  - do 16 Mb hitrega internega pomnilnika
  - možnosti povezav v računalniški mreži (projektorjamo in instaliramo Elbernet)
  - naslanjanje 4 Gb
  - popolna združljivost s procesorji VAX
  - velika izbira različnih V/I enot
  - kratki dobavni roki
  - ugodne cene

\* Strani, navedene našim poslovnim partnerjem, ki želijo predstaviti svojo računalniško dejavnost

Nadaljevanje s str. 6

konzole utrdi GEM kot standardni grafični uporabniški vmesnik. Zraven dostaja GM Desktop (ki nadomešča COMMAND.COM) in GEM Paint. Basic je menda najhitrejši basic, kar so jih na PCW testirali; saj ni čudno, napisali so ga na lokomotivi (Locomotive Basic 2).

## Zares poceni

Zgoraj opisana programarka in strojna oprema vas bo v najšibkejši različici stala 399 funtov. Za ta denar boste dobili računalnik, črno-beli monitor in en disketni pogon. Cene drugih različic lahko razbere-te iz slike oglasa trgovske verige Dixons v britanskem dnevnem tisku. Nasplih velja, da so različice z barvnim monitorjem dražje za 150 funtov, dodatni disketni pogon stane 100 funtov, 10 Mb trdi disk 300 funtov in 20 Mb trdi disk 400 funtov. Amstrad prodajajo samo v kompletu z monitorjem, čeprav lahko pocemo tudi cene komponent: disketna enota 100 funtov, čb monitor 100 in centralni del 200 funtov. Amstrad PC bo torej mogoča čisto legalno uvažati.

Če ■ je kakšna stvar tako zelo poceni, se moramo vprašati, zakaj je tako. Pri novem amstradu so odločilni trije faktorji:

1. Aspektski design, ki omogoča poceni proizvodnjo.

2. Izredno dobro poznavanje proizvajalcev na Daljnem vzhodu po zaslugi sposobne posadke v hongkonški centralni firmi.

3. Amstrad pričakuje, da bo v prvem letu izdelal 800.000 različnih modelov PC. Velika serija omogoča tudi nižje stroške, predvsem pa nižje od tistih, ■ jih dosegajo proizvajalci - kompatibilne brez etikete.

## Boljši od konkurence

Novi amstrad pomeni konkurenco.

1. Hitan računalnikom, ker je najcenejša različica v isti cenovni kategoriji kot amstrad 6128, Commodore 128, najcenejši BBC, Atari 260 ST... Vrata za igranje in precej rekreativnega softvera, ki smo ga videli na stojnicah, omogočata, da postane 1512 hišni računalnik tudi za igre. Če mu dodate še trdi disk, pa zmogljiv poslovni sistem.

2. Kompatibilnežem, ■ jim dokončno zapira pot do poprečne uporabnika. Njihovo tržišče se zadržuje na hektarje, ki imajo množično stalno večaljo iz neopćenega računalnika sestavljati stroj po svojem okusu. Druga niša, ki ostaja kompatibilnežem, so razne specializirane različice, kjer računalnik skupaj s posebnim harverom uporabljajo ■ kakšne ekskluzivne posle.

3. Renomiranim proizvajalcem cenah PC, kot so Epson, Commodore, Tandy, Sanyo itd., ker je cenjeji, hitrejši in nasplih boljši.

4. Renomiranim proizvajalcem dražjih PC, ■ ciljajo na kupce v velikih podjetjih, saj je amstrad cenejši. Kar pa zadeva kvaliteto in zanesljivost, ga lahko mirno primerjate s Olivettijem M24. Med vsemi PC je ta amstradu še najbolj podoben.

5. Atariju 1040 ST, ker potrebujete zelo dober razlog, da kupite 1040 ST namesto barvnega atarija s trdim diskom. Ta razlog je lahko maslo-tosh emulator, PC emulator, različnejša grafična, sodobnejša zasnova... Vprašanje pa je, za koga je to dovolj dober razlog. Še pred kratkim smo ■ Atarijevih računalnikih govorili kot o tistih, ■ imajo najboljše razmerje cena-kvaliteta. Danes daje največ muzike za najmanj denarja 1512 s trdim diskom.

6. V Jugoslaviji lahko Elektrotehna, ki zastopa Amstradove računalnike, spodsaka vse proizvajalce PC, ki se sem in tja pojavijo v oglaševanju dnevnem tisku. Pogoja sta dva. Dovolj računalnikov ■ za dinarje.

## Skrite pasti

Od amstrade pa se ne čedra samo med in mleko. Prvi problem je grafiča. Če vam opisana ločljivost zadostuje in vam bo zadostovala tudi naslednjih nekaj let, potem ne bo težav. Dodajanje zmogljivosti grafičnih kartic vsaj po besedah Amstradovih strokovnjakov ■ mogoče,



podobno, kot večina grafičnih kartic za PC poleg sebe ne trpi še same grafične kartice. Trditelj ni dokončan, ■ kakorkoli smo zasukali vprašanje, so nam odgovorili, da se ne da in da ni potrebno, češ da je vedela grafična dovolj dobra...

Drug problem je BIOS. Ker 1512 po harverovski plati ni bilo združljiv z IBM-PC, Amstrad BIOS ni mogoč naročiti pri enem od renomiranih proizvajalcev (najbolj znan je Phoenix Associates, pri katerem kupujemo Apricot, Olivetti itd.) Napisala ga je neka razmeroma neznanja

angleška firma MEJ Electronics. Z različnih različnih harverov heker tudi ne bo mogoč kar ekopirati originalnega IBM ROM ■ ga vtiakniti v 1512. Pa ne bo huda. Če imate tavanja in kak program ■ vsaj kombinaciji razširjenih kartic ne dela, je to vaš problem. Če pa imate amstrad, ■ ga ima še 799.999 drugih ljudi in kak program na njem ne dela, je to problem softverske hiše, ki je program naredila.

Vsem, ■ so navajeni pomnilnik prešteti v megabajtih, se bo zdelo 512 ■ malo. Če delamo z GEM, ostane za program prostega manj, kot polovica prostora, 256 ■ je malo.

Po nekaterih virih, ■ jih Amstrad ne zanika, stroj vedno uporablja 65 K pomnilnika za bitno sliko grafične. Žal to tudi pomeni, da je zaslon praktično nemogoče mehko pokati. Celotno motorola prelije za ■ K atarijevega zaslonja precej potu. In res nismo videli nobenega programa, ■ bi zaslon mehko pomikal.

## Softver

Ko je Atari ponosno sporočil, da namerava veliki Microsoft za ST priložiti urejevalnik MS Word, so zgoditki primerjali s paperezim blagoslovom, saj je Microsoft ta hip največja in najprijavljiva softverska niša za osebne računalnike. Na predstavitvi atarija 1512 pa je Microsoft delil prospekte v lični koverti, na kateri je pisalo: «Hvala, Alan, mi ga bodo popejali naprej» (Alan Sugar je lastnik in direktor Amstrada). Po domače povedano so se zahvalili za harver in obljubili, da bodo ■ softver že oni poskrbeli. Toliko za primerjavo.

Na 1512 smo videli teči nekaj ključnih programov za PC, med drugim simulator ierena (Lotus 1-2-3, dBase 3 in AutoCad. Na seznamu so nekateri PC je povezali v mrežo Arcnet. Amstrad je mislil tudi na to, da naredi, ki je plačal 400 ali 600 funtov za računalnik, ■ pripravil plačati še enkrat toliko za en ali dva programa. Če ste plačali nekaj tisoč funtov za original PC ■ se vam zdi 400 ali 500 funtov za program marketost. Tudi v interesu programskih hiš je, da novi generacija uporabnikov računalnikov tipa PC vsaj kaj prodajo. Zasebniki do veliko bolj nagnjeni h kopiranju in priznanje, da

Now at **Dixons**

# SEE THE AMAZING NEW AMSTRAD PC 1512

"It uses ALL famous software that the IBM PC can use!"

PERSONAL COMPUTER PRICE BREAKTHROUGH FROM ONLY **£399**

Order the specification to meet your needs...

WITH MONOCHROME MONITOR	WITH COLOUR MONITOR
£399	£499
£699	£799
£549	£649
£849	£949

**Dixons** BRITAIN'S LEADING COMPUTER STORE

290 BRANCHES NATIONWIDE 0181 81 2700

FREE MONITORING

bi tudi vi imeli boljši občutek, če bi vam kopirali program, li stane 600 funtov in ne takega, ki stane 600 funtov. Pravažaprav je malo drugače. Pričakujejo, da bodo verzije za hišne PC lahko prodajali, če bo cena nižja. Nekatere v program vdelajo koda koda, ki testira, ali program teče na amstradu, in take verzije so cenejše. Drugim se to ne zdi pošteno do bistih, ki so drago plačali »originalno verzijo«. Microsoft tako oglašuje oslabljena različica svojih programov MS Word Junior in MS Multiplan Junior.

Prospekti s posebnimi, cenjejnimi različicami programske opreme so bili natisnjeni in programi so tekli v računalniku. Tako je imi voljo kakih 8 različnih Digitalovih programov, ki tečejo pod GEM. Wordstar 1512 je že postal ocene v stilu »isto, kar bi moral biti WordStar 2000, pa ni«. Stane 70 funtov Supercalc 3 je značajna preglednica. Na amstradu deluje sicer s smešnimi 63 stolpci kar 256 vrstic, a cena je spet teka kot dva para čevljev srednje kakovosti na Oxford Streetu. Natanko toliko stane tudi Reflex, 70 funtov. Sidkick dobite za en par čevljev. (Angleži vse merijo v čevlji).

1512 je tudi hišni računalnik in predstavili so kar nekaj iger. Trodimenzionalni šah Cyrus II, Summer Games, Winter Games, Snooker (biljard), golf in Pitstop II. In ko smo hodili po sejmu, je skoraj vsaka softverska hiša, ki da kaj nase, objubiljala različice svojih iger za 1512 (igre stanejo dober čevlji).

## Končno PC za »nas druge«

Po vsem, kar smo videli in slišali, lahko rečemo samo to, da je am-

strad spet naredil pravo potozo v pravem trenutku. Firma je med desetimi najbolj donosnimi v Veliki Britaniji, dobiček pa iz leta v leto podvojuje in za letos napoveduje 50 milijonov funtov profita. Samo zaradi skoka delnic ob predstavitvi Amstrada 1512 je glavni lastnik Alan Sugar postal za 100 milijonov »težji«.

Amstrad PC verjetno začena novo poglavje v zgodovini hišnega in poslovnega računalništva. Poceni PC za domačo rabo je menda prvi predstavil Commodore, a ni ogrel. Poskušali so tudi drugi, vendar brez pravega uspeha in na njihov račun so Atari in Tandy zaseli lep del trga. Amstrad 1512 pa je prvi PC, ki ga prodajajo brez tistega ekstra profita, ki si ga drugi jemljejo zaradi kompatibilnosti: prvi, li stane toliko, kot je vreden hardver. In ta hardver je kompletan, brez skritih stroškov za dodatke, in najboljši, kar se v okviru skoraj šest let starega standarda da iztisniti. Ne glede na to, kakšen PC ste nameravali kupiti, natančno premislite, zakaj to ne li amstrad 1512.

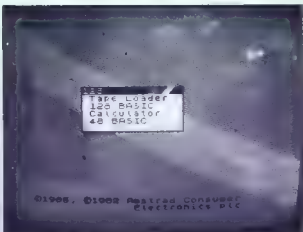
## Predstavljamo vam

# SPECTRUM +2: v četrto gre rado

ŽIGA TURK

Letos spomladi je Amstrad sredi Sinclair Research. Za piškavih 8 milijonov funtov je dobil pravice do »materijalne in intelektualne« lastnine koč strica Cliva. Če ste se spomnili ob besedo »piškavih«, jo postavimo v določnejši okvir britanskega računalniškega biznisa. Samo za reklamo v letošnjem zadnjem četrletju bo Amstrad porabil dvajset milijonov in pol, od tega 2,5 milijona samo za

kar bi bilo vredno oembe. Morda le to, da se v načinu 48 namesto (C) Sinclair Research 1982 pojavi napis (C) Amstrad 1982. Programi, ki se shlevajo ROM, če ni popravljen, bodo torej zaradi tega pocenili. Sicer pa so pripravili spectrum 128 v vsem, kar smo opisali v letošnji številki 4 na strani 61. Vrata za RS 232 ni mudi imajo še vedno vtič, ki ga Britanci uporabljajo za telefon. Izhoda RGB in TV sta normalna, tudi različnena vrsta so taka, kot so bila. Napajalnik je še vedno zunanji in stikala za vklop-izklop še vedno ni



## Tehnični podatki

Procesor:	8086 9 MHz, podnožje za 8087
RAM:	512 K, razširljivo na 640 K na osnovni tiskanini
Dodatki:	Trije združljivi vtiči za dolge kartice, napajanje za dostajanje za »hardcard«, kartico z vdelanim trdim diskom
Grafika:	Vdelan je standardni barvni grafični adaptor (CGA), ki dovoljuje naslednje znakovne načine: 40*25 znakov, vsak znak v eni od 16 barv 80*25 znakov, vsak znak v eni od 16 barv Silkovni način: 320*200 točk v eni od treh štiribarvnih palet 640*200 v dveh barvah
Posebni navi:	Posebni navi: 640*200 točk v 16 fiksni barvah
Vmesniki:	Standardna tipkovnica, miš, digitalna vrata za igralno palico, RS 232 Centronics, zvočnik s kontrolno glasnostjo, vtič za svetlobno pero
Posebnosti:	Ura z baterijo
Tipkovnica:	Ločena QWERTY z možnostjo nagibanja
Miš:	Dve tipki, MOUSE COM, združljivi z Microsoftovim
Dimenzije:	Osnovna enota 372*384*135 mm (š*g*v) 48 monitor 350*300*315 mm (š*g*v) barvni monitor 372*386*330 (š*g*v) tipkovnica 465*160*58 (š*g*v) (š = širina, g = globina, v = višina)
Vključeni softver:	BIOS v ROM, štiri diskeete z: Microsofti MS DOS 3.2 z RAMDrive (ram disk) in uporabniški programi. Podpira povezovanje v mrežo in trdi disk: Digital Research DOS+, GEM, GEM Desktop, GEM Paint, Locomotive Basic 2 združljiv z GEM
Cena:	Od 400 do 595 funtov (brez davka VAT)

novi spectrum. Pri tem poslu pa smo tudi Jugoslovani nekaj profitirali. Če pišate na Sinclairovi novo naslov, vam ne bodo vsi odgovorili, da se obrnite na njihovega zastopnika k. loko, ampak vam sploh ne bodo odgovorili.

Spectrum +2 ima dve tipčni amstradovski potezi. Poskusa biti kompletan stroj in je relativno poceni. Ali, kot prvi Amstrad, »od revolucije je evoluciji«. Amstrad namerava spectrum za razliko od QL in mikrotračnikov še naprej podpirati in objavljajo tudi dodatke pod imenom Sinclair.

Prvi plus v imenu je verjetno prisluženja tipkovnica. Končno je to prava mehanska zadeva. In daje podobne občutek kot tista od PCW. Dvoj plus je kasetofon. Tudi dvoje vraj za igralno palico sta plus, a ga, kot kaže, niso šteli. Verjetno zato, ker je cena min. iz 179 funtov, kolikor je stal spectrum 128, so jo kljub tipkovnici in kasetofonu spustili na 149. V to ceno je VAT vključen

## Sicer brez sprememb

Razen zgornjih novosti ni v čednem sivem ohišju prav nič novega.

## Tipkovnica

Amstradovci so žal ohranili natančno tak razpored tipk kot ga imata spectrum + in spectrum 128. Izbrani pa so vse ključne besede razen LOAD, CODE in RUN. Tipkovnica je tako preglednejša, onemogoča pa programiranje v načinu 48K. Pri Amstradu pravijo, da bi preuredili tudi tipkovnico, a li zaradi tega padla združljivost. Tako pridemo do paradoksalne situacije, ko posebnih znakov nad številkami ne dobimo s pritiskom na shift, lahko kol na vseh drugih računalnikih: ampak s pritiskom na symbol shift. Tipka delete ni zgoraj desno, ampak nekje na levi.

Zavih in oglatih otklepajev pa sploh ni narisanih na tipkovnici, čeprav jih nekdo, ki je vajej pritskati na gumice, brez težav otklpa škoda.

## Kasetofon

Končno je mreže z nastavitvami glasnosti: kasetofona konec. Žal za to je Amstrad odločil za napreprostejšo in najcenejšo verzijo kasetofona, ki nima številc, niti ga ni mogoče krmiliti programsko ampak samo s tipkami. Pomembna novost



za vse, ki se igrajo igre, pa sta dva vtiča za igralni palico. Veselje srca pokvari: napajanje uporablja samo Sinclairovo igralno palico SJS1. S srečo Amstrad je firma, ki bi zela ma noseno zaslužiti z igralnimi palicami.

## Združljivost

To je seveda najzanimivejši podatek za računalnik, ki ima največjo knjižnico zabavnega softvera na svetu. 128+2 ni prav nič bolj združljiv od stare stoseminidvajsetice. Amstrad pa se je stvari lotiti bolj profesionalno in imenoval poseben odbor, ki bo ocenjeval združljivost iger z novim modelom in na igre tlepi etikete »Sinclair Quality Control«, ki pomeni, da program dela na 128+2. Na stojnici smo spraševali, ali morda imajo kakšno tehnično dokumentacijo, ki bi povedala, kateri prijemi so na 128 prepovedani, a nam niso znali pomagati. Nasplošč za novi spectrum posebnega zanimanja ni bilo. Razstavišče je sicer

imelo naziv Sinclair, na njej pa je Amstrad kazal tudi 464.

Britanski tisk novo različico nacionalnega hišnega računalnika hvale. Prnjaci predvsem Popular Computing Weekly, ki v njem vidi marketinško in poslovno genialnost Amstradovega šefa. Zdi pa se mi, da Amstrad ni naredil vsega, kar si iz spectruma brez prevetike kinurgije dobi narediti. Morda ni hotel preveč prizadeti prodaje modela 464, ki skupaj z monitorjem stane samo 50 funtov več. Kljub vsemu ima novi spectrum povsod tam, kjer je bil popularen tudi stari model, kar lepo priložnost kot računalnik za začetnike in igralce iger. Drugod, kjer se niso ogreli za dobrega popotega črnuha, pa jih bo tudi ta sivc pustil hladne. Še nasvet vsem, ki imate stara programa radi na vrat, ne presadite na novega. Počakajte, da se pojavi kaj dobrega softvera, ki bo tekel samo na tem stroju. Do takrat pa, Mirko A (še kar naprej) tipka (je to sploh tipkanje?) nič radiko.

# Atarijeva zmaga v Londonu

CIRIL KRAŠEVEC

Atariju pišem posebej zato, ker je minilo natanko leto dni od predstavitve modelov ST. Na istem sejemu se je nalanko pred enim letom smehljaj Jack Tramiel, ki delil svoje obljube. Marsikateri res še ni izpolnil izpolnil pa ni tisto, ki je dal tudi v pogovoru za naš mesečnik. Atari je uspel in uspel je zato, kar ponuja kot za malo denarja.

prapustil neodvisnim programerjem oziroma izdelovalcem, ki podpirajo Atarijeve računalnike. Gospostvih firm je bilo kar 40, med njimi tudi specializirani časopisi: trgovina Sálca Shop, ki prodaja samo Atarijeve računalnike, programsko opremo in dodatke zanje.

Uradna novost je odkup programa odman, ki je vezlja program skega prodaja dBase III. Firma Versa Soft je podpisala program in ga je tudi za sama tržila. Po nannover-skem sejmju, kjer je bila premiera,



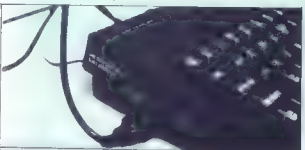
Naredimo kratko inventuro. Računalnik ST je dobil napreje v Evropi, potem pa še v Angliji verzijo s 1 pomnilnikom. Na svetlo sta prišla modela 260 ST in 1040 ST, nič novega, samo drugočno ohlile, drugo ime in druga cena. Končno je prišel v trgovine operacijski sistem v pomnilnikih ROM. Potreboval je leto dni, pred njim pa je utiral pot kdo ve koliko »zadnjih verzij« operacijskega sistema na disku. Če potegnemo črto, nam bosta ostala še manjkajoči trdi disk in dodatek za IBM PC kompatibilnost. Ostane še nam še slab občutek po Atarijevih obljubah.

Vsemu navkljub skoraj ni resneje programske hiše ali proizvajalca hardverskih dodatkov, ki ne bi v svojem proizvojenem programu podpirala Atarijevih šestnaestih računalkov. Programov je v trgovinah še skoraj več kot za druga računalnike, mnogi med njimi so zares odlični. Standardne programe za PC računalnike velike firme prevajajo tudi za ST. V takšne posle se je vključil tudi Ashton Tase. Ne bomo raziskovali, kaj je bolj pomembno oziroma kdo je bolj zaslužen za uspeh računalnika. Gotovo ima vsaj svoj delež tudi Jack Tramiel, ki je znal poleg objavljanja prireditelji zanje sodelavce, ki so pravzaprav naredili računalnike ST zares uspešne.

Atari si je na letošnjem PCW Showu privoščil kar svojo vas. Raztegnil se je v prostoru med obema halama, kjer je na 1000 kvadratnih metrih vzel nekaj malega zase, vse drugo

je sedaj odkupil Atari, ki ga bo prodal po 99 funtov. Uradna je bila tudi predstavitve integriranega vezja Blitter za računalnike ST. Vezje z istim imenom poznamo že iz Commodorejeve serije. Funkcija vezja v ST je popolnoma ista. Nitrejša premikanje blokov spomina, kot to počne mikroprocesor. Praktična uporabnost je torej takoj vidna na področju animacije. Takšna je bila tudi demonstracija. Po zadnjih podatkih bo mogoče vezje vdela v vse računalnike ST. Nista pa še juna cena in termin začetka prodaje.

Angleži so kot novost opazovali dodatek za PC kompatibilnost, ki ga pozorni bralci naše revije že poznajo (poročilo s sejma v Hannoveru). Vaša poročalca sta hotela z glavlo skozi zid ali pa skozi druga vrata v Atarijevem tiskovnem središču, da bi videla in zvedela kaj več o novem računalniku. Računalnik je baje 32-bitni. Bržkone uporablja mikroprocesor 68020. Vse drugo pa je popoln skrivnost. Atarijevi so imeli še sto čudo posebej varovano pred radovednimi pogledi. Vsi odgovorni so bili pogreznjeni v popolni moči zvezi z novostmi. Pričakujemo lahko, da se bo računalnik v kratkem času pojavil na kakšnih razstavi v Ameriki (v Evropi smo letos že opravili z velikimi sejmi). Takrat pa vas bomo obvestili o podrobnostih. Med novosti, ki jih predstavlja Atari, čeprav še ni odkupil programov, sodijo predvsem simulator računalniški BBC in komunikacijski programi, med katerimi je zelo zanimiv pro-



## Tehnični podatki:

Procesor:	Z80 3,65 MHz
RAM:	128 K
Dodatki:	Razširljena vrata (identična kot pri starih modelih)
Grafika:	256 x 192 točk z bitno preslikavo. Področja 8x8 so enake barve. Barv je osam s po dvema svetlobnima intenzitetama in utripanjem.
Zvok:	Troglasen in/ali tuj. Engloasen pisk generira tudi procesor. Izhod prek TV ali audio izhoda.
Vmesniki:	UHF PAL TV vrata, serijski vmesnik za tiskalnik, RGB za monitor, vmesnik za dodano (numerično) tipkovnico, MIDI OUT, 2 nestandardnih vrat za igralno palico, audio izhod.
Posebnosti:	Čloda LED označuje, ali je reč vključena. Vdelan tudi kasetofon.
Tipkovnica:	QWERTY, 58 tipk, solidna.
Vključeni softver:	ROM start in novi basic, kalkulator in tape tester s ROM.
Cena:	150 funtov z vključenim VAT.

gram Miracle Technology, ki omogoča računalnikom ST dostop do baz podatkov, ki delujejo v formatu videodata. Ena od takih baz podatkov je britanski Prestel.

Poglejmo, kaj praznavpr ponujajo drugi za Atarijeve računalnike. Po našem mnenju je najpomembnejši hardverski dodatek k nekaj programom, ki iz atarija z 1M RAM naredijo precej hitrejši macintosh (30%) z ločljivostjo zaslonu 600x400. O tem dodatku smo že pisali, saj so ga predstavili spomladi v Ameriki. Za proizvodnjo in prodajo bo v Veliki Britaniji skrbela firma Robtek. Dodatek, ki vsebuje baterijsko uro in praktično samo dva roms z masovnim operacijskim sistemom, vključno v vrata za ROM, z instalacijo pa dobimo macintosh, ki lahko bere diske kar v atarijevem disketnem pogonu, prek serijskega kanala pa podpira tudi imagewriter ali laserwriter. Testirana združljivost je bila popolna, hitrost izvajanja programov pa precej večja. Dodatek k programom bo v prodaji čez približno mesec in pol, cena bo 150 funtov. Vsak kupec si bo moral sam preskrbeti macove roms, saj ni nobena firma neželj komplicacij z obgrizenim jabolkom.

Reklamno gesto za omenjeni izdelek bo približno takole: »Naredite iz vsega macintoshna 16-bitni računalnik. Preprosto. Potrebujete samo atari 520 STM.«

O Mirrosoftu, ki je pripravil grafične programe za ST in program za urejanje časopisov, je napisano precej. Vaj v glavnem poročilu s seama. Upajmo, da bomo kmalu dobili v roke testne verzije programa Fleet Street Editor in takrat bomo s njem zapisali kaj več.

Poleg namiznega založništva imajo računalniki ST še eno veliko izročilo. Odpirata ga dva priključka na

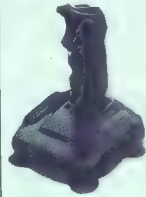
vili novo verzijo urejevalnika teksta in trdi disk kapacitete 10 Mb. Proizvajajo tudi digitalizator slike in video rekorderja ali kamere. Digitalizatorje je prišel pokazat tudi nemški Print-Technik. Poleg slikovnih pa so demonsirali še digilizator zvoka, ki analogni signal vzorci s frekvencami do 30 KHz. Pri Computer Systems so se specializirali za izdelavo ROM skape. Naredili so Back-Pack, ki pomaga atariju, da pri izklopih ne pozablja na ure. Pri prižiganju računalnika pa si lahko nastavite tudi budilko. Bolj zanimiva kasela od ure je Fast Basic. Gre mi programski jezik, ki je na moč podoben basicu za BBC. Program se izvaja v ROM. Po zatiraju avtorjev je basic hitrejši za faktor 3,5 od najboljšega rivala.

Od starih ST mačkov je bilo pričakovati, da se bodo pojavili na sejmju z novostmi. Kums je poleg starih K-Graph in K-Spread predstavila še K-Word in K-Switch. K-Word je urejevalnik teksta, združljiv s obema prej omenjenima programoma. K-Switch pa uporabniku omogoča preklapljanje med dvema programoma, ki sta v RAM. Microdeal, ki je povezan z ameriškim Michtronom, je na novo pripravil nekaj igrice in uporabljen programov. Pysynosis, ki so lani blesteli z Bratcasom, so letos pripravili še boljši igrice s imenom Deep Space in Arena. GST je dokončal urejevalnik teksta 1 ST World Plus, ki lahko vključuje tudi grafiko in ima vdelan modul za preverjanje pravilnosti napisanih besed. Skupaj s programom prodajajo tudi program za tiskalnik, ki manjka po naših krajih krožeči piratski kopiji. Metacom ima dva nova jezika in sicer BCPL za 99,95 funta in 149,95 funta. Hitost prodaja Devpac za ST. Napovedane superierne pascalca pa še niso končali.

## Nadaljevanje s str. 5

da njihova odločitev razumljiva. Sicer pa dekleta pravijo, da so že globoko zabredla v računalniški posel in da jih lahko reši samo še poroka z močvirjanskim princem.

Tako Activision kot Domark pripravljajo pravo invazijo programov za jesen. Naslovov na bomo naštevati, saj več kot to niti nismo pogledali.



Mirrosoft je zajradil iz proizvodnje računalniških iger v malo bolj resne vode. Na sejmju je predstavil tri resnejše programe. Vsi trije so »benkrat napisani za atari 520 ST. Fleet Street Editor je še za IBM PC in kompatibilne računalnike ter osjembitne amstradse in novi BBC. Prva programa sta grafična paketa. Art Director je še eden iz palete programov za risanje, ki so na atariju zelo popularni. Tisto, kar ga razlikuje od podobnih programov, je možnost enostavne animacije. Program je primeren tudi za grafično podporo prezentacijam, kjer potrebujemo diapozitiv ali informativno sliko s tekstom kar na zaslonu. Narisane rezultate lahko natiskamo tudi na format papirja A4. Barvna informacija se prevede v rastle oziroma različne sivine.

Drugi grafični program je Film Director. Kot že ime samo pove, je namenjen kreiranju in kontroliranju

animacij. S prvim programom ali s programom Degas pripravimo tabele. V Art Director pa zapišemo tabele slik in navodila, kako bo potekala preklapljanje, da bo animirana sekvenca takšna, kot smo si jo zaželeli. Na koncu dela s slikami lahko dodamo še glasbene in zvočne etekte, ki jih proizvajajo računalnik. Skupna dolžina pripravljene materiala je lahko 2000 slik ali okvirov kar je v dobi videa bolj vsakdajni podatek. Po zagotovitvi proizvajalcev in program primeren, celo za profesionalnastudio, ki se ukvarjajo z animacijo.

Program Fleet Street Editor je cilja na področje namiznega založništva. Mirrosoft ga ni napovedal že lani na PCW showu, letos pa je pokazal delovno verzijo. Ki je bila videti že kar nekatje pri koncu. Program je na pravem mestu in v pravem času. Če na ogehi atarijevi seriji računalnikov ST. Fleet Street Editor je za atari tisto, kar je Aldus Page Make za Applow macintosh. Program za pripravljane celih strani ali pa kar celih časopisov s tekstom in slikami je združljiv s programom Art Director. Tekste pripravljamo v ASCII urejevalniku: tekstov ali pa z internim urejevalnikom besedi. V programu jih prelamjamo v kolone in blokiramo prostore za slike. Če so slike digitalizirane ali narisane z računalnikom, jih lahko tudi postavimo na določeno mesto. Drugače pa jih nalepimo kasneje. Kot je to običajno pri klasični priprav časopisa. Rezultate lahko iztisakamo na matricnem tiskalniku ali na Applowem laserwriterju ali laserskemu tiskalniku HP. Enostavne verzije programa so namenjene predvsem ljubiteljski in internu rabi, saj so napisane tudi za računalnik BBC master in amstradov CPC. Zahtevnejše verzije rusijo ime Fleet Street Publisher in bodo izdelane samo za ST, PC in Amstradove računalnike PCW. Programi bodo naprodaj nekatje v začetku meseca novembra. Zanimostierina se lahko ogledajo na naslovu Mirrosoft, Maxwell House, 74 Worship Street, London EC2A 2EN.

Ko ravno govordimo o konkurenti atarija macintoshu, samo na kratko omenimo dogodek, ki so ga na sejmju zamarkirali samo naboli, »firbri« - Britanska firma Robtek, ki brez reklame samo izbranim pokazata



zadnji desni strani. To sta priključka za MIDI, standardni protokol za komunikacije med digitalnimi glasbenimi instrumenti. Najboljša programa te vrste so prikazali pr Steinberg Researchu. Prvi se imenuje Pro 24 in opravlja funkcijo 24-kanalnega MIDI studia. Posamezne dele skladnjaj naprej preberemo iz sintetizatorja ali kakšnega drugega glasbila, potem pa jih sestavimo in zmesamo. Opuskučena je možnost oobraviljanja shranjene informacije. Drugi program se imenuje Pro-Creator in je napisan za tiste glasbene navdušenca, ki z MIDI instrumenti kreirajo zvoke in glasbene etekte.

Haba Systems so za show priprav-

Za konec predstavimo še firmo AST, ki prodaja različne dodatke za 1 M pomnilnika z baterijsko zasiteno uro. Za Anglijo so prevzeli zastopstvo in prodajo za Megamax C, katerega zadnja verzija prinaša zares odličien prevajalnik za C z vsemi potrebnimi dodatki. Jugoslovanske gore list, ki smo ga predstavili ob lanskem poročilu s PCW razstave, Janko Mršić-Flogel, je za svojo firmo Paradiso Software napisal kar pet arkadnih igrice, ki so kompatibilne z MIDI instrumenti. Vsi tišti srečnazi, ki imajo na svojega atarija možnost priključiti sintetizator, bodo lahko uživali v novih zvočnih kvalitetah video iger.



svoj novi produkt. To je zadeva, v kateri smo v našem časopisu v rubriki Mimo zastona že pisali. Emulator računalnika macintosh na atariju ST z 1M pomnilnika RAM. O tem pisalno v posebnem tekstu.

## Druga hala: samo za starejše od 18 let

V drugi hali, kjer so gostili PC računalnike, ni bilo takšna grešča, saj je vslop dovoljen samo starejšim od 18 let. Novosti na tem področju so bile predvsem cene, ki so tako za programsko opremo kot tudi za nove računalnike vse nižje. Pri strojni opremiti je vsakakor najcennejši Amstrad s svojo verzijo PC računalnika. Takoj za njim pa so v vrsto postavljali Victor, CAF, Opus, Walters in druga družina, ki sestavlja robo z Daljnega vzhoda. Morda je

besedi Olifett Plus, Resnice je, da postaja Olivettiva nestandardnost že skoraj standard, saj večina proizvajalcev popravlja svoje programe, da izkoriščajo grafično ločljivost 840x400 v 16 barvah. Razlog za to je gotovo podatek, da je Olivetti zdaj pri vrhu lestvice najbolj prodajanih PC združljivih računalnikov.

Od velikih je bil prisoten tudi Commodore, ki letos že ponosno razkazuje svojo novo verzijo amige. Programov je bilo kar precej, čeprav v Angliji amiga ne velja ravno za uspešen računalnik Commodore se je vsemu navkljub trudil, da ne bi bilo tako. Pokazal je Side Car, dodatek, ki omogoča IBM PC združljivost. Niso izpustili niti programa za urejanje časopisov, Amigo so povezali z Mitsubishijevimi zunanjimi skanjalnikom G500 in z digitalnim CD video sistemom, tako da na zaslonu



bil od majhnih podetaj najbolj zanimiv Comart, ki je razstavil večuporabniški sistem s štiril uporabniki (spreadsheet) in možno dobiti že za manj kot 100 funtov. Takšna primerka sta Cracker 2 podjetja New Star in Swifty (Metamorphosis Developments Limited), ki je padel celo pod 50 funtov. Programi združljivi z dbase 2, so že cenejši od 120 funtov. Takšen izdelek je podpisala firma First Software. Pod pacifce can je treba navesti tudi že omenjeni program Fleet Strat Editor za PC računalnik, ki bo čez približno dva meseca, ko se bo pojavil na policah trgovin, stal 150 funtov.

Med velikimi proizvajalci smo že vajeni, da imajo vedno kaj novega. Olivetti je bil zastopan od najmanjšega do največjega modela. Je že tako, da ga zanimajo angleško tržisce, saj ima večino delnic v Acornu. Na seznamu so predstavljeni večuporabniški sistem M-28 (80286), ki ga je poganjal operacijski sistem XENIX. Najbolje prodajani Olivettijev PC kompatibilni M-24 so bili med seboj povezani v mrežo z Olivettijevim 10-Net Lanom. Računalnik M-24 pa se je pošiljal tudi z možnostjo komunikacije po protokolu 3270. Kot sad dolgoletnih silov in s svoimi uporabniki so predstavili lasten urejevalnik

amige gledamo kontrolirano video sliko in jo dopolnjujemo s tekstom ali grafično, generirano v računalniku.

Polaj amige je Commodore letošnji PCW izkoristil za angleško predstavitev računalnika commodore 64C, s katerim smo v Mikru že pisali.

Tudi angleško-italijanski Acorn-netto je prikazal na sejmju svoj novi računalnik. Računalnik je nadgradnja modelov BBC. Novo ime je The Master Compact. Cena za najcennejšo verzijo brez davka je 385 funtov. Za takšen denar ponujajo računalnik z mikroprocesorjem 65C12, 64 K glavnega RAM pomnilnika, 64 B pomnilnega pomnilnika v bankah po 16 K, EEPROM za nastavitvene podatke od vklopa, 64 K ROM in 6-icer K za operacijski sistem. 16 K s BBC basic in 16 K s ADPS (Advanced Disc Filling System). Ob predstavitvi smo novinarji dobili debele mape, v katerih je ogromno materiala tako o hardverskih dodatkih kot tudi o programih, ki so že gotovi za italijanski računalnik. Morda bo s pomočjo italijanskega temperamanta lokrat Acornu spet uspelo! Ob tej trditvi avtor zapisa zmajuje z glavo.

Letošnji sejame je minil v znamenju novih zanimivih trendov, kot smo že omenili, gre za namizno zabavno in povezovalno računalniko v mreže. Psiom je predstavil novo verzijo programov Exchange, ki jih pozna že iz računalnika QL. Nova verzija nosi oznako Exchange 1.3 in podpira vse lastnosti MS-NET. Pri Psiomu je že mogoče kupiti verzijo s apricot in računalnike IBM PC



Firma KGB, ki nosi ime znane sovjetske zbiralnice podafkov, je razkazovala svojo novo pridobitev, računalnik IBM RT (arhitektura RISC), ki je poganjal večuporabniški program za knjigovodstvo in novo verzijo programa Autocad, ki ga naši bralci že kar dobro poznajo, vendar ne prirejenega za operacijski sistem Unix.

Kaypro je pokazal res -pravo novost- svoj AT združljivi računalnik 286, so pokazali v novi beb barvi. Trdi disk kapacitete 20 M skupaj s kontrolerjem in štirimi vijaki je mogoče dobiti že za 300 funtov. Če vas cena preseneti, spiže kozarec vode in pišite: The Computer Centre, H. A. T. Limited, Hornblotton House Hornblotton, Nr Shepton Mallet, Somerset. Med liste z nizkimi cenami pa spada tudi Ajwad Limited, 70 Brookwood Road, Lončon SW18 5BY. Njihova verzija grafične kartice EGA s na sejmju stala 160 funtov, v prosti prodaji na njihovem naslovu pa stane 256 funtov. Kartica za pospeševanje hitrosti za računalnik PC in XT z mikroprocesorjem

80286, ki deluje na 6 MHz, pa velja 46 funtov. CAD paket s risanje z grafično ploščo po nizkih cenah ponuja Grafsales Ltd, Unit Q2, Penfold Works, Imperial Way, Watford WD2 4YY. Program je namenjen računalnikom amstrad CPC 6128, PCW 8256/8512 in za amstrad PC 1512 in IBM PC in združljive računalnike. Cena programa in risalne plošče je 149,50 funta za Amstradovo PCW verzijo in 195,50 funta za IBM združljivo verzijo.

Opus, ki ga doslej poznamo kot proizvajalca disketnih enot za spectrum in QL, se je oddaljil, da je dovolj gostovanja pri Sinclairju. Začeli so namreč izdelovati svoj PC računalnik s oznako PC II Turbo. Računalnik stoni na novem Nicosvem mikroprocesorju V20 in lahko lače s sistemsko robo na frekvenci 4,97 ali pa na 8 MHz. V kompletu s 479 funtov dobavljajo ploščo z 256 B pomnilnika (možnost razširitve na 1M) eno 5,25-palčno disketno enoto s Herculesom združljivo grafično kartico in monokromatski monitor.

**SUZUKI** 48-128 K SPECTRUM

# STRACER

AV G.A. SIMET

*Unbelievably realistic*

Full 48K memory  
Full 128K memory  
Full 128K graphics  
Full 128K sound  
Full 128K networking



# DIALOG P

*Dialog P je osebni računalnik sistemsko odprte zasnove.  
Operacijski sistem je kompatibilen s CP/M operacijskim sistemom.*

*Njegova uporaba je zelo široka:  
poslovna, procesna, laboratorijska in kot pripomoček pri izobraževanju.*

## **Tehnični podatki**

- tipkovnica: dodaten numeričen del, yu nabor znakov
- monitor: profesionalni, monokromni, zeleni fosfor
- priključki: izhod za monitor, TV sprejemnik, serijski izhod RS 232 C
- programska podpora: febasic, fedos, možna uporaba vseh programskih paketov za operacijski sistem CP/M (wordstar, turbo, pascal, dbase II...)

### **Po ugodnih cenah vam ponujamo:**

DIALOG P-2 ■ dvema disketnima enotama, ■ × 800 K  
DIALOG P-1 z eno disketno enoto, 1 × 800 K  
DODATKI: 256 K RAM, IEEE vmesnik, CENTRONICS

## **DOBAVA TAKOJ!**



# **gorenje** procesna oprema

*Gorenje procesna oprema,*

*Partizanska 12,*

*Titovo Velenje,*

*telefon: (063) 853-321, int. 772, 855-554*

*teleks: 33547 YU Sogor*



**Digital: odlični poslovni rezultati**

DEC, III 3 v računalniškem svetu, je fiskalno leto, ki se na Zahodu izteče III. junija sklenil s 14-odstotnim povečanjem prometa in 36 odstotkov večjim dobičkom kot lani. V dolarjih to pomeni, 7,6 milijarde oziroma 617 milijonov. K takšnemu uspehu so prispevali predvsem izjemno dobri rezultati v zadnem tromesečju (138-odstotni skok dobička glede na enako obdobje lani).

Za primerjavo povojmo, da DEC še vedno močno zasedaja na vodilnem IBM (50 milijard prometa) in da je zdrsni s drugega mesta, ko sta se združila Burroughs in Sperry (11 milijard prometa). Kljub vsemu je DEC v zadnjem letu začel močno odrenzovati proti »velikemu modrenmu«, predvsem s predstavitvijo šestih novih sistemov v družini VAX. Zadnja sistema v tej seriji – VAX 8550 in 8700 – podpirata od sto do dvesto uporabnikov in imata zmogljivost približno 7 mps. DEC je III agresiv-

ven tudi na področju komunikacij med informacijskimi sistemi.

V Evropi je firma imela 2,3 milijard dolarjev prometa (15-odstotno povečanje), povetstva se je predvsem industrijski avtomatizaciji in upravljanju proizvodnje, hkrati pa je krepila sodelovanje z vodilnimi evropskimi družbami (Philips, Fiat itd.).

**Tudi Wang se približuje IBM**

Wang ena najmočnejših svetovnih grupacij na področju informatizirane birokratske in nesporno prva v obdelavi besedil, se je odločil za novo strategijo: nič več ne bo ignoriral »velikega modrega«, čeprav se ne namerava pridružiti legijam klonov. Wangovi mikroračunalniki se odklikujejo po preprosti uporabi in na moč »prijaznih« programov za obdelavo besedil, toda vse to je Wang plačal z izolacijo. Njegov priproskus zblizanja z IBM: tipkovnica in urejevalnik besedil (tipkovnico je

**Rhotron: kartice za atari ST**

Mnogo ljudi misli, da ST ne bodo dočakali tako starosti kot IBM PC – med drugim tudi zato, ker sistem ni »odprt«. Po eni strani je res, da si je IBM prav zaradi tako zasnovane nakopaj težava s kompatibilno, drži tudi, da se pri ST normalno ne da doseči procesorjevih nožic in do torej potencialni samograditelji zelo omejeni. Tako je ST, kot pravijo, izgubil delež trga v industriji in laboratorijih. Zahodnonemška družba Rhotron, ki se sicer ukvarja s predvsem z razvojem medicinske opreme in sistemov, naj bi odstranila atarijeve glasilnice. Poročilo povzermamo po zahodnonemškem mesečniku ST Computer (sept 86).



Slika 2

skupaj s cenami na koncu). Minimalno konfiguracijo sistema predstavlja samo kartica bus. Z nje vodi 2x34-polni ploščati kabel, ki ga na enem koncu enostavno natakne na 86000 (slika 1). Za stodostotno zanesljiv kontakt lahko spojna mesta zaščimo, vendar nemški kolegi pravijo, da tudi brez tega ni težav. Na kartici najdemo driver, ki skrbi za nemoteno delo računalnika in priključenih kartic; potem modul PAL, ki dekodira signale z osmih priključenih mest in nazadnje še kristalni oscilator, ki daje takt (16 MHz) vsem karticam. Vdelava sistema v računalnik je zares enostavna in baje ne zahteva znanja elektronike. Potrebno pa je izvesti še manjšo operacijo, ki je nujna zaradi same zasnovane serije ST. Treba je prekiniti zvezo BUS-ERROR na ploščici tiskanskega vezja v računalniku. To je nujno, ker čip GUL E ne prizna nasilov med 4 in 15 M in če hočemo uporabiti te naslove, javi BERR in prekine delo procesorja. V našem primeru dekodiranje vsega naslovnega prostora (16 M) prevzame sistem bus, je navedeno zvezo je treba uiniti. Če se ob takem delu ne počutite prijetno, stopite v stik s proizvajalcem (naslov na koncu) in se natančno pozanimajte, kako to gra in ali povzroča

kakšne težave pri silenjem delu računalnika.

**12 M RAM**

Na prvi razširiveni kartici (slika 2) je za 2 pomnilnika, ki ga sestavljata 64 čipov s po 256 K (41266-150). Zraven je še sistem za osveževanje in dostop ter zveza z osnovno kartico. Medtem ko je v pomnilniku vdelanem V ST, zaradi istašarnega dostopa video shifterja na voljo le 50 odstotkov procesorjevega časa, pa RAM kartica deluje s polnimi 8 MHz. Zveza z operacijskim sistemom steže s programom, ki ga dobite ob nakupu. Ko je kartica priključena na sistem, se jo da uporabljati na tri načine:

- kot razširitev RAM
- kot spooler in
- kot hiter ram disk, ki preživi resotiranje.

Možno so tudi kombinacije, saj se da v sistem bus vključiti 6 takih kartic, od tega 5 popolnih in eno polovično, torej skupaj 11 M naslovnega prostora – na ST+ in IO40 ST imate lahko skupaj z vdelanim RAM celih 12 M! Kartice je moč priključiti na poljubno mesto v celotnem naslovnem prostoru, ki pri 86000 znaša 16 M. Da se dobili tudi take z 1/2 in 1 – tako lahko uskladiš svoje zahteve z debelino denaric. Če res niste

ravno pri denarju, spoznate pa se na elektronski si kupite komplet (kit), ga sestavite in tako prihranite 200 mark.

**Univerzalna VIO kartica**

Vidite jo na sliki 3. Uporabljena sta dva P/T MC 68230. Ta čipe – vmesnike se da enostavno programirati in imajo veliko uporabnih možnosti – od generiranja pravokotnih signalov do nadzora perifernih naprav (watchdog timer). Na kartici je še Centronica izhod za tiskalnik z vmesnim pomnilni-



Slika 3

kom in nekaj krmilne logike. Vsak od obeh čipov – vmesnikov zasede 32 naslovov. Registri vsakega čipa so dostopni za branje/pisanje. Poleg številca (timer) je v vsakem možno izvesti 24 V/O in sinhronizacijske zveze. Prosti V/O so na voljo uporabniku. Dostop do MC 68230 leče paralelno in brez procesorjevih kakalnih ciklov, torej s polnimi 8 MHz. Preko te kartice se da s prekinitvijo izvesti krmiljene sisteme. Vdelava je tako enostavna kot pri vseh drugih – samo vtačnje nož v presto priključno mesto.

**Tudi disk, streamer**

Ta kontroler WFS ni Rhotronov izum; gre za precej standardno kartico. Gre za zdelanost z lastnim procesorjem (Z-80), DMA kontrolerjem, sektorskim bufferjem in FIFO za komunikacijo z računalnikom, na katerega ga prik-



Slika 1

**Bus**  
Sistem se imenuje Rho-Bus-System. Centrales kartica ima osem priključenih mest (foto); če to ne zadostuje, pač priprnše še eno tako kartico. Dodaki, katerih večina so pri Rhotronu sami razvili, segajo od razširitev RAM in VIO kartic do A/D – D/A pretvornikov (pregled

mogoče uporabljati tako na IBM PC/XT kot na Wangovih računalnikih). Prvi uporabniki z urejevalnikom besedil kljub vsemu niso prevle zadovoljni, češ da po preprostosti zaostajajo za izvirnimi Wangovimi. Pač pa kaže, da se ogrevajo za Wangovo tipkovnico. Wang namerava še bolj izkoristiti svojo staro prednost: mikroračunalnik, kot je znano, v samem začetku niso bili zasnovani za delo v pisarnah, medtem ko je dr. An Wang, ustanovitelj in predsednik družbe Wang Laboratories, pri svojih mikrih že skrajša misli na preprosto uporabo in prilagoditev administrativnim poslom. Firma bo svojo serijo minijev V5 zato skušala vključiti v okolje IBM, z novimi rešitvami, ki po zasnovi ne bi bile niti Wangove niti Applemove.

## Računalnik na konjskih dirkah

V Franciji, kjer so konjske stave poleg lota in samem vrhu igrar na srečo, 88 odstotkov vplačil poberejo

zunanji hipodromi, in približno 6200 krajev (najpogosteje v kotičkih kavarn). Ta vplačilna mesta so bila že pred leti opremljena s teleprinterji, da so bili strastni ljubitelji na tekočih z najnovjšimi rezultati na številnih hipodromih, leta 1984 pa se je bogata družba PMU, ki upravlja štiri stavnice, odločila za informatizacijo. Vseh 6200 vplačilnih mest je zdaj opremljenih s terminali in povezanih z osrednjim računalniškim sistemom. Operacija je stala milijardo frankov, kar pa je malo v primerjavi z denarjem, ki se sieka od konjskih stav (leta 1984 kar 26,4 milijarde frankov). Število zaposlenih, recimo, so mogli zmanjšati s 3600 na 250.

Terminali (od enega do sedem na vsakem vplačilnem mestu) so povezani s 25 regionalnimi centri za obdelavo podatkov in sicer telefonsko, regionalni centri pa komunicirajo z osrednjim centrom prek mreže Transpac. Za hardver so poskrbeli francoski proizvajalci Bulli (miniji 6r 54 in DPDS-750), Matra (vmesniki, terminali itd.) in PMC (terminali,

zasnovani posebej za vplačilna mesta).

## Reorganizacija madžarske proizvodnje čipov

Ob koncu lanskega leta je na Madžarskem stekla proizvodnja tiskanih vezij, v katero so obiasli vložile 2 milijona forintov. Madžari so

bili za tovrstno dejavnost močno zainteresirani tudi zato, ker imajo dovolj kupcev na Vzhodu (predvsem SZ). Požar, ki je nedavno uničil tovarno za izdelavo čipov, načrtno ni ustavil, pač pa je bil priložnost za delno reorganizacijo in odpravo nekaterih slabosti. Madžari so predvsem ugotovili, da tri danes zahteva večje število posebnih tiskanih vezij in manj tiskanih za splošno uporabo. Že madžarski proizvajalci upo-

ljuječo. Epromi s softverom, potrebnim za zvezo z operacijskim sistemom, so že na kartici. Dajo se priključiti 3 disketne enote (3,5 in ali 5,25), 2 trde diske z maksimalno 2x64 M in 20 M floppy-tape streamerjem. Baje (tako pravijo pri Rhothronu) stvar teče brez težav z večino trdih in mehkih enot (shugart-bus).

**Ura**  
Slika 4. Uporabljen je čip RTC58321. S softverom, ki ga dobi zraven, je možno na kontrolnem oknu na ST brati in nastavljati uro. Lahko uporabiš 12 ali 24-urni sistem, poleg tega sistem pogosto prestopa leta. Na kartici je še izhod za 1 Hz signal.

**Pogon**  
Za delo večine kartic je potrebnih +5V, tako da za napajanje vsega sistema navadno zadošča atarjev usmerek. Pri več priključnih karticah pa ne daje dovolj toka – zato vam Rhothron ponuja lastne, v več izvedbah.

**In še**  
Med karticami, ki jih kolegi pri reviji ST Computer nameravajo v kratkem testirati, so še 8 in 16-bitni A/D pretvorniki, matematični koprocesorji in mnogo drugega. Trenutno Rhothron oglašča naslednje dobrote:

V oglaših in v predstavljenem testu se cene nekako niso ujemale, zato ne bo odveč nastov:  
RHOTHON GmbH, Königshügel 27, 5100 Aachen, tel. (0241) 8 59 91, lahko tudi Tiergartenstrasse 7, 6650 Homburg/Saar, tel. 0 68 41 – 7 18 05.



Slika 4

Družba obljublja, da ob nakupu vsake kartice dobi ustrezne programe. Pripravljeno so izpolnitelne kartice bile bolj po uporabnikovem okusu. Za 98 DM vam sistem bus vdelajo v računalnik, kar je malce čudno glede na toliko opovano enostavnost. Programi in rešitve so v nemščini in opremljeni s primeri in slikami. Preden se napotite v Aachen, pokličite Rhothron, da bo izvedeli za takrat veljavne cene in da ne bo težav. Vsebuje ST črtilno srečno strot. (Priredba: Želj Jakšelj)

izdelek	ploščica komplet narejeno		
	DM	DM	DM
Bus-system	98	198	248
2 M RAM	230	998	1198
WFS kontroler			1798
Ura, datum	48	98	138
Usmerek			372
PC-lock ohišje			283
EPROM programator		454	
Paralelni V/I (56x)		226	
IEEE-488		568	
RAM/EPROM 256 K		226	
Večnamenska kartica		283	
8, 10, 12-bitni A/D		226	
12-bitni D/A		329	
kartica za eksperimentiranje		44	



## LOEWE - VSESTRANSKI LEV

Btx poskuša svoje prvi, še precej nesigurne korake v ZRN. Kaj li pravzaprav li sploh je? Predstavljate si teleksist, pri katerem lahko tudi aktivno sodelujete, pa vam bo stvar že bolj jasna. Da bi lahko na daleč tudi kaj tam prohalo v računalnik, ki bo vzpostavil zvezo s prodajalcem, katerega artikel vas mika. To seveda ni ravno poceni, pa tudi uporaba lake mreže ponudnikov najzračnejšega blaga ni čisto zastoj. Dodati je treba še stroške modemske povezave prek telefona.

Eden od redkih in prvih proizvajalcev Btx hardvera je ravno Loewe. Ne moremo oplati vse ponudbe, omejili se bomo na najbolj izpopolnjen in seveda najdražji tip – PIT 1615. Na prvi pogled je videti kot stoltno drugih IBM kompatibilcev. Pogled naprej pritegne 15" monitor s skoraj ravnimi stranicami in komaj ukrivljenim zaslonom, ki zmore tudi sodelovanje z grafično kartico. Računalnik je namreč čisto pravi PC, zgrajen okoli 16-bitnega procesorja 80186. Dalavni spomin premora kar 512 K RAM, kar omogoča delovanje vseh programov modrega veličana. Ne manjkajo tudi grafične zmogljivosti – če izberemo štiri od 16 barv, je ločljivost IBM kompatibilnih 320x200, če se zadovoljimo s črno-belo siko, ločljivost naraste na 640x200. S posebno razširjivijo, ki jo ponuja Loewe, so številke še lepše. V štirikravnem modusu zmore računalnik 320x352 točk, črno-bela slika pa se ponuša kar s 640x352 – lep uspeh.

Kot kompatibilne? PIT 1615 zmore isto kot njemu podobni, nevedno je, da ima vdelani dve disketni enoti različnih formatov – 5,25 in 3,5", kar v tem prehodnem obdobju, ko sam IBM že škili prvi novi odporni japonski disketi, ni slaba odločitev. Vdelamo lahko tudi trdi disk, kar je pač prvi pogoj vsakega pravega poslovnega računalnika. Tipkovnica QWERTZ ima ločen številčni blok in 15 funkcijskih tipk, kompatibilnih s PC softverom. Samoumevno je, da bomo na tak računalnik obvezno priključili tudi tiskalnik, ki ga lahko krmilimo po kodni ASCII CEPT, obenem pa nam rabi tudi kot komunikacija z Btx partnerji. (M. P.)

rabljajo za svojo opremo 5000 vrst mikroelektronskih elementov in rezervnih delov. Medtem ko jih je Mikroelektronska družba doslej ponujala le 600 vrst. Poleg tega se pokazalo, da je proizvodnja tiskanih klobučev poceni čipov premalo rentabilna – predvsem zaradi slabe organizacije dela in podobnih 'boleznih' vzhodnoevropskih gospodarskih sistemov.

Po katastrofalnem požaru so nameni li rezervnega sklada še 4 milijone dolarjev za uvoz silikonskih rezin, da bi mogli izkoristiti kapacitete obratov, ki jih ogneji ni uničil. Povečali bodo tudi uvoz izgotovljenih rezervnih delov in razmislijo o najetu proizvodnih linij v tujini. Pričakujejo, da bo družba mogla po rekonstrukciji in reorganizaciji pokriti 50 odstotkov domačih potreb. Tiskana vaza poleg nje na Medžarsko izdelujejo še Telekomunikacijska združba. Centralni raziskovalni inštitut za fiziko in Videoton.

**Softver: matematika namesto angleščine?**

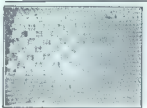
Pisanje softvera še vedno močno zaostaja za vrtoglavi razvojem hardvera. Medtem ko se elektronski inženjri hvalejo, da zmogljivost računalnikov podvojijo na vsaka tri leta, pisci softvera vsako leto napre-

dujejo le za kakih 5 odstotkov. Nekaj točno manj, če je za to nizko produktivnost krivo pomalajljivo programiranje oziroma napolnost programskih jezikov. Toda čenar je za jasno, da tiči zajec v drugem grmu: kriva je razlika med »kulturo-pisca softvera in uporabnika. Pri je čisto zadovoljen s tehničnim žargonom, zelo malo pa ve o aplikacijah, drugi ve na nasprotno veliko o svojem poslu, premalo pa o zmogljivosti računalnika. Iz tega izvirajo težave z angleščino, mednarodnim računalniškim jezikom. Angleščina, kot kaže, je kot jezik neprimeren za programiranje. Prvič, kopica njenih besed ima več pomenskih odtenkov (da ne govorimo o izrazih, skovanih iz nekaj besed), in drugič, angleški besednjak je izredno obsežen. Naj ilustriramo: nedavne specifikacije za softver, uporabljen pri nekem ameriškem lovskem letalu, obsegajo nič več in nič manj kot 26 debelih zvezkov besedila...

Kako iz te zagate? Raziskovalci na univerzi v Manchesteru, Edinburghu in Oxfordu so, kot kaže, na najbolj obetavni poti. Preprosto povedano: pri opisu tega, kar naj bi softver opravljal, uporabljajo namesto angleščine – matematiko. Matematični opisi uporabnikovih potreb so natančni, tu ni nobenega dvomljenja, poleg tega so izjemno kratki. Pri prototipu matematičnega opisa funkcije softverskega sistema so že

izdelani. Pravijo, da bo proces programiranja, ki je včasih zahteval tsto uravpa v prihodnosti skrajšan na nekaj dni. Za zdaj se še zatika, prototipi matematičnega softvera so

predvsem zelo počasni. Toda raziskovalci so prepričani, da bodo to težavo kmalu rešili in da bo tudi softver po razvoju začel dohajati strojno opremo



**Colossus 4 in Psi Chess za spectrum**

Septembra se je bogata izbira šahovskih programov za mavrico obogatlila tako za začetnike kot za močnejše igralce. Slednjim je namenjena najnovejša različica znanega programa Colossus (Colossus 4 Chess, za spectrum 48/128, cena 7,95 funta, založnik CDS Software, CDS DN2 4AD, GB). Edina slabost programa je nepredelani šahovnice, se zdi, če imate spectrum priključen na TV aparat. Sicer pa se Colossus 4 odlikuje z vsemi za zna-



nimi posebnostmi: močna igra, široka paleta opcij, preprosti ukazi... Psi Chess (prav tako za spectrum 48/128, cena 8 funtov, založnik The Game, 36-38 Southampton Street, Covent Garden, London WC2E 7HE) se nasprotno ponada z jasnjo 3D sliki, tudi opcij ne manjka, toda ukaz so zelo zapleteni, igra ob šibkejši in na najvišjih stopnjah moza (ker programa ne morete priključiti da bi hitro odgovorili na vaše poteze, morate včasih čakati tudi po eno uro, da »premozga« vse možnosti). Na svetlejši sliki: Psi Chess, na temnejši zaslonski posnetek programa Colossus 4.

**Voziček za šolski računalnik z opremo**

**JANEZ SEVER, dipl. inž.**

V računalnicah, namenjenih samo za pouk računalništva, je osemra razporejena na običajni ali deloma preteženi Šolskih mizah, torej v horizontalni ravnini. Naj zanimivo še težave zaradi nepravilne drže pri delu, utrujanja oči, vplivov ionizacije in nizkofrekvenčnih elektromagnetnih valovanj v prostoru z več monitorji. In nazadnje, v šoli običajne in kable veliko hitreje kot drugod poskodujejo in zato učilnice med odmorji zaklepajo oziroma razstavljajo cele sisteme in jih zaklepajo v omaro.

Z mislijo na takšne težave in ob ugotovitvi, da na našem trgu ni mogoče kupiti ustreznega pohištva, sem zasnova voziček za računalnik in zunanje enote. Komponente so nameščene vertikalno in zato je tloris majhen, izraba prostora pa smotrna. Na sliki vidimo, da voziček sestavlja kovinski

ohišje, pritrjeno na ograjde iz kovinske cevi, spodaj pa so na vogalih kvadrata 60 x 60 cm pohištvene kolese. Kar zagotavlja primerno stabilnost. Zgornji del ohišja je pomaknjen proti uporabniku. Sestavlja ga pokrov z dvizno sprednjo stranico in ključavnico. Ohišje je oblikovano tako, da je dovolj prostora za noge, lipkavnica je v višini roka, a višina oc, kot pogleda ne zaslon sta nastavljava.

V spodnjem delu je predal na vodilih; lahko ga izvlečemo do konca, a vanj postavimo tiskalnik. Glavna prednost vozička je ta, da je monitor ali TV sprejemnik varno v notranjosti ohišja, silki zaslonja pa gledamo na dveh ogledalih, od katerih je prvo na sprednji strani in notranji strani, drugo pa na dvizni strani pokriva. S tem je omogočena nastavitve višine slike pred uporabnikom, vplivi ionizacije, žarkov X in nizko frekvenčnih valovanj pa so zmanjšani oz. odpravljeni, saj je kovinsko ohišje Faradayeva klekta. Opisana namestitve zaslonja ima še naslednje prednosti: silka zaslonja se optično odmakne od uporabnika za približno 80 cm, kar da skupno razdaljo ca 1,5 m in s tem optimalno razdaljo za gledanje slike, ki znaša 4 do 5-kratno velikost diagonale zaslonja. Zato se bistveno zmanjša tudi utrujanje oči zaradi utrujanja

slike, bleščanja ekrana in odbleskov svetlih teles v prostoru.

Prostor za kasete in disketni pogon je na notranji polici in visini tipkovnice in omogoča normalen dostop. Električni priključek je izveden s šuko vtičem in trimerskim kablom, in ima na zadnji strani ohišja večpino razdelilno dozo za stikalno za vklop. Vse enote pri vstavitvi računalnika v ohišje povežemo z računalnikom in priključimo na omrežno napeljavno prek razdelilne doze. Tako so povezave zaščiten pred mehanskimi poškodbami in pred obrabo, onemogočene so tudi napadne povezave. Voziček lahko uporabljamo samostojno – pri tem imajo pod tipkovnico na voljo preklapno desko,

ki pri pisanju programa naslonimo kolena ali v učilnici z običajnim šolskim mizami, kjer zapeljemo voziček za šolsko mizo tako, da sega sprednji del pokriva čez polovico mize. Učenec, ki sedi na običajnem mestu za mizo, lahko normalno tipka ali uporablja druge enote. Po uporabi zapremo pokrov z enim gibom premične stranice, pri čemer se pokrov na vodilih premakne naprej in zagre zgornji del. Po potrebi pokrov za klenemo.

Voziček je izdelan po standardih za birotehniko in ob upoštevanju posebnih zahtev za šole (npr. zaokroženi robovi, barva šolskega pohištva, stabilnost pri prevozu ite.). Primenen je za montažo različnih hišnih in osebnih računalnikov z monitorji do velikosti diagonale 50 cm, pri čemer je smiselna uporaba za računalnike, ki imajo monitor kot samostojno enoto. Za povezavo z zunanjim TV aparatom je predviden priključek s koaksialnim kablom za moduliran signal.

Prototipi, ki jih s izdelali po načrtih avtorja v Srednji kovinarski šoli v Škofji Loki, uporabljajo že leto dni na isti šoli za pouk računalništva in pri računalniških krožkih. V šolskih delavnicah so pripravljene sprejeti naročila v manjših serijah z zadržano ceno ob dnevni naročila. Voziček je že predlagala komisija Zavodja za šolstvo in bo kmalu dala mnenje, prav tako je v pripravi zdravstveno-varnostni test. Podrobnosti vam lahko posreduje avtor I. Sever, Pustal 33 Škofja Loka



# PC: kako ga kupiti in uvoziti

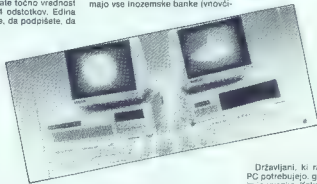
Ena od glavnih atrakcij letošnjih habsburškega poletja je plačac cen računalniške opreme. Podjetne firma z Daljnega vzhoda izdelujejo komponente osebnih računalnikov po smešnih cenah in to občitajo tudi v Evropi. Računalniške ravne so prepolne oglasov tipa »kupite IBM klon s trdim diskom za 500, 600 ali 1000 funtov«. Povprečnemu jugoslovanskemu kupcu gra na tako še novi predpis ZIS, ki kot bomo videli, je omogoča uvoz »pravilnih« računalnikov ali njihovih delov. Pogledimo, na katere pravne, finančne in praktične momente je treba paziti pri nakupu osebnih računalnikov. Diskusijo s tem, kaj je treba kupiti, pustimo za kako drugo priložnost.

Skupno vzeto je idealno mesto za nakup PC München, točneje Schillerstrasse, v kateri je koncentrirana vsa važnejša ponudba. PC klone najdete v mnogih trgovinah, vendar so dragi. Tako npr. izredni Sharpov PC-7000 stane 5500 DM, toč okoli se po cenah in zmogljivosti gibljejo tudi vsi drugi. Na srečo obstajajo trgovine, kjer lahko dobite PC po delih. Najcenejša taka trgovina je Mráz Elektronik, 8000 München 2, Schillerstr. 22/III, tel. 089 - 59 59 20 - razen tega so pogoji nakupa za Jugoslovane tam odlični. Govorite lahko po naših, kar je zelo praktično. Ko izberete konfiguracijo, vam bo prodajalec namreč sestavil in testiral računalnik kar takoj - ravno v tej fazi pa je bistveno medsebojno razumevanje. Jugoslovanski kupec plača t. i. »izvožno ceno«, kar pomeni veliko olajšanje. Na ceno vsakega artikla se plača prometni davek, v ZRN poznani kot MwSt (Mehrwertsteuer) in znaša 14 odstotkov prodajne cene. To pomeni, da morate trgovcu plačati polno ceno in še dodatnih 14 odstotkov. Če blago izvozimo, je ob izhodu iz ZRN treba na carini overiti deklaracijo MwSt.

Tedaj imate dve možnosti. Prva: če nimate potrpežnja, na carini (nemški) prodajate deklaracijo. Tako dobite 7 odstotkov v gotovini, vendar izgubite preostalih 7 odstotkov. To je najpametneje, če se do nadaljnjega ne nameravate vračati v ZRN. Druga možnost je, da obdržite deklaracijo in jo osebo ali po kom drugem vrnete prodajalcu, ki vam izplača 14 odstotkov v gotovini. Vse to pa je precej zamotano. Prava rešitev so izvozne cene: prodajalcu računalnika plačate točno vrednost brez dodatnih 14 odstotkov. Edina obveza pri tem je, da podpisete, da

je vzame s sabo vredno v vrednosti 250 US\$ (ali ustrezno visoto v kakšni drugi valuti). Za znesek obično ne zadoščate nič nakup PC, zato mnogi poskušajo prenesti več denarja in tako zagrejo devizni prekršek. To ni potrebno: kar še manjka do potrebne vsote, vzamete s sabo v obliki potniških čekov ali kakšne kreditne oz. plačilne kartice. Potniške čeke vam bo izdala vsaka večja banka brez vsakršnih težav. Še važneje pa je, da take čeke kot gotovino sprejemajo vse inozemske banke (invenci-

Trik je bli v tem, da za en računalnik plačate dve carini. Naj ponovimo da carino plačate v dinarjih po dnevnem tečaju v znesku 46 odstotkov vrednosti. Če imate kot povratnik pravico uvoza, odpadajo vsi zaleti z delitvijo računalnika na dva dela. Sicer pa povratniki tako ali tako poznajo pravila igre in jim ta članek niti ni namenjen. Podobno velja tudi za drobno gospodarstvo.



boste po pošli vrnila na carini overjeno deklaracijo MwSt. To je že veliko manj zapleteno: dajo vam celo naslovljeno kuverto, tako da lahko že z meje pošijete overjeno deklaracijo.

Kot je splošno znano, lahko jugoslovanski državljani ob prehodu me-

jo jih brez provizije), prav tako skoraj vse prodajalce. Podobno velja za kreditne kartice. V Zahodni Evropi so posebno popularne Visa, Master Card, American Express, Euro Check itd. Tako lahko npr. pri Mráz Elektronik plačate tudi z American Express, vendar vas bo to stalo 6 odstotkov več (zaradi provizije). Torej: maj gotovine, bolje je dal.

V prilgi lahko vidite cene delov sistema PC XT pri Mráz Elektroniku (juli 86). Osnovna konfiguracija (tipkovnica, ohišje, usmernik, 5, 25-palčna disketna enota, 256 K, kontroler gibkega diska in ena od grafčnih kartic) stane vsake 1591 DM. Taka kombinacija zadošča za začetek in uporabo vseh važnejših programov, sploh če že imate monitor in/ali tiskalnik. Če tega nimate, se znesek poveča za ceno tiskalnika, kabla zanj in monitorja - 800 do 1500 DM. Sicer pa lahko te dele brez težav kupite pri kakšni od mnogih sedaj obstoječih konsignacij. Zato se tu koncentriramo zgolj na uvoz tistih delov, ki jih nikakor ni moč kupiti pri nas.

Tako opazimo, da je 1591 DM vseno več od dovoljenih 1003 po statističnem tečaju, kar je po novem očitku ZIS (velja od 5. maja 1986) dovoljena vrednost računalnika, ki ga posameznik lahko uvozi. Rešitev je enostavna: dve osebi lahko vneseata en PC, celo če je sestavljen. Sploh pa lahko npr. pri Mráz Elektroniku dobite osnovno konfiguracijo v dveh kompletih po okoli 800 DM in torej s carino ni težav.

Državljeni, ki računalnik razreda PC potrebujejo, ga torej lahko kupijo in uvozijo. Kako pa je z delovnimi organizacijam? PC lahko kupijo na konsignaciji, vendar za davke. Ravno devize ni so listo, česar organizacije ponavadi primanjkuje; torej so prisiljene kupovati za dinarje. Tedaj lahko kupijo PC od predstavnikov tujih firm, vendar je la način drži. V zadnjih nekaj mesecih so se pojavile manjše, neodvisne firme, ki prav tako sestavljajo PC in ga prodajajo za dinarje. Ena od njih je Elektronika inženjering, ki prodaja znani ELING PC za 4 do 4,5 miliona dinarjev. Druga, manj znana firma, ima podobno ime - Elektronika - 011, Maršala Tolbučina 53, 11000 Beograd, tel. 011 437-437. Tam lahko za približno 2,75 miliona dobite XT s 640 K in 10 M trdim diskom.

Razmislite, PC ni več nedosegljiv!

## Cene delov konfiguracije XT

cena	šifra	opis
335	XT-M1	osnovna plošča s procesorjem 8088, 0 do 640 K RAM, 8 K EPROM, max. 40 K ROM, možen kopracor 8087, 8 slotov
235	XT-HK	monokromatska kartica (kompat. s herculesom) z vrati Centronics, ločljivost 720 x 348 točk v 2 x 32 K RAM
235	XT-CK	barvna kartica, ločljivost 320 x 200, 8/16 barv, max. ločljivost 640 = 200
298	XT-MK	večnamenska kartica z RS 232C, Centronics, ura na baterije in 384 K RAM
290	XT-IK	večnamenska kartica s kontrolorjem gibkega diska za 2 enoti, adapterjem za igralno palico, RS 232C, Centronics in ura
110	XT-DK	kontroler za gibki disk za 4 x 360 K
310	XT-FD	disketna enota 360 K, 2 x 40 sledi
77	XT-CP	Centronics (izhod za tiskalnik)
199	XT-TS	tipkovnica s funkcijskimi tipkami, XT kompat.
145	XT-GH	ohišje (škafala)
245	XT-N1	135 W napajanje z ventilatorjem
63	XT-R1	RAM z 18 IC, 128 K
61	XT-R2	RAM z 9 IC, 256 K

Osnovna konfiguracija po ceni 1591 DM razdelimo takole: XT-256B (796 DM) = XT-M1 + XT-CK + XT-IC + XT-IT + XT-R2  
XT-256B (795 DM) = XT-CK + XT-DK + XT-FD + XT-TS

# OSEBNI RAČUNALNIK EPSON PC +

JURE ŠPILER

V zadnjem času se pojavlja čedalje več »kompatibilnezev« z IBM-PC, in to navkljub temu, da jih je že zdaj dovolj. Tržišče pač ogromno, samo na področju avtomatizacije pisarniškega poslovanja jih je možno prodati toliko, kot je sedaj v uporabi pisalnih strojev. Zato tudi ne preseneča odločitev firme Epson, da resneje poseže na tržišče s novim izdelkom EPSON PC PLUS.

Na prvi pogled je ta računalnik identičen Epsonovemu navadnemu PC, saj je vdelan v isto ohišje. Notranjost pa je povsem drugačna. Nova procesorska plošča ima procesor V30 in 640 K pomnilnika in hitrejšo uro, kar daje prednost pred običajnimi kopijami IBM-PC.

## Strojna oprema

Računalnik je načrtovan tako, da lahko na njem pogojamo programe, predvidena za IBM-PC. Posebej pa je dobrodošla hitrost, ki je 2 do 3-krat večja kot pri običajnem IBM-PC. Dejansko se programi izvajajo tako hitro kot na IBM-AT. Ker do danes še ni programa, ki bi za svoje delo zahteval računalniki tipe AT, je EPSON PC+ primeren in cenejši nadomestek.

Računalnik je sestavljen iz treh delov in sicer procesorske enote, zastonja in tipkovnice. Sam računalnik je izdelan iz litne plastike in ima spredaj tri predale, kjer so skriti stikalo za vklop, stikala za opcije in vrhnična tipkovnica. Zanimivo je stikalo za vklop/izklop, ki izklopi računalnik šele po nekaj sekundah, ki so potrebne, da trdi disk parkira bralno/pisalno glavo na mesto, kjer niso zapisani podatki.

Poglejmo si posamezne sestavine računalnika posebej.

### Procesorska enota

Ohišje, narejeno iz plastike, odpremo z nekaj vijaki, ki so spretno skriti. V notranjosti opazimo le napajalnik, diskovne enote in grafični vmesnik. Na zadnji strani sta še priključka za tiskalnik in RS232.

Ohišje samega računalnika je zelo lično in tudi funkcionalno, saj dovoljuje tudi ravnično namestitve računalnika. To je dobrodošlo, kadar želimo smeti na mizi tipkovnico in zaston, računalniki pa postavimo pod mizo.

Procesorska plošča vsebuje procesor NEC V30, ki je japonska kopija 16-bitnega procesorja 8086. Iztorej ima tudi podatkovno vodilo 16 bitov (IBM-PC ima procesor 8088, ki ima 8-bitno podatkovno vodilo). Tudi tak procesorja je hitrejši, 7,16 Mhz, po potrebi pa ga lahko zmanjšamo

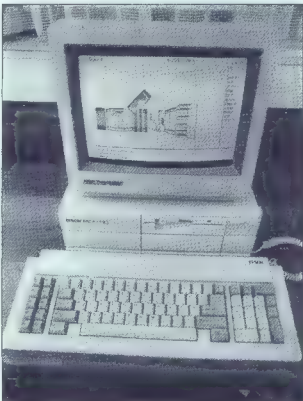


FOTO: SREBEN ŽIVULOVIC

na običajnih 4,77Mhz. NEC V30 ima pa še tri lepe lastnosti.

- Zgrajen je tako, da zbira ukaze vnaprej (»preletchi« instrukcij), kar omogoča 20 odstotkov hitrejšo delo pri sekvenčnem izvajanju ukazov.

- Tudi izvajanje posameznih ukazov je hitreje, posebno hitri so aritmetični ukazi.

- Za »konvencivno« je dobrodošlo, da V30 podpira vse ukaze procesorja Intel 8080 in tako lahko na tem računalniku pogojamo vse programe, ki so pisani za CP/M in ne uporabljajo ukazov za Z80. Potrebujemo le program za prepis podatkov v PC format in emulacijo CP/M sistemskih funkcij.

Opisane lastnosti procesorja in hitrejša ura se kažejo v dva do trikrat večji hitrosti izvajanja programov. To ga seveda velja predvsem za programe, ki ne delajo z diski. Hitrost disketnega pogona in trdega diska se zaradi hitrejšega procesorja poveča le za kakih 10 odstotkov. Na procesorski plošči je tudi pomnilnik 640 K, kar je največ, kar

prepoznava operacijski sistem. Tako nam ni potrebno kupovati razširjenih plošč z dodatnim pomnilnikom.

Kot pri navadnem Epsonu PC sta tudi tu obdelana vmesnika za tiskalnik (Centronics) in komunikacijo (RS232).

V ohišju računalnika so tri razširjena področja. Če pa imamo vdelan trdi disk (EPSON PC+/HD) sta na razpolago še samo dve področji, tretje pa je zasledeno s kontrolno enoto za trdi disk.

### Zaston

Zaston je običajen črno-zelen. Povezan je z običajno monokromatsko kartico, ki jo bo zahtevnejši uporabnik zamenjal s kartico Hercules. Zaston sam je izredne kvalitete, brez utripanj in ne utrdi oč, tudi pri daljšem delu. Po želji lahko naročimo tudi barvno kartico in barvni zaslon, ki pa nimata posebne ločljivosti (320 x 200 točk v 4 barvah, IBM GOLOR CARD).

### Tipkovnica

Tipkovnica je enaka, kot pri Epsonu PC in je podobna kot pri

IBM-PC. Tipke same so mehke in prijetne za uporabo. Moti bi da signalnih lučk za funkcijske tipke in velike črke. Tipke so razdeljene na tri področja:

- običajni del tipkovnice s črkami, številkami in posebnimi znaki
  - numerična tipkovnica, ki jo lahko spremenimo v tipkovnico z ukazi za premikanje kazalca po zaslonu
  - tipkovnica z 10 funkcijskimi tipkami
- Ohišje tipkovnice je plastično in ima možnost spreminjanja naklona. Poljubljen naklon pa lahko dosežemo, če tipkovnico položimo na koleno, saj je priključni kabel dovolj dolg, da omogoča tudi to komoditeto.

## Programska oprema

Ob računalniku dobimo tri diske:

1. OPERACIJSKI SISTEM MS-DOS 3.1
2. GW BASIC
3. TEST RAČUNALNIKA

MS-DOS 3.1 (Microsoft DOS 3.1) je najnovejša verzija operacijskega sistema za računalnike tipe PC. Glede na prejšnjo je ta verzija dopolnjena z novimi funkcijami, ki omogočajo tudi zakleto datotek in zapisov (file & record locking) pri večpobratniških aplikacijah (multuser environment). Zato bo ta operacijski sistem dobrodošel vsem, ki bodo povezali več računalnikov v lokalno mrežo.

Na sistemski disketi, ki jo dobimo z računalnikom, je tudi nekaj novih pomožnih programov:

- ATTRIB nastavi attribute datotek (Read Only, Read Write)
- CONCAT združi več datotek v eno
- FGREP išče niz v navedenih datotekah, podobno kot FIND
- HISTORY omogoča ponovno izvajanje iz izvedene komande linije
- JOIN priredi ime diska posameznemu subdirektoriju
- LS izpiše urejen seznam datotek
- MOVE prepíše datoteko in zbrise staro
- RECOVER reši »povezane« diske in diske

SEARCH je univerzalni program za urejanje diska

SHARE omogoči večpobratniško zaščito datotek na disku

SUBST dovoljuje uporabo subdirektorijev kot samostojnih diskov

TAIL izpiše zadnjih n vrstic datoteke

VERIFY omogoči sprotno testno branje zapisa

WC šteje besede in vrstice v besedilu

IBM-PC. Tudi programi, ki zahtevajo brezgrafični vmesnik, se izvajajo brez napak, če vdelamo ustrezno grafično kartico. Programi, ki uporabljajo matematični koprocesor, tečejo mnogo hitreje. Preizkusili smo programe, ki so bili na razpolago in vsi brez izjeme so tekli, kot je bilo pričakovati.

### Cwbasic

Računalniku je priložena prirejena verzija Microsoftovega interpreterja GW-BASIC, ki omogoča hitro in enostavno programiranje v Basi-ku. Gw-basic ima popoln zaslonski urejevalnik izvornega programa in vse potrebne stavke za delo z grafičnim zaslonom. Tako uporabniku ne bo težko predati obstoječih programov za uporabo na računalniku Epson PC+. Basic dovoljuje tudi uporabo števil z dvojno natančnostjo. Seveda ni bil resen programer raje posegel po ustreznem prevajalniku za Basic ali pa uporabil drugi programski jezik, na primer C, Pascal ali Fortran.

### Dokumentacija

Ob nakupu epsona PC+ dobimo tri debele knjige in sicer: Navodilo za instalacijo in uporabo Navodilo za operacijski sistem MS-DOS

Priročnik za GW-BASIC  
 Dodatno pa lahko dokupimo še priročnik za strojno opremo z vsemi načrti in napotki za uporabo strojne opreme. Priložen je tudi izpis izvornega programa za delo s periferinimi enotami (BIOS), ki je v nespremenljivem pomnilniku (ROM).

Priloženi trije priročniki zadostujejo, da tudi laik hitro pošane računalnik. Prav tako vsebujejo vse potrebne informacije, ki jo potrebuje izkušenejši programer. Seveda si bo laik morda pomagal le s priloženimi programi, ampak si bo nabavil tudi dodatne programe in dodatni navodila. Zahtevnejši uporabnik pa si bo omislil še dodaten priročnik za strojno opremo.

### Primerjava

Opisani računalnik je podoben epsonu PC, opisanemu v prejšnji številki. Za nekaj večjo ceno ponuja precej več, predvsem zaradi hitrejšega procesorja in večjega pomnilnika. Funkcionalno pa sta računalnika tako rekoč enaka, torej lahko na njima uporabljamo vse programsko opremo, predvideno za IBM-PC.

Laboratorij za umetno inteligenco  
 Odssek za računalništvo in informatiko  
 Institut Jožef Stefan  
 Jamova 39, 61000 Ljubljana  
 tel.: (061) 214-399 (int. 217, 287)

## MOŽNOST NAKUPA INTELIGENTNIH PROGRAMOV 5. RAČUNALNIŠKE GENERACIJE

Področje umetne inteligence je prešlo iz akademske in raziskovalne sfere v svet realnih problemov, ko jih je možno s metodami umetne inteligence pogosto uspešneje reševati kot pa s klasičnimi metodami. V zadnjih nekaj letih se je umetna inteligenca iz raziskovalnih laboratorijev preselila v izločena okna najpomembnejših računalniških firm. Če bo trend ostal nespremenjen, bo v devetdesetih letih več kot pol računalniškega trga pripadalo umetni inteligenci. Najbolj dinamičen del gospodarstva se s prodornimi produkti intenzivno usmerja na to področje, kjer je vsa del konkurenca še neobsežna in nepopravljiva.

V laboratoriju za umetno inteligenco na Odselku za računalništvo in informatiko na Institutu »Jožef Stefan« v sodelovanju s Fakulteto za elektro tehniko še dobrih 15 let raziskujemo metode in tehnike umetne inteligence ob pomoči Raziskovalne skupnosti Slovenije in neposredni podpori gospodarstva. Izkusnje na tem področju lahko osemna na preko 100 intenzivskih let.

Omenimo nekaj trenutno tržno najbolj zanimivih programov

### - IJS PROLOG - prevajalnik za prolog

Prolog je jezik logičnega programiranja (PRCProgramming in LOGIC) in je poleg jezika Lisp glavni programski jezik za programiranje sistemov umetne inteligence. Prolog je bil izbran za osnovni jezik v japonskem projektu 5. generacije računalnikov. Domača implementacija je simpatično celo nekoliko močnejša kot običajne.

### - ASISTENT 86 - sistem za avtomatsko učenje

To je sistem za avtomatsko učenje odločitvenih pravil na osnovi učnih primerov. Sestavljen je iz dveh modulov: iz modula za avtomatsko učenje in iz lupine ekspertnih sistemov. Kot orodje za razvoj ekspertnih sistemov omogoča vsaj 10-krat večjo produktivnost, saj od snovalca ne zahteva znanja programiranja. Iz obsežnejših primerov lahko s tem programom avtomatsko ugotovite zakonitosti problemskega prostora ali zaporedje odločitvenih postopkov. Program je med najboljšimi v svetu zlasti pri uporabi na manjših področjih pri obravnavanju nepopolnih in nezanesljivih podatkov.

### - EKPRO - lupina ekspertnih sistemov

Omogoča hitro tvojenje novih programov brez programiranja. Uporabnik določi bazo znanja sistema s pravil oblike »If Condition then Conclusion«, sistem sam pa skrbi za pravilno sklepanje in razlago odločitev.

### - IJS PROLOG - knjižnica prologovih predikatov

Knjižnica prologovih predikatov vsebuje mnoštvo predikatov, ki v standardnih interpretiranih in prevajalnikih za prolog niso vsajena, so pa nepogrešljivi, če pri sorazmerno enostavnih programih še zlasti aplikacijah. Knjižnica je pesana v standardni sintaksi in jo je enostavno priležati za različne interpretirane in prevajalnike.

### - DECMAK - sistem za pomoč pri odločanju

Predstavlja sistematično podporo pri odločanju v kompleksnih odločitvenih situacijah, kot so ocenjevanje investicij, izbor najustreznejše tehnologije in podobno. Omogoča luter in argumentiran izbor tiste variante, ki najbolj ustreza danim ciljem.

## Tehnične značilnosti

procesor: NEC V30, 7.16 Mhz  
 matematični procesor: 8087-2 (opcija)  
 pomnilnik 640 Kb  
 zunanji pomnilnik: dve disketni enoti po 360 Kb  
 ali ena disketa, 10 Mb winchester  
 vmesnik za tiskalnik: paralel (Centronics)  
 komunikacija: RS232, 75-9600 bps

Cene:  
 EPSON PC+, 640K, tipkovnica, zeleni zaslon  
 2 disketna pogona - 5570 DM  
 EPSON PC+HD, 640 K, tipkovnica, zeleni zaslon  
 1 disketni pogon, 20 Mb trdi disk - 7400 DM  
 MS - DOS, operacijski sistem z navodilom - 220 DM  
 GW - BASIC 220 DM

dodatna disketna enota 360 K 600 DM  
 dodatna disketna enota 1.2 Mb - 900 DM  
 Navedene cene so seveda le približne. Za točne cene in roke dobave se obrnite na zastopnika: (AVTOHEHNA TOZD zastopstva, Celovška 175, 61000 Ljubljana, tel: 061-552-341, 551-2871.

Listingi v tej številki  
 so tiskani na papirju

aero 

Omenjene programe lahko kupite za lastno uporabo, lahko pa se odločite za konzulacijo oz. pomoč pri reševanju vašega problema z inteligentnimi orodji 5. generacije programske opreme.

JOŽE PAPIČ  
JURE ŠPILER

# »Inteligentne« postaje namesto klasičnih terminalov

**V**iskri Energetika elektronika. Novo mesto so izbrali drugič, saj inteligentni terminali komunicirajo s centralnim računalnikom le občasno, ko potrebuje osnovne podatke in shranjuje obdelano gradivo.

1. Inteligentni terminal ne potrebuje nenehne povezave s centralnim računalnikom in lahko dela kot samostojna enota za zbiranje podatkov.

2. Število terminalov centralnega računalnika se lahko vsaj podvoji, saj inteligentni terminali komunicirajo s centralnim računalnikom le občasno, ko potrebuje osnovne podatke in shranjuje obdelano gradivo.

3. Z emulatorjem VT-100 lahko uporabimo inteligentni terminal kot klasični terminal.

4. Zaradi cenečnosti posameznih konfiguracij je možna širša uporaba v okviru OZD in s tem masovnejše računalniško osveščanje ljudi.

5. Tako povezava omogoča popolnejši informacijski sistem znotraj in zunaj OZD, saj niso vsem dostopne le materialno – poslovne informacije, temveč tudi tehnične aplikacije (konstrukcijska dokumentacija, stikalnici načrti, vodenje procesov v proizvodnji itd.).

6. Programski paketi, prirejeni za računalnike IBM-PC so bistveno cenejši od podobnih na večjih računalnikih. Cene programov za mikro-računalnike so le desetina cene programov za miniračunalnik VAX. Tak program pa ponuja 80–90 odstotkov možnosti programov na velikih računalnikih. Uporaba mikro-računalnikov tako že pri sami ceni programske opreme ustremlja nabavo.

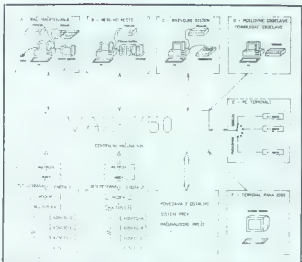
7. Sistem je manj občutljiv na izpad centralnega računalnika, saj posamezne konfiguracije delajo samostojno. Možnost občasnega shranjevanja podatkov na večji sistem, ki rešuje problem varnosti podatkov na mikro-računalnikih, saj ustrezne službe v AOP skrbijo za redno varnostno shranjevanje podatkov.

8. Mikro-računalniki omogočajo tudi tipizacijsko opremo. Ne glede na to, ali jo želimo uporabiti v poslovne ali tehnične namene, lahko uporabimo isti tip računalnikov, kar pomeni cenejšo servisiranje in vzdrževanje.

## Opis programske opreme

Program za samodejno tvorjenje kosovnic in sestavnice.

V OZD sta ponavadi oddelka za razvoj (konstrukcija) in tehnologijo (obdelava). Klasičen način izdaje elementov v napravi je tak, da vsak posameznik po katalogih izbira svoj element in ga vnese v kosovnico. Pri tem je tudi zapis naredil po svoje.



Taka kosovnica se je nato spet prepikovala na pisalnem stroju. En izvod je nadaljeval pot v tehnologijo, drugi pa v arhiv. Tehnologji so spet ročno prenašali elemente v novo obliko dokumenta – sestavnico. Pri tem so jo še dopolnjevali s svojimi obdelavami. Po obdelavi so dokument izpisali na pisalnem stroju, od tam pa je nadaljeval paralelno pot s arhiv oziroma planski oddelk, kot temelj za planiranje, naročanje in končno za proizvodnjo. Verjetno ni OZD, kjer nimajo težav zaradi prevelikega števila odprtih materialnih postavk, počvrtanja šifer za isti material in vseh drugih posledic takega stanja. Nov način izdelave kosovnic in sestavnice temelji na skupni bazi, ki je standardizirana in tipizirana. Postopek izdelave obeh dokumentov je takle:

Iz baze pokličemo ustrezni element (bodisi z znano šifro ali znanim delom imena). S kazalcom potrdimo element, ki se nato v celotnem zapisu postavi kosovnico. Tako nadaljujemo do konca. Nastalo kosovnico lahko izpišemo na tiskalniki in jo arhiviramo. Magnetni zapis gre nato v tehnologijo bodisi s disketo ali prek centralnega računalnika. S programom sestavnice vsebino kosovnice prenesemo v tehnološko obliko in delo tehnologija je le, da jo dopolni s svojo obdelavo. Pri tem gre naš program samodejno vdi v predele sestavnice, ki jih obdelujemo. Tako obdelana sestavnica nadaljuje pot v plan in izpisani obliki ali z magnetnim zapisom.

Podprogram sestavnice so izdajenci. Tako imamo možnost samodejnega izpisovanja izdajnic po vnosu osnovnih podatkov.

Z uporabo programov ■ čas izdel-

lave dokumentacije močno skrajšamo. Večja pridobitev (■) je ponovne izvedbe materiala in tipizacija. Programi so idejni za manjše OZD, ki si ne morejo privoščiti velikih računalniških sistemov in dragih tovrstnih programov, lahko pa si kupijo ceneje, IBM PC združljive računalnike.

## Vodenje zalag končnih izdelkov in naročil.

Program je primeren za poslovne oddelke, servisni oddelk, spremljanje reklamacij in povsod, kjer vodijo manjša zaključena skladišča in prodajo. V poslovnem oddelku vodijo zaloge gotovih izdelkov in imajo možnost v trenutku dobiti podatke, od vrednosti zaloga po posameznih skladiščih do izpisa gibanja prodaje v določenih obdobjih. Istočasno vodijo naročila kupcev. Če so želene izdelki na zalogi, lahko takoj izpišejo dobavnico oziroma račun. V nasprotnem primeru pa računalnik hrani informacije in naročilo in ob prevzemu izdelkov iz proizvodnje takoj izpiše vse naročilnice, ki vsebujejo sprejete izdelke. Ponovno se lahko avtomatsko izpišejo dobavnice in računi, pri čemer se zaloga ustrezno zmanjša. Imamo tudi možnost pregledov naročil in zaloga.

## Program za terminiranje in liniranje izdelkov

V pripravi proizvodnje in v sami proizvodnji se pojavljajo problemi zaradi obilice podsestavov, ki jih je potrebno skrbno spremljati, da bi pravočasno prispeli v sestavljalnico končnega izdelka. Istočasno je potrebno terminirati določene operacije v fazi proizvodnje podsestavov. Program, ki je na razpolago, omogoča ažurno vodenje ter vpogled v zasedenost posameznih strojev in kapacitet v proizvodnji.

Nadalje nam program daje vpogled v zamujene roke izdelave, pregled dela posameznih oddelkov v časovnem obdobju, pregled nedokončane proizvodnje glede na pripradnost končnemu izdelku itd.

Program omogoča večjo produktivnost oddelkov, predvsem ■ večjo kakovost obvladovanja podatkov v proizvodnji.

## Vodenje dobaviteljav in nabave materiala

Program je namenjen nabavnici službi. Po eni strani analiziramo dobavitelje za posamezne pozicije glede na ceno in rok dobave, po drugi pa hitro in ažurno vodimo vsa odprla naročila, reklamacije in medzase obdelave materiala. Pri tem imamo možnost avtomatskega izpisa dobavnice, nabavnih nalogov in naročilnic. Še zanimivejšo so pregledi po časovnih obdobjih, kvantitvah, naloge posameznih nabavnih referentov itd. Program sproča administrativno delo referenta in mu omogoča kvalitetnejšo obdelavo kooperantov ■ dobaviteljev.

## Program prevajanja kosovnic v tuje jezike

Poljubno izdelano kosovnico v slovenskem jeziku lahko s tem programom prevedemo v tuje jezike (angl., franc., nemški, ruski itd.). Kosovnico, ki je bila narejena z že opisanim programom, lahko hitro prevedemo v enega od navedenih jezikov. Pri tem se oblike kosovnic sploh ne spreminjajo in prihranimo je utrudljivo prepikovanje. Tak »prevajalnik« je seveda hitr zamenjave besed po priklonem slovarju, za besedno jezikovno in najbolj urejen. Ker pa gre v večini primerov le za tehnične opise, je rezultat zadovoljiv. Seveda lahko pred izpisom besedico popravimo z ustreznim urejalnikom. Kosovnice - prevajalnik v ruski jezik se izpišejo z ruskimi črkami (na tiskalniki EPSON FX-80 ali pa FUJITSU DMP-9).

## Vodenje evidenc skladišč in prenos podatkov v računalnik CYBER

Program omogoča uporabo mikro-računalnika PC kot klasične enote za zbiranje podatkov, hitro pa nam omogoča lokalno vodenje evidenc skladišč, ki so je do sedaj vodili ročno. To pomeni, da program nadomestja:

— ročno vodenje evidenc skladiščne opreme

— klasično zbiranje na enotah MDS za paketen obdelavo obrabna skladišč na računalniku tipa cyber

Program omogoča naslednje operacije:

— zmanjšanje prometne dokumentacije

— izpis skladiščne kartice po kod

— izpis stanja materiala na skladiščih po kodnih skupinah

— formatiranje datoteke za paketen obdelavo obrabna skladišč na ra-



## Članinski tip cyber

■ Ili program programo so dosedajni obseg dela zmanjšali za 40 odstotkov, hkrati pa znatno izboljšali kakovost podatkov in sklačenost poslovanja.

### Finančne informacijske podlage

Finančno službo so opremili s PC za vodenje evidence finančnih obveznosti do poslovnih partnerjev. Osnovno načelo pri zasnovi programske opreme je bilo, naj mikro-računalnik nadomesti pisalni stroj, pri čemer naj ili vsak podatek vpiševali samo enkrat. Tudi vse rutinska dela naj bi opravil PC.

Tako sredi finančna služba zajema vse finančne in poslovne dogodke v mikro-računalnik in jih na rjem tudi spremlja. Poslovni dogodki so vpisani v računalnik v začetni fazi z vsemi informacijami, ki so potrebne za takojšnje ukrepanje ali pa za kasnejša rutinska opravila.

Običajna programska podpora za finančno poslovanje je bila analitično evidenco saldakov (kronološko zapisovanje terjatev dotnikov in upnikov). Odločili pa smo se za korak naprej in zajeli v računalnik vse informacije v finančnih vezjih do poslovnega partnerja. To omogoča sprotno uporabo računalnika v upravljanju informacijskega sistema, saj računalnik pripravlja informacija o plačilih odločitve pri finančnih transakcijah. Finančni delavec tako ni več neznanec in z zgodovino finančnih tokov, temveč lahko sproti spremlja možnosti, ■ jih ima v trenutni situaciji. ■ Finančni delavec je finančno poslovanje omogočeno, da se povseti poslovnih politik finančnih tokov, računalnik pa vodi analitično evidenco saldakov, obračuna merične in zaupne obresti, piše virmanske nagode, opozarja na zapadlosti finančnih obveznosti itd.

V pripravi je izdelava programske opreme za kreditno poslovanje, ki bištevno vpliva na finančno poslovanje OZD. Skupaj s še nekaterimi drugimi informacijami bodo tako uspešni sproti pripravljati dnevni operativni finančni plan poslovanja OZD. Rezultati opisanega načina dela so finančnemu delavcu takoj predstavljeni, za napoznavalca pa naj omenimo samo, da se investicija za računalnik z obračunskimi obrestmi povrne že v nekaj mesecih. O nepravčasno poravnanih obveznostih in nepotrebnosti najetih kreditnih ali zadrževanju denarja pa ni treba zgubljati besed.

### Program za izračun transformatorjev in dušilk

Program omogoča na osnovi vhodnih podatkov izračun in izdelavo dokumentacije za proizvodnjo magnetnih komponent izračun se nanasa na naslednje komponente:

- toroidni transform. in dušilke
- feritni transform. in dušilke
- Eij transform. in dušilke
- transform. in dušilke večjih moči.

Prednost programa je ta, da lahko preprosto dobiramo izdelavno dokumentacijo v primeru sprememb glede na obstoječi material. V proizvodnji namreč večkrat pride do zahtev zaradi pomanjkanja točno predpisanih žil ali ploščevine. ■ Programom preprosto izdelamo dokumentacijo s spreminjanjem vhodnih

podatkov in specifikacijo razpoložljivega materiala.

Prednost programa je tudi tipizacija materiala, saj je dovoljena ili uporaba standardnih elementov.

### Računalniško konstruiranje

Za načrtovanje mehanskih elementov uporabljajo programski paket AUTOCAD, ki je bil opisan v eni od prejšnjih števil. Kljub zahtevnosti programa sta izločali več sodelavcev, ki program uspešno uporabljajo pri svojem delu. V nadaljnjem razvoju bodo dodali pomožne programe za kreiranje sestavnih in kovinskih neposredno iz risbe, narejene z Autocadom, in tako se skrajšati čas, ■ je potreben za prenos izdelka iz konstrukcije v proizvodnjo. Paket AUTOCAD je za take namene nar-

mrež idealen, saj je dovolj odprt in omogoča tako vnos zunanjih podatkov v risbo kot uporabo podatkov, ki so v risbi, v drugih programih.

### Načrtovanje tiskanih vezij

Program je narejen na osnovi programa AUTOCAD. Dejansko je to silestem dodatnih ukazov Autocada in pomoznih programov. Pri risanju se seveda lahko pomagamo z običajnimi ukazi Autocada. Program že vsebuje knjižnico slik elektronskih sestavnih delov (shema in zunanji videz), ■ pa jo uporabnik lahko dopolni z novimi specifičnimi elementi.

V prvi fazi s programom narišemo električno shemo, ili knjižnice ključne elemente, ki jih razporedimo po zaslonu in nato povežemo s črtami

## Opis posameznih delovnih mest

### A) Računalniško podprto načrtovanje (CAD)

Uporabljajo ga pri konstrukciji mehanskih elementov in pri načrtovanju tiskanih vezij. Za ta namen uporabljajo računalnik COMMODORE PC-20 z dodatnim grafičnim vmesnikom in barvnim monitorjem.

Sheme in risbe, narejene na mikro-računalniku, pa pošiljajo v arhiv v centralni računalnik, tako da so dostopne vsakomur, ki to potrebuje.

### ■ Avtomatsko merilno mesto

V PC so vgradili AD/DA (analogno-digitalni in digitalno-analogni) vmesnik in vmesnik za krmiljenje relejne matrice. Tako postaja lahko rabi za zbiranje poljubnih podatkov, pa tudi za vodenje različnih procesov znotraj proizvodnje (staranje naprav, krmiljenje testne komore, vrtnje tiskanih plošč itd.).

Uporabljajo pa jo tudi za avtomatsko testiranje in umerjanje tiskanih vezij.

### C) Razvojna postaja za mikro-računalnike

Osební računalnik so uporabili tudi kot razvojno mesto za mikro-računalnike. S prečnim prevajalnikom in EPROM programatorjem lahko na PC razvijamo programe za različne tipe mikro-računalnikov.

### D) Zaključene poslovno-materialne obdelave

Pogosto se pojavlja problem zbiranja podatkov, pa tudi lokalnih obdelav v manjšem obsegu. Nesmiselno je v takih primerih obremenjevati centralni računalnik in plačevati drage linije za povezavo. PC se ponuja kot poceni rešitev, tudi s stališča programske opreme, saj lahko tudi nestrokovnjak sam sestavi obdelavo, ki jo potrebuje, z enim od programskih orodij, ki so na razpolago (npr. DBASE III, LOTUS). Kadarkoli je potrebno, lahko pokličemo centralni računalnik prek navadnega telefona in z modemi »pretočimo« potrebne podatke. Med razvojem informacijskega sistema je PC odlična postaja za zbiranje in prečiščevanje podatkov. Zbrane podatke potem le pošljemo na veliki računalnik, kjer jih nadalje obdelujemo.

### E) Nadomestitev terminala s PC

Namesto terminala VT100 ali PAKA 2000 lahko enakovredno uporabljamo osebni računalnik. Za to potrebujemo seveda ustrezen program za oponašanje terminala (terminal-emulator). Kvalitetnejši programi omogočajo posnemanje skoraj vseh funkcij VT100, dopuščajo pa tudi »lovljenje na datoteke«. To pomeni, da lahko celotni dialog z večjim računalnikom posnamemo na disketo in ga kasneje še enkrat pregledamo. Običajni »neumni« terminalni podatke, ki so se zapeljali z zaslonu, pozabi. Ko ne potrebujemo terminala, na lahko PC uporabimo za urejanje besedil in druge lokalne obdelave.

ali točkami (stikalni načrt) izgotovljeno shemo lahko risujemo z risalnikom. Izris je lahko v obliki formulacije - dve obliki sta že vgrajeni, dve lahko definiramo sami.

V drugi fazi izberemo mere bodoče ploščice tiskanega vezja, ili knjižnice spet ključne elemente in jih postavljamo po ploščici. Tako dobimo montažno shemo ploščice.

V tretji fazi izdelamo program, ki na ploščici električne sheme in montažne sheme naredi potrebne povezave ■ dvostransko tiskano vezje. Končni rezultat so sliki obeh strani tiskanega vezja, sliki izvirni za elemente in slika označbe elementov.

Vsako od izdelanih slik lahko posamezno ali v kombinaciji z drugimi, v poljubnem merilu, izrišemo z risalnikom na papir ali prozorno folijo. Sliki lukenj lahko uporabimo tudi za krmiljenje koordinatnega vrtničnika. Z ustreznim programom pa imamo možnost neposrednega vnosa podatkov v fotoploter.

Testiranje tiskanih vezij in naprav ■ IBM-PC in kompatibilne računalnike uporabljajo ili testiranje tiskanih vezij in naprav. V ta namen so dopolnili računalnik z A/D pretvornikom, TTL vhodno - izhodno kartico in stikalno matrico. Namesto instrumentov uporabljajo ustrezen adapter in vhode A/D pretvornika (16). Stikalno matrico krmilijo prek TTL vhodov, imajo pa možnost uporabi ■ DIA izhod kot testni signal.

Prednost sistema je programski paket, ki vodi uporabnika pri izdelavi merinene protokola. Dejansko so razvili urejevalnik za meritve (editor), ■ katerim določijo potek testiranja. Meritve same potem izvajajo posebne interpretatorje, ki rezultate nato zapisuje v datoteko meritev. Ta datoteka vsebuje vse rezultate meritev in odstopanja od želenih vrednosti. ■ preprostimi dodatnimi programi lahko iz ■ datoteke izlučujemo ■ želeno podlake (na primer le meritve, ■ niso zadostile postavljenim zahtevam).

Merimo lahko napetosti tokove, odzive na vhodne signale, dolžine impulzov in fazne kot med signali. Vse signale lahko tudi prikažemo na zaslonu.

Opisani sistem uporablja mikro-računalnikov so v tovarni razvili sami, v sodelovanju z dijaki šolskega centra v Novem mestu ■ nekaterimi aplikacijami sedanjih študentov.

Prednost je, da razvoj posameznih aplikacij ni trajal več kot tri mesece, skupaj z uvajanjem sodelavcev, ki jih uporabljajo. Pri tem so leiti pomagali pri razvoju s svojimi pripomočki, kar je dodatno povečalo uporabnost programov. Morda se komu zdijo opisane aplikacije nepovezane, toda vsi programi so načrtovani tako, da obljaja možnost prenosa podatkov na centralni računalnik DELTA 4750. Ko bodo ustrezne službe iskri pripravile programske opreme integriranega informacijskega sistema, bodo lahko te podatke takoj uporabili. Do takrat pa s opisanimi programskimi paketi zbirajo in prečiščujejo podatke in jih shranjujejo na medijih. ■ jih računalnik lahko berejo. Vse skupaj pa rabi tudi izobraževanju in dvigu računalniške kulture v tovarni

# Sinclair QL, grafiko na papir!

BENJAMIN TOME

Če ste srečni lastnik Sinclairovega QL (nekateri lastniki se nimajo za srečne) in Epsonovega ali s njim kompatibilnega tiskalnika, obenem pa se navdušujete za grafiko, nimate pa še programa, ki sliko z ekrana kopira na tiskalnik, je ta članek za vas. Tak program seveda lahko kupite pri vsaki "pošteni" jugoslovanski softverski hiši za kakih 1000 ali 2000 dinarjev. Lahko pa si strošek prihranite, vtipkate v svoj strožek našo proceduro, jo prevedete z enim od zbirnikov za QL in posnamete v računalnik. Od tega trenutka dalje operacijski sistem računalnika pozna ukaz HCOPY, ki sliko s poljubnega okna, odprtega na ekranu, prenese na tiskalnik prek vmesnika SER1. Za lastnike vmesnika CENTRONICS je potrebno v listinju programa le spremeniti ime vmesnika iz SER1 v PAR1.

**Nalaganje procedure v računalnik:** Procedura (prevedena z Metacomovim zbirnikom) je dolga 1184 zlogov. Posnamemo jo v spomin v področje rezidentnih procedur in inicializiramo. To naredimo na začetku, ko računalnik vklopimo (zaka) takrat, si ogleda v kakem priročniku za QL. Najbolje je, če ukazno vrstico za nalaganje vključimo v program BOOT. Primeren ukaz za nalaganje, če imamo že prevedeno proceduro v datoteki <mdv2-hcopy>, bi bil: a=resp(1184).bytes mdv2-hcopy, a call a (Objavljamo samo izpis v basicu, izpis ML, vam lahko na vašo zahtevo pošlje avtor - naslov v uredništvu).

**Uporaba procedure v basicu:** basic sedaj pozna ukaz z dvema parametroma: HCOPY <kanal>, <način tiskanja>

**Parametr 1** <kanal> ni obvezen. Če ga navedemo, procedura kopira na tiskalnik okno, ki je povezano s tem kanalom. Pred parametrom ni seveda obvezen znak \*. Če kanala ne navedemo, procedura kopira na tiskalnik okno s kanala #1 (nani gredu tudi vsi drugi izpisi, če ne navedemo številke kanala).

**Parametr 2** <način tiskanja> je obvezen. Vrednosti parametra določa način tiskanja. Možni so trije načini tiskanja grafike na papir:

Vrednost parametra 0: slika z zaslona procedura prekopira v črno-beli tehniki. Vsaka točka na ekranu ustreza udarcu enega ključva na tiskalnik. Kopiramo lahko s poljubno velikoga okna, vse do maksimalne možne velikosti okna 512x256 točk.

Vrednost parametra 1 ali več: Slika z zaslona procedura prekopira v barvah (barve so pred-



COPY). Zato basic javi at line NN in use

**Uporaba procedure iz strojne kode:** Pri sami inicializaciji procedure se izvrši tudi rutina, ki inicializira tabelo vektorjev (vector redirection table), kakor to dovoljuje operacijski sistem. Vektor TRAP #7 je rezerviran za to proceduro. Drugi so prosti, kdor ve kako, jih lahko uporabi sam. Proceduro HCOPY kličemo iz strojne kode enako kot sistemske rutine. Pred klicem vektorja TRAP #7 moramo v register D1 postaviti parameter <način tiskanja> (0, 1 ali 2); v registru A0 pa mora biti ID kanala (okna), ki ga kopiramo na tiskalnik. Po vrnitvi iz procedure imajo register D3 do D7 in A2 do A7 nespremenjeno vrednost. V registru D0 rutina vrne kodo eventualne napake (če se je pojavila), če napake ni bilo, v DO vrne 0. Primer uporabe rutine iz strojne kode:

```
MOVE L *$00010001,A0
MOVE Q *2,DO
TRAP #7
TST.W DO
BNE.S NAPAKA
```

ID kanala = 1  
način dela  
skok v rutino  
vse v redu?  
ne to rutino, če je napaka

stavljeni z različnimi odtenki črnilne). Vsaki točki na ekranu ustrežajo 11 do 4 udarci ključve tiskalnika, odvisno od barve točke na ekranu. Kopiramo lahko okna do velikosti 360x256 točk. Omejitve velikosti okna je zaradi zmogljivosti tiskalnika. Širša okna, ki jih kopiramo, tiskalnik enostavno odreže na desni strani.

Vrednost parametra 1: Procedura deluje kot v načinu 2, je oja je okno lahko veliko do 480x256 točk. Večjo širino okna, ki ga lahko kopiramo v tem načinu, plačamo s kopijo slike, ki jo tiskalnik odštine bočno stisnjeno. Krogi na zaslonu se na papirju zato prelevijo v elipse.

**Javljanje napak:** Če navedemo napačne parametre (negativne vrednosti, samo številko kanala ipd.) ali če parametrov ne navedemo, basic vrne običajni at line NN bad parameter

Če kanal (okno), ki bi ga radi kopirali na tiskalnik, ni odprt, basic javi at line NN channel not open

Če je kanal, ki bi ga radi kopirali na tiskalnik, odprt, vendar ne na ekran, pač pa ima drug vmesnik (np: mdv1, ser 2, ...), procedura seveda nima kaj kopirati in basic javi at line NN not implemented

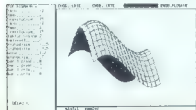
Če hočemo kopirati sliko na tiskalnik, vmesnik SER1 pa že imamo spojen z drugim kanalom, procedura ne mora kopirati, saj implicitno samo odpre kanal na SER1 (enako kot ukaz

**Uporaba procedure v programih, prevedenih s prevajalnikom SUPERCHARGE SUPERBASISIC:** Je moza brež težav, procedura mora biti v spominu tako med prevajanjem kot izvajanjem takih programov.

**Uporaba procedure v vedprogramskem delu (multitasking):** Več programov hkrati ne more kopirati slike na tiskalnik. Zato ob vstopu v proceduro program preverja, ali proceduro uporablja kak drug program. Če jo, potem takoj izstopi iz procedure s kodo napake =22, ki ni standardna. Programi v strojnjem jeziku morajo na to vrnjeno kodo napake ustrezno reagirati sami. Basic pa se v primeru te napake suspendira za eno sekundico (v tem času ne konkurira za procesor), po eni sekundici pa poskuša znova. To ponavlja, dokler ni procedura prosta, nakar kopira sliko na tiskalnik. Za vse druge napake basic prekine delo in javi napako kot opisano.

**Ustavljanje procedure med delom:** Pri kopiranju velikih oken je procedura razmeroma počasna (ozko grlo predstavlja tiskalnik). Na koncu vsake vrstice, ki jo pošlje tiskalniku, procedura preverja tipko ESC in preneha z delom, če je v tem trenutku pritisnjena, in v program vrne kodo napake not complete. Program v basicu se pri tem prekine in javi napako.

**Formatiranje izpisov:** Procedura tiska tudi okvir (border) okna. Če okvirja na kopiji ne želimo, ga enostavno ne narišemo na ekranu. Procedura značajno kopijo z zaslona tiskati na skrajni









# Življenje se začne pri osemdesetih: razširitvene kartice za C 64

**S**am naslov pomeni 80 znakov v vrstici. Nove razširitvene kartice za 80 znakov v vrstici ponujajo pri uporabi s posebnimi programi za urejanje besedil ali računanje preglednic obilico dobrih rezultatov.

Ko so se pred približno štirimi leti očetele C-64 lotili izdelave načrtov, so bili kvalitativno video monitorji se



Kartica Roos

S kartico s 80 znakov v vrstici se vaš C-64 približa osebnim računalnikom. Na sliki je kartica Roos.

zelo dragi. Premisljevanje konstruktorjev je slonelo na domnevi, da bo kot prikazovalnik v večini primerov uporabljeno televizijsko sprejemniko, zato so sklenili, da bo C-64 namenjen za prikazovanje 40 znakov v vrstici in tako zaščiteni oči uporabnikov. Za omejitve je popolnoma opravičljiva, saj skoraj noben TV sprejemnik ne premore takšne ločljivosti, kakršna je potrebna za ostro prikazovanje 80 znakov v vrstici.

Razvoj profesionalnih računalnikov je tekkel povsem drugače. Pri pisarniških ali osebnih računalnikih je izpis 80 znakov v vrstici pravilo. S tehtnim razlogom, saj programi, namenjeni uporabnikom takšnih računalnikov, npr. urejalniki teksta, preglednice in poslovna grafika, odločno pridobijo na preglednosti, če prikazujejo 80 znakov v vrstici. Na srečo so se video monitorji v zadnjih letih pocenili. Za dober monokromatski monitor je treba odšteti nekaj več kot 400 DM. Za nekaj več kot 800 DM se dobio že barvni monitorji, vendar njihova uporaba ob 80-stopičnih kartici ni priporočljiva,

saj v večini primerov nimajo zadosti visoke ločljivosti.

Glavno vprašanje je, kako pripraviti C-64 do tega, da prikaže dvakrat več znakov kot ticer. Če odmislimo na praveč prijetno programsko rešitev, da originalno znakovno matrico razdelimo na dve, ostane samo še hardverski dodatek v obliki razširitvene kartice za 80 znakov. Različne cene in zmogljivosti otežujejo izbiro. Katera kartica je najboljša in za kateri namen? Ali obstaja morda univerzalno uporabna kartica? Takšna pogosto postavljena vprašanja kažejo, da C-64 more spremeniti prikaz slike na zaslonu.

Za to je potrebno nekaj znanja iz elektrotehnike in veliko teoretičnega dela. Vsaka 80-stopična kartica lahko samostojno generira video signal, pred katerega so postavljene ostre zahteve. Signal mora biti konstanten, brez močnej in po standardih. Razen tega morajo biti vsi impulzi, ki prihajajo iz računalnika, obdelani v čim krajšem času. S kartico je rešena samo ena pol problema. Sedva, uporabnik li s svojo kartico nekaj zetalet početi. Kako? Ali bilo lepo, če bi vrhunski program, kot so Vizawrite III ali Superbase 64 takoj delali s večjim številom znakov na zaslonu. Žal to ni mogoče. Tudi če bi nam uspelo pognati program, bi imeli na voljo le pol zaslova, saj so ti programi narejeni za standardem C-64. Mnogi proizvajalci kartic so do tega že prišli, zato imajo v svojem prodajnem programu vsaj en program za urejanje besedil, ki ustrezajo njihovi kartici. Te kartice, ki smo jih preizkušali, obstajajo programi za urejanje besedil, v enem primeru tudi program za računanje preglednic. Pri nekaterih karticah so ti programi že všteti v ceno. Postavlja se vprašanje, ali se splača kupiti takšno kartico, ali pa je morda bolje uporabljati program za urejanje besedil. Ni dela brez takšne razširitvene računalnika. Odločilni kriterij za odgovor na to vprašanje je kvaliteta programa za urejanje besedil, ki ustreza 80-stopični kartici. Ali ti programi razen prednosti, ki jih ponuja 80-stopičen prikaz, ponujajo enake ali podobne zmogljivosti, kot jih ima npr. Vizawrite 64? Mi smo bili presenečeni nad visoko kvaliteto programov za urejanje besedil, kot je npr. Protext za kartico Decam, ali pa programi za kartico Roos.

Protext za samo 198 DM ustreza vsem zahtevam, ki jih lahko zami-

slite. Lahko celo definirate okna in menije. V terminalnem načinu delovanja lahko preko akustičnega modema pošljete tekst in podatke. Uporaba nemških znakov (-umlauti-) je samo po sebi razumljiva. Na voljo je približno 50 različnih ukazov in nastavljenih parametrov. To so zmogljivosti, li jih komajda lahko ponudi kakšen program, narejen za standarden C-64. Vseokoli pa kartica Decam in program Protext staneata skupaj 500 DM, kar je močan argument za premislek.

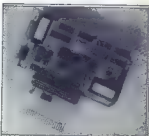
Razen v primerih uporabe posebej narejenih programov je uporabnost 80-stopične kartice majhna. V nadaljevanju bo pokazano, da programiranje z 80 znakov v vrstici ni nobena ovira, ne predstavlja pa nikakršne posebne prednosti. Področje uporabe kartice je omejeno na urejanje besedil, računanje preglednic in, seveda, prenos podatkov na daljavo.

Opisali bomo štiri tipične predstavnike takšnih hardverskih razširitvenih kartic: firme Roos-Elektronik (ki se je pokazala kot dobra), novo kartico Decam ZK80-plus, Jani EX-80 in XL80 firme General Automaton.

Najpomembnejši kriteriji za določanje zmogljivosti so zbrani v tabeli.

## Kartica Roos: zelo dobra zasnova

Kartica Roos se predstavi z izjemno lepim in jasno sliko. Video signal ponuja na priključku Cinch. Dodatni video konektorji omogočajo povezavo kartice z enim video izhodom za mešanje video signalov. Tako po vključitvi računalnika pade v oči posebnost te kartice: v zgornjem desnem kotu se pojavi ura, ki jo lahko izključite ali vključite. Ura ima posebno draž, če jo vedelamo v program oz. če se jo da priklicati. Vse potrebne funkcije kartice (glej tabelo) izključujemo enostavno s priložnim na tipko ali s programiranim ukazom. Z majhno zvižavo se lahko prosti pomnilnik poveča za 1 K, ki vključimo video pomnilnik računalnika, li je ob 80-stopični kartici odveč. Razbremenitev procesorja 6510 od generiranja video slike poletne za sabo dve pozitivni desvithitrosti dela računalnika in prenosa podatkov se povečata. Delo s kartico Roos je prijetno in ne utruja.



ZK 80 plus

ZK-80 firme Decam popolnoma za pre vrata za razširitve.

Slika na zaslonu je mirna in ne miglja niti pri ukazih PRINT ali pomilnoji slike. Razen dobrega celotnega koncepta kartice je ena od bistvenih pozitivnih točk program za urejanje besedil, li ga dobite skupaj s kartico. Čeprav je dolg le 8 K, kaže izredne zmogljivosti. Ima kapaciteto 42320 znakov in ukaze za oddajo in formatiranje; tako program omogoča lahkonotno delo. Med funkcije spadajo ukazi za iskanje, določanje, kopiranje in premikanje posameznih besed ali delov teksta. Markirano področje se pri tem na zaslonu izpiše v reverzni obliki. Če ima tekst 80 znakov v vrstici, lahko tekst na zaslonu oblikujete in bo videti takšen, kot bo izpisan. Med oblikovanjem teksta lahko izberete mad desno, levo in centralno poravnavo, katere besede najd a in sredino vrstice. Opazna, v nemščini pisana navodila za uporabo, napačno uporabnika v izpisovanje, uporabo tabulatorjev, definiranje zgorjne in spodnje vrstice na izpisani strani ter prenašanje podatkov v druge programe za urejanje besedil. Posebej program skrbi za to, da biskalniki dela s katerikoli vmesnikom. V testirani različici programa ni nemškega nabora znakov. Če želite dobiti od proizvajalca ROM z naborom znakov, kakršnega si želite. Tako se kartica Roos li program za urejanje besedil pokazala kot uspešna kombinacija.

## Kartica Decam: bogata oprema

Posebno napeti smo bili, ko smo testirali novo kartico Decam ZK80-plus, ker je bila prva vrstica, testirana v MM 12/84, pokazala dobre rezultate. Nismo bili razočarani. Nova kartica ne obvlada samo vse funkcije

stare kartice, ampak je celo veliko boljša.

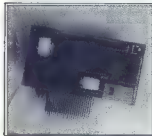
Nova kartica Decam je edina kartica z 80 znaki, ki jo lahko preklpite med SOMONS-CP/M in normalnim načinom delovanja. Za njo sta na voljo dva nabora znakov: C-64 in nemški. Ob pritisku na CTRL+B nekatere od tipk dobijo nov pomen. Žal spretnost tistih, ki tipkajo desettipčno, ne bo prislila do veljave, ker razporeditev tipk ne ustreza nobenemu standardu.

Ob delu s kartico Decam se posebej pade v oči povečanje hitrosti kasneje enote, ki je sedaj kot nalašč pripravna za delo z dobrim programom in urejanje besedil. Tudi tukaj je opazno rahlo povečanje delovne hitrosti.

Oprema kartice je tako bogata kot na nobeni drugi kartici: npr. 5-kratno slikalo dual-in-line za izidop in vklop kartice in dograjena razširitveni priključek. Opremljena je z vezji v tehnologiji CMOS in zagotavlja nemoteno delovanje, še posebej kratk, ko je priključena še kakšna kartica (npr. CP/M modul). Naj ne pozabimo omeniti še spremenjen ukaz za avtomatsko nalaganje programa: ob pritisku na tipko RUN (oz. SHIFT+RUN/STOP) se v pomnilnik računalnika avtomatsko nalozijo prvi program, shranjen na disketu.

## Kartica EX-80: preživela, obetajo novo

Bila nam je na voljo tudi kartica EX-80 firme Jann-Datentechnik. Po konstrukciji je enaka stari kartici Decam, tako da ima enake dobre in slabe lastnosti (glej MM 12/84). Kartica dela zanesljivo, in občasno pri-



EX 80

Kartica EX-80 firme Jann Datentechnik.

de do manjših motenj na zaslonu. Teh slabosti naj ne bi smela nova, že napovedana kartica Jann-Datentechnik. Narajena je z vezji CMOS in naj bi imela na voljo hitro pomikanje zaslona, izvedena vrata za razširitev, bila na bi bistveno manjša in naj bi prenesla še en modul, ki ni vrste IEC. Do sedaj dostavljan program za definiranje novega seta znakov bodo dostavljali še naprej. Kot posebno ponudbo bo kupec lahko zbral med dvema programoma za urejanje besedil, ki bosta po ukazih kompatibilna s programoma Wordpro 3+ oz. Wordstar.

## Kartica XL-80: kot del uporabnika

Kartica XL-80 firme General Automation je zaprta v ohišje, ki je po obliki in barvi skladno s C-64. Niso pozabljena niti hladilna rebra na zgornji strani ohišja. V vsakem primeru kartica ne ponuja same zunanega videza, temveč tudi nekaj glede kvalitete oz. zmožljivosti. XL-80 dobimo kot kompleten sistem, skupaj s programom za urejanje besedil, preglednico in anovativni zadržarjem. Dopolnilna kartica ponuja izdelan terminal-emulator, ki ga priključimo enostavno s pritiskom na tipko.



XL 80

Ko na računalnik priključimo disketno enoto, postane »komfort«, ki ga ponuja kartica XL-80, očiten. Tudi kartica pošlje ukaz za nalaganje programa z imenom »Menu«. Iz tega menija lahko uporabnik kartice izbira med zelo dobrim programom za računanje preglednic, programom za urejanje besedil, programom za kopiranje in delo z naslovi. Zadržna opcija iz menija je vrnitev v basic, ki mu kartica v vsakem primer odvzema 8 K zlogov. Kartica XL-80 daje na zaslonu čudovite znake. Kakor tudi pri kartici Rocs, so znaki zelo čitljivi. Kartica XL-80 edina ponuja možnost preklopa med 40 in 80 znaki v vrstici brez pretikanja video – kabla. Nabor znakov v modusu 40 je enak Commodorejevemu naboru. Pri vseh treh dobavljenih programih pade v oči, da kartica XL-80 ni predvidena za nemški trg. Majhen priročnik v angleščini, dimenzij 10x10 cm, popajznjuje (ne vedno jasno) možnost številne podrobnosti o posameznih ukazih. Kljub temu se z njo zelo dobro dela, še posebej tedaj, ko so na vmesnik RS-232 priključene periferne enote.

## Kaj se izplača?

Tisti, ki želijo svoj C-64 obogatiti z 80-stojpčno kartico, se morajo najprej odločiti, katera bo najbolj primerna. Takšna kartica sigurno ni potrebna samo za programiranje. Popolnoma druga stvar je, če želite

svoj računalnik uporabljati za obdelavo podatkov ali računanje preglednic. Z dvakrat večjo količino znakov, ki jih vidite na zaslonu, 80-stojpčna kartica predstavlja v praksi precejšnje olajšanje dela. Svedela razen zanesljivega hardvera potrebujete in kvaliteten programsko podporo, ki bo znala izkoristiti zmožljivosti takšne kartice. Žal to niso programi, ki delajo brez razširitevne kartice.

Dobra zvele posebej pripravljene programov so programi za obdelavo podatkov na karticah Decam in Rocs. Zaradi zmožljivosti in preglednosti predstavitev na zaslonu so takšni programi nad tistimi za naveden C-64. Po drugi strani se stroški za takšno kartico in program za urejanje besedil približujejo 500 DM. Tisti, ki so pripravljeni seči v

žep za takšno investicijo, morajo biti prepričani, da bo strošek poplacen. Žal denarja ne boste prihranili. Če kupite poceni kartico in dober program drugega proizvajalca. Zaradi množice posebnih funkcij programov (razen tistih, napisanih v osnovnem basicu) ne moremo izmenjevati. Bilo bi zaželeno, če bi se med 80-stojpčnimi karticami pojavila kartica, ki bi obveljala kot standard. Tedaj bi tudi velikim programskim hišam postalo zanimivo, da svoje uspešne programe prilagodijo za delo s 80-stojpčnimi karticami.

Priloga: Stražo Ilievski, dipl. inž.

Tabela: Pregled testiranih 80-stojpčnih kartic

Funkcija	Tip kartice			
	Decam plus	Rocs	XL-80	Jann EX-80
Nemški nabor znakov	da	možno	ne	možno
Mešanje CBM slike	-	da	ne	ne
Interna ura	-	da	ne	ne
Spremenljiv raster vrstice	da	da	ne	ne
Terminalski emulator	s Profax	da	da	da
Simon's Basic	da	ne	ne	ne
CP/M	da	ne	ne	da
Exbasic Level II	da	ne	ne	da
Pomikanje naprej (scroll)	da	ne	ne	da
Zamrzitev prve vrstice	da	da	ne	da
Editor CBM 8000	da	da	ne	da
- pri njem: okna	da	ne	ne	da
- pri njem: zvonec	da	ne	ne	da
Avtomatsko nalaganje	s tipko RUN	da	ne	da
			vključiti	
Ima razširitevna vrata	da	ne	ne	ne
Izključitev INST	-	da	ne	ne
Priročnik	-	1-2	2-3 angl.	2-3
Urejanje besedil	2	da	da	da
Računanje preglednic	ne	da	da	ne
Delo s naslovi	ne	ne	da	ne
Program za kopiranje	ne	ne	da	ne
Definicija novega nabora znakov	ne	ne	ne	da
Prikaz na zaslonu (ocena)	1-2	1	1	2
Hitrost pomikanja (scroll)	zelo dobra	dobra	dobra	dobra
	Profax	ur. besedil	Wormanagar	razno
Ocena*	1	1	2	
Cena kartice	298	319	250	398
Ohišje	dopolnilno	ne	da	dopolnilno
Low-res Hardcopy	ne	ne	da	ne
Ustavitelj listanja	ne	ne	da	ne
Poraba el. toka	majhna	majhna	redna	redna

\* Ocena kakovosti (1 = najboljša)

Informacije: Computestudio Herten, Ewaldstr. 181, 4352 Herten, tel. (9949 2356 84454; Decam Messgeräte, Postfach 1232, 7505 Ettlingen, tel. 9949 7243 69284; General Automation, Hagenuerstr. 42, 6200 Wiesbaden, tel. 9949 6121 23093; Grewe Computertechnik, Wiesenstr. 82, 4350 Recklinghausen, tel. 9949 2361 181354; Jann Datentechnik, Glimmerweg 22, 1000 Berlin 47, tel. 9949 30 731 184; Rosz Elektronik, Kleiner Markt 7, 4190 Kleve, tel. 9949 282 28826; Rossmöller, Finkenweg 1, 5309 Meckenheim, tel. 9949 2225 14488.

# TURBO SPEED XT NAJHITREJŠI OD VSEH XT

## NAJNOVEJŠE

- 8 MHz ura – vsaj 60% hitrejša
- V20 (opcija) dodatno pospeši XT za 10–60%
- akcelerator (opcija) pospeši XT za 700%
- 640 K RAM
- 2 disketna pogona – 720 K
- trdi disk 20 Mb
- grafična kartica

## Možne razširitve:

- trdi disk do 40 Mb
- matematični koprocesor
- barvni monitor in barvna kartica
- in druge kartice po dogovoru



**ZVEZA ORGANIZACIJ ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE**  
61001 Ljubljana, Lepi pot & poštni predajalnik  
Telefon: 061/213-727, 213-743

Programsko in strojno opocinoma združljiv z IBM PC/XT in s tem možnost neposredne uporabe več kot 3 milijonov IBM programov.

Zagotovljena programska oprema, zagotovljena oprema po naročilu in uvajanje v delo. 6 -mesečno jamstvo, zagotovljen servis, rok dobave takoj!

Informacije ob torkih od 9. do 12. ure.



## Commodore 16-11/ prensmanje

V tej rubriki v Mojem mikru 7/86 je kolega Peter Spolenak razložil, kako presnavljamo programe v monitorju, vendar je naredil nekaj hudič napak, ki vas lahko spravijo v blaznost.

Prvič: največkrat je narobe, **SYS** iščemo ali spreminjamo ukaz **SYS** v šestnajstični številka, da bi odkril začetni naslov. Dokaz: program Olympic Skier 16 se starta s **SYS** 16192. Če **SYS** spremenimo v heks, dobimo 3F40. To je blizu konca programa, ker ta traja do 3FFF. Kakšna napaka, ne? Podobno je v Lasen Tennisom. Kako potem najti naslova? Nič lažjeja, če vemo, da morajo biti vsi enodielni programi med 1000 i3FFF. Drugi, krajši del je nekje med 0000 in 0600.

Drugič: v monitorju je mogoče ilistati programe na štiri načine. Peter Spolenak je opisal samo najtežjega in najnepornnejšega. Zda, bomo pojasnili, kako ta prvi način objavitelj in pospešilci. Če pritisnete M in RETURN, se vam bo zlistal samo en blok programskih vrstic. Ko boste kakšnih stokrat ponovili to operacijo, boste dobili vse listinge. Če pa na začetku katerokoli vrstice namesto pike vpišemo M, se bo program ilistal, dokler ne boste pritisnili RUN ali STOP. To sta bila prvna načina. Tretil in četrti temeljata na istem principu, samo da namесто M uporabljamo ukaz D. Razlika je v temle: M lista program z vsebino vseh registrov in z grafičnimi simboli, li bodo uporabljeni, medtem ko li lista program pr tako kot v bazuic, z vsomi ukaz D. Listanje z ukazom D je preglednejše in nam omogoča, da program spreminjamo, npr. vpošemo nesmrtnost ali neizbrpno municijo... Če sem po naključju užalil kolega Petra Spolenaka, se mu od srca opravičujem.

Vukasin Mitrovic

Vojslava lica 90, 11000 Beograd

## Atari ST/za razstevno

Z mišjo pograbitve program, za kateferega ste prepričani, da ga ne boste nikoli več potrebovali, in ga nesrečno kos. ST vam, ali mislite resno, v Katalogično pritrudite. Programa ni več. Čas deset minut vam je za Z. Rezervne kopije ni.

Resilite dragocene programe postavite v način READ-ONLY. Tako bodo odporni proti brisanju/iformiranju. Da ne bo jeznih ključev uredništva, najprej poskusite s kakšnim manj pomembnim.

Čri Jakhal,

Heroevske devizije 3,  
61000 Ljubljana

## Spectrum/LOAD SCREENS

Tu je nekaj nasvetov za tiste, li bi se radi naučili česa s ukazom LOAD == spectrum. Če imate kakšen program, kjer se iz bazuica naloži slika, za njo se prido kakšen blok ste nujno opaziti, da morate upoševati, ki ga ne boste izpisalo ime tega naslednjega podatkov. Pomagati si lahko tako, da pred ukazom LO-

AD CODE == vtipkate prn. PRINT AT 0,0: LOAD == CODE. S tem ste določili, naj se ime bloka izpisuje v ničli vrstici na koordinatah 0,0. Kje bo izpisano ime bloka, je seveda odvisno od same slike (če na njej ni prostora za izpis, se bo unilila). Pred ukaz LOAD == CODE je treba vtipkati POKE 23570, 80. Tako prepričate, da bi se ime tega bloka podatkov izpisalo na zaslon, in -vršete- sliko. Ko se blok naloži, je treba samo se vtipkati POKE 23570, 80, da se lahko tekst prikaže na zaslonu.

Tu je še -poslastica-. Morda ste videli kakšen program, pri katerem se ime izpisuje na prvo poseben delilo zaslona ali z utripajočimi črkami ali v drugi barvi, včasih pa namesto Bytes: code piše samo <code>. Čeprav se zdi fineta zapletena, je čisto preprosta. Morda ste se večkrat vprašali, čemu rabijo code od 0 do 32 (32 je presledek). Prvi v teh kohaj je vsa skrivnost. Če v tistih 10 bytov, v katere vpišemo ime programa ali bloka podatkov, postavimo kakšno kontrolno kodo (8-11 in 16-23), lahko dosežemo različne učinke pri vpisovanju imena programa.

Koda li zrno pozicijo PRINT za mesto na levo, 9 je pomakne za mesto na desno, 10 dol in 11 gor. Če uporabite kodo 22, sodita li njej še dve številki, ki označujeta pozicijo AT (za izpis na koordinatah 12,10 napisate 22, 12, 10). Za kodami 16 (INK), 17 (PAPER), 18 (FALSH), 19 (BRIGHT), 20 (INVERSE), 21 (OVER) je 23 (TAB) mora biti zapisana še ena številka. To označuje, ali je ukaz vključuje ali izključuje (1 ali 0, toda to velja samo za ukaze FLASH, BRIGHT, INVERSE in OVER), barvo črnila ali papirja, pri ukazu TAB pa označuje mesto, za katere se bo pozicija PRINT pomaknila na desno (največ 32).

reba je samo prepričati naslednji listing in pustiti, da se naloži glava (header) kakšnega bloka podatkov. Potem lahko na naslove 32001-32010 vpisujete nekatere od naštetih števk in doslegi boste različne učinke. Ko ste glavo preuredili, jo posnamete z ukazom GOTO 20. Ta možnost se daje izkoristiti v ilistaju v bazuicu, tudi lahko da bo nepredelane za listega, ki bo brskal po njem. Kaj mislite, kako se jim je v Spv sa. Spy posrečili tisti napis -Hey, look, Bill...-?

Listing:  
1 FOR N=23296 TO 23320: READ A: POKE N,A: NEXT N  
2 PRINT <O.K.> -STOP  
10 RANDOMIZE USR 23296:  
STOP: REM naloži header  
20 RANDOMIZE USR 23309:  
STOP: REM posname header  
30 DATA 221, 33, 0, 125, 17, 17, 0, 82, 0, 55, 195, 86, 5  
40 DATA 221, 33, 0, 125, 17, 17, 0, 82, 0, 195, 194, 4

Sasa Puclica,  
V. P. 2935

## Spectrum/basic

Gotovo ste že ililaj reiki kaj hudega na račun zaščite. V Mojem mikru je bila objavljena zaščita programov, ki ga je zdaj predlozil. Sam sem sestavil zaščito proti BREAK in MERGE iz treh pokov. Vključite ra-

dirkast piademi, položite roke na radirke ali gumb (če imate spectrum plus) in natočajte:

10 POKE 23613,0  
Potem napišite: POKE 23755,0.  
Program bo izginil. Sedaj napišite samo še:  
10 POKE 23613,0  
Program je mogoče listati z Multi-copyjem (ABORT), z MERGE in BREAK pa poskušajte sami.

Temaž Ših,

Ob sofočju 10, 61000 Ljubljana

## CPC 464/razdiranje zaščite (2)

Ne bi rad, da li se to zgodilo kot »razdiralna krilica«-dela tov. Žujica, ker vem, da je za to tako kratak in preprost program treba veliko časa, naporov in znanja. Vendar bi mi prihranil precej časa, če bi uporabil kopirni program Speedmaster v2 X. Ko naložite program, ki ga presnavljate, vas Speedmaster vpraša, ali želite zaščiteno ali nezashceno kopij. Vsekakor je to veliko bolj enostavno. Poleg tega s tem programom pospešite nalaganje programov. Verzija 2.0 zmoro tri hitrosti, od katerih doseže največja zapis in trak s približno 2600 bitov, pri verziji 2.1 pa imamo na izbiro štiri hitrosti, od katerih dosežen največja okoli 31000 bitov. Za primerjavo: hitrost zapisu z ukazom SPEED WRITE o bazuicu je 1000 bitov.

Verzija 2.1 je bila razvita v »moji deželi« (original je angleški), tako da poznam problem avtorjev. Možna je namreč tudi večja hitrost, le da potem nastanejo problemi s kakovostjo zapisa.  
Metod Kozelj,  
Ul. P. Jeronimo 12, Ljubljana

## Atari 800 XL/zakaj iščete napake sami

Eden od redkeje uporabljenih ukazov pri steriju je TRAP. Z njim lahko iščete napake v lastnih programih v bazuicu. Programi naj bodo napisani približno takole:

```
10 TRAP 1000
20 ...
30 ...
100 ...
101 -V PRINT-NAPAKA: PEEK
(186): -V VPRINT-PEEK (186): PEEK
(187)+256 1100 LIST PEEK
(186)-PEEK (187)+256
```

Program bo ob vsaki napaki skočil v vrstico 1000 in izpisal kodano (slaba stran tega računalnika) sporočilo s napaki. Ob tem se prikaže vrstica z napako, tako da lahko opravimo korekturo že v naslednjem trenutku.  
Igor O.  
(naslov v uredništvu)

## CPC 464/piratske finte

V septembrskem Mojem mikru sem razložil, kako odstranimo zaščito v programih, napisanih v bazuicu. Tokrat bom govoril o precej bolj pomembni in zanimivi stvari. Pred nekaj dnevi takole dobil od prijatelja program Commando (že amstrad) in se malo igral. Kmalu ugotovim, da mi jo prevelik zalogaj za enega samega igralca. Slikam, da bom dvil v program in ga predelal tako, da bo vojak, ki ga vodim, vse čas strešaj, sam pa bom metal bombe.

Commando torej zlistam v upanju, da bom našel pako nalagalnih rutin, pa zagledam ene samo vrstico: 200 HOPKIL preants.  
Program naložim še enkrat. Vse po starem! Pritisnem RUN, zaslon se zbrise in po krajšem premoru se začne nalaganje. Kako se more naložiti vs drugi del programa, ko pa je nalagalnih (loader) sestavljen iz ene same reklamne vrstice?

Vzel sem monitor in pregledal program kot kode ASCII. Pokazalo se mi številka, li niso bila večja od 256, za njimi pa je vedno štela vejica. To pomeni, da so v programu tudi vrstice v bazuicu. Iskal sem pri ukazu CALL. Torej 131. in zamenjal to številko s kodo ukaza REM, 39. Skratka, vpiisal sem POKE 466,39. Pognal sem program, pustil pokanje pomnilnika iz tistih vrstic zlasti pri miru in iskal stornji loader na naslovu \$5D50 (byte 467 se je napočil i \$50 in byte 468 i \$5D). To sta parametra, ki sledita ukazu BASIC CALL. Zdej sem našel pravi nalagalnik za Commando, nisem pa pojasnil, kako je programa v bazuicu izpisano! 1500 bytov.

Cele štiri dni sem reševal to skrivnost in naposled prišel do nepopolne rešitve. Sam program v bazuicu je shranjen v pomnilniku od byte 368 naprej. Če popokamo naslova 368 in 369 z nekaterimi števili, bo nekaj programskih vrstic zginito. Pri vsem drugem programu v bazuicu je treba popokati drugače števila. To sem preventni, ko sem napisal naslednji program:

```
10 FOR I=368 TO 1000
20 PRINT PEEK (I)
30 NEXT I
```

Vpisal sem POKE 368,1 in POKE 369,255. Od vsega programa je ostala samo prva vrstica. Napisal sem RUN - program je še vedno deloval normalno.

Upam, da bo to pismo pomagalo hekerjem. Bi se bodo prvi srečali s takšno zaščito. Na koncu naj vseeno čestitam Mištru Štrjicu, pratu iz Zagreba, ki mi je izmisli.

Hrvoje Žujic,

Dravska 10, 54000 Osijek

## Spectrum/strojni jezik

V pomnilniku vašega spectruma je shranjena kakšna strojna rutina, li dela, medtem ko vtipkavate svojo najnovjšo uredništvo ali prepričavate listing in kakšne revije. Nekje ste se zmočili, da se vam ne ljubi tipkati števk vrstic na ENTER. Pritisnete NEW in strojna rutina je uničena, čeprav ste jo hoteli ohraniti v pomnilniku. Namesto NEW natipkajte RANDOMIZE USR 4656 in vaša rutina bo obvarovana.

Nebojša Radivojevič,

M. Tita 4 A, 73300 Foča

## MSX/povečanje črke

Naslove programov lahko zelo učinkovito izpisujemo v SCREEN 3. Odprite okno vati z OPEN <GRP> AS 1 in s PRINT #1. -naslov> izpidite naslov programa. Kaj program poženete, se bo naslov izpisal z nekajkrat večjimi črkami kot na drugih zaslonih.

Acc Mikev,

August Cesarac 2-2-8, Skopje

# Sintetizator govora za spectrum

SASA OGRIZEK

Morda niste zadovoljni s tem, da sporočila vašega računalnika ločite na zaslonu, ampak bi jih radi tudi slišali. To zelo lahko uresničite na dokaj preprost način: naučite računalnik govoriti. Poljubne besede, celo slavke lahko izgovarja z govornim procesorjem oz. sintetizatorjem govora. Za liste, ki se radi ukvarjate z elektronsko izdelavo dodatka za sintezo govora ne bo težava.

Srce dodatka je procesor za sintezo govora SP 0256 - AL2, ki lahko proizvede 59 glasov in 8 različno dolgih pavz, s katerimi sestavimo besede in slavke.

Slika 1 prikazuje shemo govornega procesorja. Vsakega od 59 glasov določimo z vrednostjo signalov podatkovnega vodila, ki so povezani s šestimi vhodi (A1 do A6) ter ALD (vhod za prevzem podatkov) in SBY (izhod povratnega javljanja). V interni register shranjene impulze obdela vdelani procesor in jin kot programsko krmiljena parametre posreduje 12-polnemu filtru, na čigar izhodu dobimo z mešanjem osnovne frekvence zunanega kristala frekvenčni spekter izbranega fonema v obliki 7-bitne podatkovne besede. Ta beseda krmili impulzni modulator, na katerega izhodu dobimo fonem v zahtevani serijski obliki. Med dvema fonemoma govorni procesor ne sme sprejeti novih podatkov, kar preprečuje nizak nivo na SBY, ki tako omogoča sinhronizacijo prenosnih hitrosti. Prenos s stalno hitrostjo ni mogoč, ker so glasovi med seboj različno dolgi.

Prilagojeni dodatek za sintezo govora deluje tako, da signali podatkovnega vodila D0 do D5 krmilijo sintetizator govora, podatki WR (vpis) in RD (čitanje) pa preko vrat ALI sinhronizirata delovanje računalnika in dodatka. Izhod sintetizatorja govora je prek štiridezignega operacijskega ojačevalca povezan z ojačevalcem, na čigar izhod je priključen 8-ohmski zvočnik.

Ploščico tiskanega vezja bodo spretni naredili s filmom na sliki 4. Elemente bodo razporedili tako, kot kaže slika 3, pri čemer naj opozorim, da so na ploščici štiri žilne prevezave. Vrednosti uporov in kondenzatorjev niso kritične in lahko odstopajo od navedenih za nekaj odstotkov. Upori naj bodo 1/8 ali 1/4-watni. Proizvajalec sintetizatorja govora priporoča frekvenco zunanega kristala med 3,12 MHz in 0,4 MHz, vendar sem s menjanjem kristalov upotvil, da je najprimernejša vrednost 3,27 MHz. Govorni procesor vstavite v 28-polno podnožje, konektor za povezavo dodatka z računalnikom pa pripajkajte na ploščico tiskanega vezja s strani bakrene folije, tako da bodo ob priključitvi dodatka elementi obrnjeni stran od računalnika. Glasnost govora boste nastavili z 10-kiloohmskim potenciometrom. Celoten dodatek lahko skupaj z majhnim 8-ohmskim zvočnikom vstavite v plastično skatlo, ki jo na nekaj mestih preključnjate, če boste glasove bolje slišali.

Sintetizator govora je razvil za izgovorjavo angleških glasov, vendar lahko sestavimo tudi slovenske (arbohrvaške) besede, v katerih bo največ težav z glasom r, lepo pa izgovarja sčinke in šumnike.

V tabeli so navedeni vsi fonemi z njihovo desetiško vrednostjo, ki vpisane v program v bazično obroč želeni glas. Kar pa fonem v različnih nadebajbnih zvezah različno zvenijo, bo potrebno nekaj poskušanja, preden boste z govorom zadovoljni.

log običajnega izpisa na ekranu tudi zaslišati sporočilo črnega ljubljence (ki lahko za vas dela marsikaj kot zamora), Veselilo me bo, če boste

sami sestavili kakšen zanimiv program za sintezo govora, katerega listing bo mogoče prečitati v kakšni računalniški reviji.

TABELA 1

Seznam elementov

IC1	SP 0256-AL2	R4, 7, 9, 10	4K3	P1	10k
IC2	7432	R13, 14, 17, 18	4K3	C1	100µF16V eltko
IC3	LM 386	R5, 6	100k	C2, 5, 6, 7, 8	100nF
IC4	LM 324	R8	3k9	C15, 17, 18	100nF
		R11	3k3	C3, 4	22pF
D1	1N4148	R12, 15, 19	10k	C8, 10, 11, 12	10nF
D2	AA120	R16	9k1	C13, 14, 16, 19	10nF
R1	10E	R20	16k	C20	10µF 16V eltko
R2, 3	2k7	R21	33k	K1	glej tekst

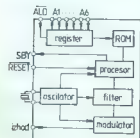
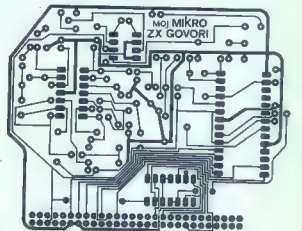
Sintetizator govora lahko naročite pri firmi NEUCOM ELECTRONIC, Hangweg 4, 8893 Hiltershausen, ZRM.

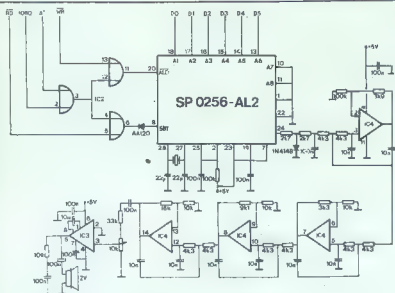
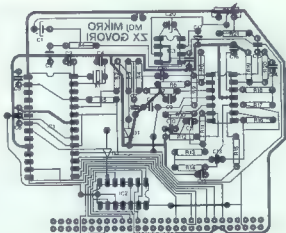
TABELA 2

fonem	vrednost	fonem	vrednost	fonem	vrednost	fonem	vrednost
a	24	er	51	kc	42	ll	37
aj	6	dolgi er	47	kh	8	t	lll
au	32	l	40	l	45	tc	lll
ll	28	g	ll	dolgi l	62	kratkil t	17
dolgi b	63	dolgi g	34	n	16	dolgi l	18
c	38	h	57	kratki n	56	kratki u	22
č	50	kratkil h	27	dolgi n	44	dolgi u	31
d	54	dolgi h	48	o	53	v	35
kratkid	21	l	lll	kratki o	23	ve	46
dolgi d	33	dolgi l	lll	or	5	z	43
dz	lll	ir	60	o	58	Pavza 10 ms	0
e	lll	dolgi ir	60	ll	9	Pavza 30 ms	1
širki e	7	l	49	r	14	Pavza 50 ms	2
dolgi e	26	dolgi j	25	kratki r	lll	Pavza 100 ms	3
polglas e	15	k	41	s	55	Pavza 200 ms	4

Ker noben dodatek ne deluje brez programske pomoči, je tu za primer še kratek program v bazi. V vrsticah 10-30 in 160-200 je splošni del, ki ga boste lahko uporabili tudi v vaših programih za sintezo govora. Opozorim naj na vrstico 160, ki določa hitrost govora; pri daljših programih boste morali namreč zanko FOR-NEXT zmanjšati (poskusite v priloženem programu). V vrsticah 90 in 110 so v linijah DATA vpisane desetiške vrednosti fonemov in pavz, ki jih lahko priimate s tabelo fonemov. Če morda vašega računalnika ne boste takoj razumeli, kaj vam pripoveduje, je program dodanih še nekaj vrstic, ki s števcem izpisujejo na zaslon govorni tekst.

Sintetizator govora morate, tako kot vse dodatke, priključiti na računalnik, ko le-ta ni pod napeljevanje. Želim vam, da bi takoj, ko boste z RUN pognali priloženi program, po-





```

10 FOR P=60000 TO 60011
11 READ D$:POKE D$,INT V: NEXT P
12 GOTO 20
13 DATA 2010,10,30,1,32,250,5
14 DATA 2011,12,27,20,21
15 PRINT AT 20,0,"JA SAM"
16 RESTORE 20,0
17 DATA B
18 DATA 49,504,4,55,24,16,4,14,
19 31,44,504,4,4
20 DATA 1,10,14,0,16,4,4
21 LET n=20+1: IF n=3 THEN PRIN
22 IF n=15 THEN PRINT AT 0,0;"
23 SPECTRUM:
24 IF n=33 THEN STOP
25 FOR d=1 TO 20: NEXT d
26 LET A$(d)=CHR$(B)
27 POKE 23768,CODE A$(d)
28 LET X=USR 60000
29 GO TO 50

```

emona commerce  
**fozd globus**

Ljubljana, Smartinska 130

Kopirajmo vam tudi prodaje

ISP

Tilova 21

Ljubljana

(061) 336-766, 336-477

**ORION**

Made in Japan

BARVNI TV SPREJEMNIK(V)

# Razpoznavanje govora s spectrumom

PETER ANTUNOVIĆ  
IGOR ČURIUĆ

**R**azpoznavanje govora s spectrumom? Ali gre za po-tegu-čino ali kaj? Brez nekaj do-datne strojne opreme ostaja to slej-ko prej res le utopija. Če pa oprimi-mo spectrum z analognog/digitalnim pretvornikom (kot smo ga opisali v aplikski štivki MM), lahko doseže-mo kar spodobne rezultate.

Svečda se sistem, ki ga bomo opi-sali, ne more primerjati s sistemi za razpoznavanje govora, s katerimi naj bi bili opremljeni računalniki pe-te generacije. Ker pa bo treba na računalnike očitno še nekaj časa počakati, smo se držali načela: bo-lye nekaj kot nič. Tako smo usposo-bili stari dobri spectrum, da razliku-je med nekaj različnimi besedami.

Če si diagrame nekoliko pobliže ogledamo, pogledamo naslednje: število zlogov v besedi ustreza števi-lju vrhov na diagramu. Poleg tega ustreza tistemu zlogu, na katerem je podzarez, najvišji vrh.

## 2. Hardver

Če želimo da bo spectrum »sli-šati« mu moramo dati sluh. Za ta namen sestavimo verigo, ki jo kaže slika 1. Na začetku te verige je mi-krofon, ki pretvori zvok v nihanje električne napetosti. To napetost ojačamo z ojačevalnikom, jo usmeri-mo s filtrom odstranimo višje frekvence. Tako preoblikovani signa-lij vodimo na vhod A/D pretvorni-ka, ki v enakomernih časovnih pre-sledkih išče signali zmeri in rezultat meritve pošlje v računalnik. Kot ojačevalnik lahko enostavno uporabimo kasetofon, kakršnega

izvedemo, je časovno skaliranje. S šili operacijo skrajšamo časovni zapis posamezne besede na enotno dolži-no 256 bytov, ne glede na to, kako dolga je ta beseda bila. Se pravi, k-bytov podatkov skrajšamo na vsega 256 bytov, saj bi nam v nasprotnem primeru kaj hitro zmanjkalo pomni-lskega prostora.

Postavja se še vprašanje, zakaj smo vse besede zapisali v enotni dolžini. Razlog je ta, da tako zapi-sane besede med seboj lažje primerja-mo. Poleg tega dosežemo tudi to, da je računalnik neobčutljiv na to, ali smo besedo izgovorili nekoliko hitreje ali počasneje.

Operacijo časovnega skaliranja izvedemo med prenosom podatkov v bistveni pomnilnik (buffer). Ker za-časno shranimo podatke, sleden odromajo na končno mesto (slika 2).

pomeni, da vse vrednosti v vmes-nem pomnilniku pomnožimo z dolo-čeno konstanto in jih tako »zvišaj-mo« oz. »znižamo«.

Želimo namreč, da imajo vse be-sede enako povprečno vrednost. To je zopet potrebno zaradi medseboj-ne primerjave dveh besed, poleg te-ga pa odpravimo občutljivost na to, ali smo neko besedo izgovorili glasn-je ali nekoliko bolj polihem.

Tako obdelane besede, ki jih, mi-gromrede rečeno, prikazuje slika 3, lahko sedaj shranimo sli določeno mesto v pomnilniku. Kot je razvidno sli karti pomnilnika, smo predvideli shranjevanje največ 15 besed. To število bi sicer lahko še povečali, vendar se potem računalnik pri raz-poznavanju kaj hitro zmoti.

## 5. Razpoznavanje

Ko smo računalnik na opisani na-čin naučili nekaj besed, je že čas, da skušamo besede prepoznati. Fa-za razpoznavanja je v začetku iden-tična s fazo učenja. Tako spectrum najprej zopet »napre« svoja ušesa, mi pa izgovorimo poljubno besedo, ki je v slovarju računalnika. Sledi časovno in amplitudno skaliranje. Nato pa se spectrum znajde pred ključnim problemom: kako naj ugo-toviti, katero besedo smo izgovorili?

Te naloge se loti na naslednji na-čin: po vrsti primerja izgovoreno besedo s listimi v pomnilniku in po-čišča tisto, ki je izgovorjeno najbolj podobna. Če ne najde nobene besede, si li vsaj približno ustrežata, nas svedeja opozoriti, da te besede ne raz-ume.

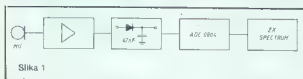
Kriterij, s katerim vrednotimo, ali sta si dve besedi podobni ali ne, je lahko naslednji izraz:

$$I = 255 \sum_{i=1}^n |X_i - Y_i|$$

Absolutna vrednost razlike  $|X_i - Y_i|$  nam pove, za koliko se be-sedi razlikujeta glasnostmi prve in druge be-sede na določenem mestu. Če vse razlike seštejemo, dobimo kar do-bro oceno za podobnost oz. razli-čnost ustreznih dveh besed.

Zanesljivost razpoznavanja je od-visna od mnogih faktorjev, še naj-bolj pa od tega, ali smo sposobni neko besedo vedno izgovoriti na enak način. Kajti že majhna spre-memba v ritmu izgovorjave, še bolj pa sprememba naglasi, lahko raču-nalnik zmedeta, tako da besedo na-robe vzame. Kljub vsemu je zane-sljivost zadovoljiva, saj se giblje pri 10 besedah, ki s hitro prevred-podobno, okoli 70 odstotkov.

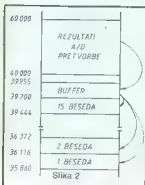
Z nestrpnostjo smo se lotili še po-skusa, kako se spectrum znajde v križnem ognju, se pravi, da ga be-sed nauči en človek, potem pa sku-



Slika 1

## 1. Osnovna ideja

Proces razpoznavanja govora te-čv v dveh fazah. V prvi fazi računal-nik »naučimo« nekaj besed, v drugi fazi pa jih računalnik razpozna. Osnovna ideja, kako shranjevati be-sede in jih med seboj razlikovati, sloni na dejstvu, da različnim besedam pripadajo različni časovni po-teki glasnosti. Učenje poteka torej tako, da izgovorimo določeno besedo, računalnik pa zabeleži, kako se je s časom spreminjala glasnost. Vtis li tem, kako računalnik »sli-ž« nekatero besede, nam kažejo dia-grami na sliki 3.



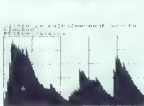
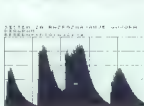
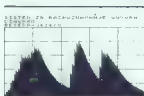
ponavadi uporabljamo za nalaganje programov. Tudi mikrofon se najde pri hiši. Filter je zelo enostaven, saj ga sestavljata samo dioda in kon-denzator. Torej ostane najbolj korp-ktiv člen — analognog/digitalni pretvornik. Kot smo že omenili, lahko uporabite listega. Li smo pa opisali v aplikski štivki MM, ni pa nobenih ovir, da ne bi uporabili kateregakoli drugega. Paziti moramo le na to, da celotno verigo nastavimo tako, da bo v primeru tišine A/D pretvornik dajal na izhodu vrednosti blizu 0, ko pa govorimo v mikrofon, naj bo do vrednosti vsakekor večje. Rezul-tate shranjujemo v pomnilnik — za ta namen je rezervirano cca 20 k-bytov (glej sliko 3). Morda se to zdi na prvi pogled veliko, vendar se ta pomnilniški prostor kaj hitro zapol-ni. V eni sekundi namreč prispe v računalnik iz analognog/digitalnega pretvornika 10.000 podatkov oz. re-zultatov meritve. Enostavno sklepa-mo nam potkake, da imamo na voljo 2 sekundi časa, da izgovorimo dolo-čeno besedo.

## 3. Časovno skaliranje

Rezultate meritve, ki smo jih shra-nili, moramo v nadaljevanju raču-nsko obdelati. Prva operacija, ki jo

## 4. Amplitudno skaliranje

Praden pa prenesemo zapis besede na njeno končno mesto, opravi-mo še eno operacijo, namreč amplitudno skaliranje. Glede na to, kar smo povedali pri časovnem skali-ranju, verjetno že slutite, za kaj gre pri tej operaciji. Amplitudno skaliranje



Slika 3

```

10 REM *****
20 REM *
30 REM * RAZPOZNAVANJE GOVORA *
40 REM *
50 REM * P.ANTUNOVIC 1986 *
60 REM *
70 REM *****
80 PAPER 7: BORDER 8: INK 0: CLS
100 LET x=0
110 DIM a$(15,20)
120 DIM q(15)
130 LET d$=""
140 DEF FN a(x)=(35604+256*x)*(x<>0)+39700*(x=0)
150 LET delay=30
160 LET trigg=10
170 LET mean=100
180 LET under=B000
1900 REM menu
1010 LET w=1: GO SUB B000
1020 PRINT AT 4,0: " A) UCENJE": " B) SLOVAR":
" C) DIAGRAM": " D) RAZPOZNAVANJE": " E) ZAP
IS NA TRAK": " F) BRANJE S TRAKU"
1030 PRINT " KAJ ZELIS, BOSPODAR ?"
1040 LET w=INKEY$: IF w$="" THEN GO TO 1040
1050 IF w$="A" DR w$="F" THEN GO TO 1040
1060 LET w=CODE w$-CODE "A"+2
1065 SUB B000
1070 GO SUB w*1000
1080 GO TO 1000
2000 REM učenje
2005 LET rec=0
2010 PRINT AT 3,2:"PATERO BESEDO ME BOS NAUCIL ?"
2020 INPUT "BESEDA=":f$: PRINT AT 6,3:"BESEDA=":f$
2030 PRINT "FRITISNI ENTER, KO SI" PRIPRAVE
LISN ?"
2035 PAUSE 50
2040 LET w=INKEY$: IF w$="" THEN GO TO 2040
2050 IF CODE w$<13 THEN GO TO 2040
2060 BEEP 1,20
2070 PRINT "RECI: "f$:
2080 RANDOMIZE USR 33000
2090 BEEP 1,30
2100 LET flag=0
2105 POKE 33054,trigg
2110 POKE 33104,trigg
2120 LET r=USR 33100+delay
2125 LET l=USR 33050-delay
2130 IF (r-l)=256 THEN GO TO 2140
2135 PRINT "OPROSTI, NISEM TE SLISAL !": PAUSE
100: RETURN
2140 LET flag=1
2145 PRINT "O.K. PROSIM, POCAKAJ MALO !"
2150 LET jump=(r-l)/256
2160 POKE 33161,jump
2165 LET arg=l: LET des=33151: GO SUB B200
2170 RANDOMIZE USR 33150
2180 LET sum=USR 33200
2190 LET fac=(256*mean)/(sum+(sum=0))
2200 FOR i=0 TO 255
2210 LET val=fac*PEEK (39700+i)
2220 IF val>255 THEN LET val=255
2230 POKE 39700+i,val
2240 NEXT i
2245 IF rec=1 THEN RETURN
2250 LET d:=0: GO SUB B100
2260 INPUT "POTRDI TEV (D/N) ":d$
2270 IF d$="D" THEN RETURN
2280 GO SUB B000

```

```

2290 PRINT AT 3,2:"PROSIM, DODELI STEVILO" BESED
I:
2300 INPUT "STEVILO=":pass
2305 IF asc(1 DR asc(28 THEN PRINT AT 10,2: STEVIL
M MORA BITI":AT 12,2:"MED 1 IN 15": GO TO 2300
2310 PRINT "STEVILO=":pass
2320 LET a$(pass)=f$
2330 LET arg=FN a$(pass): LET des=33094: GO SUB B200
2340 RANDOMIZE USR 33250
2345 PAUSE 50
2350 RETURN
3000 REM slovar
3010 PRINT AT 4,0:
3020 FOR i=1 TO 15
3021 LET tab=4+(i*9)
3025 IF a$(i,1)="" THEN PRINT TAB tab:":a$(i)
: GO TO 3040
3030 PRINT TAB tab:":":
3040 NEXT i
3050 PAUSE 0
3060 RETURN
4000 PER diagraf
4010 PRINT AT 3,2: PAPER a$: " PAPER 7:polo -LE
GENDA -razno": PAPER 4:
4020 FOR i=0 TO 3
4030 FOR j=1 TO 5
4035 LET num=5+i*j
4040 LET tab=1+(num/9)
4045 PRINT AT i+2,j+3:tab:
4050 NEXT j
4070 NEXT i
4080 FOR i=0 TO 3
4090 FOR j=1 TO 5
4095 LET pap=4+2*i+5*j:
4100 PRINT PAPER pap: DVEN IZAT i+2,j+3:
4110 NEXT j
4120 NEXT i
4130 PRINT AT 10,2:"ATERO ZELIS VIDETI ?"
4140 INPUT d$
4150 IF d$=32 AND d$<0 THEN GO TO 4170
4160 PRINT AT 15,2:"PROSIM, BREZ SALE !"
4165 PAUSE 50: PRINT AT 19,0:
: GO TO 4140
4170 IF d$="1" THEN PRINT AT 19,0: ZAL TO NI
ROGUCE ": PAUSE 50: RETURN
4180 GO SUB B000
4190 LET ad=FN a(d):
4195 LET w=a$(d)+d+(d=0)
4200 IF d$="0" THEN LET w$="BUFFER"
4210 FOR i=0 TO 5
4220 PLOT i,1:0: DRAW 255,0
4230 NEXT i
4240 FOR i=0 TO 5
4250 PLOT 51+i,0: DRAW 0,150
4260 NEXT i
4265 PRINT AT 2,0:"BESEDA=":w$
4270 FOR i=0 TO 255
4280 PLOT i,0: DRAW 0,PEEK (ad+i)+150/255
4290 NEXT i
4295 BEEP .5,10
4300 PAUSE 0: RETURN
5000 REM razpoznavanje
5005 LET f$="neko besedo"
5010 LET rec=1
5020 GO SUB B200
5030 IF flag=0 THEN RETURN
5035 LET min=65280
5040 LET word=0
5070 FOR i=1 TO 15
5080 IF a$(i,1)="" THEN LET q(i)=65280: GO TO 5100
5090 LET arg=FN a(i): LET des=33310: GO SUB B200
5100 LET dif=USR 33300: LET q(i)=dif

```

sa razpoznati govor drugega človeka. Rezultat je bil presenetljiv, saj se je računalnik kar dobro odrezal.

## 6. Program

Program, ki omogoča delovanje celotnega sistema, je napisan v ba-

sicu, dopolnjuje pa ga nekaj strojnih podprogramov, ki zagotavljajo hitreje izvajanje enostavnejših operacij. Če želite namesto ADC 0804 uporabiti kak drug A/D pretvornik, je treba spremeniti samo podprogram za zajem podatkov, vse drugo pa ostane enako.

Pojasnimo na koncu še pomen določene konstante v programu, katerega listing je na slikah 4 in 5. Konstanta TRIGG določa mejo med šumom in koristnim signalom. Ko se signal prvič dvigne nad to mejo, vzamemo to kot začetek besede. Podobno najdemo tudi konec besede.

Glede na vrednost konstante UNDER pa se spectrum odloča, ali nas je razumel ali ne. Namreč, če ne najde v svojem slovarju nobene besede, ki bi se od izgovorne razlikovala za manj kot UNDER, potem sklope, da besede ni razumel. Želimo vam veliko zabave!

```

5110 IF dif<min THEN LET min=dif: LET word=1
5120 NEXT I
5130 IF min<under OR word=0 THEN PRINT " " NISEM T
E RAZUMEL "": GO TO 5150: RETURN
5140 PRINT " " REKEL SI "":a$(word)
5150 INPUT "ZELIS VIDETI OBRAM ?":k$
5160 IF k$(>"d") THEN RETURN
5200 REM diagram
5210 GO SUB 8000
5215 PRINT AT 3,3:"DIAGRAM PODOBNOSTI"
5220 PLDT 255,8: DRAW -232,0: DRAW 0,1:27
5230 FOR I=0 TO 2
5240 PRINT AT 20-I*7.5,1-(I=2):I*5
5250 PLDT 27,8+64*I: DRAW -3,0
5260 NEXT I
5265 LET ch=1
5270 FOR I=1 TO 15
5280 PRINT AT 21,1+I*2:ch
5290 LET ch=ch+1
5300 IF ch=10 THEN LET wh=0
5310 NEXT I
5315 INK 4
5320 FOR J=1 TO 15
5330 LET dy=(65280-q(I))/512
5340 FOR J=0 TO 5
5350 PLOT 25+(I-1)*16+J,8: DRAW 0,dy
5360 NEXT J
5380 NEXT I
5385 INK 0
5390 PRINT AT 21,1+word*2: OVER 1: FLASH 1: " "
5400 PAUSE 0
5410 RETURN
8000 REM zapis na trak
6010 PRINT AT 4,3:"IME DATOTEKE "": INPUT w$: PRINT
w$
6020 SAVE w$CODE 35860,3840
    
```

```

6030 SAVE w$ DATA w$(1)
6040 RETURN
7000 REM branje s traku
7010 PRINT AT 4,3:"IME DATOTEKE "": INPUT w$: PRINT
w$
7015 PRINT " " NASEL SEM: " "
7020 LOAD w$CODE 35860,3840
7030 LOAD w$ DATA w$(1)
7040 RETURN
8000 REM izpis
8010 CLS
8020 PRINT PAPER 3: INK 0:"SISTEM ZA RAZPOZNAVANJE
SOVDRA "
8030 RESTORE 8050+w*10: READ w$
8040 PRINT PAPER 5: INK 0:k$:TAB 32:
8050 RETURN
8060 DATA "MENU"
8070 DATA "UCENJE"
8080 DATA "SLOVAR"
8090 DATA "DIAGRAM"
8100 DATA "RAZPOZNAVANJE"
8110 DATA "ZAPIS NA TRAK"
8120 DATA "BRANJE S TRAKU"
8200 REM poke
8210 LET msb=INT (arg/256)
8220 LET lsb=arg-msb*256
8230 POKE des,lsb
8240 POKE des+1,msb
8250 RETURN
9000 REM kopija
9005 CLEAR : SAVE "govor" LINE 9500
9010 SAVE "govor"CODE 33000,400
9020 STOP
9500 CLEAR 32999: LOAD **CODE
9510 RUN
    
```

### SESTEVANJE VREDNOSTI V BUFFERJU (INTEGRIRANJE)

```

B180 010000 LD BC,80000
B183 21149B LD HL,99B14
B186 1600 LD D,800
B188 7E L818B:LD A,(HL)
B189 81 ADD A,C
B18A 4F LD C,A
B18B 78 LD A,B
B18C CE00 ADC A,800
B18E 47 LD B,A
B18F 23 INC HL
B1C0 15 DEC D
B1C1 20F5 JR NZ,L818B
B1C3 C9 RET
    
```

### SESTEVANJE VREDNOSTI V BUFFERJU (INTEGRIRANJE)

```

33200 010000 LD BC,00000
33203 21149B LD HL,39700
33206 1600 LD D,800
    
```

### 33208 7E

```

33209 81
33210 4F
33211 78
33212 CE00
33214 47
33215 23
33216 15
33217 20F5
33219 C9
    
```

### PRENOS BLOKA PODATKOV

```

33250 21149B
33253 111495
33256 010001
33259 EDB0
33261 C9
    
```

### RACUNANJE PODOBNOSTI MED BESEDAMA

```

33300 DDE5
33302 FDE5
    
```

### L818B LD A,(HL)

```

ADD A,C
LD C,A
LD A,B
ABC A,800
LD B,A
INC HL
DEC D
JR NZ,L818B
RET
    
```

### PRENOS BLOKA PODATKOV

```

LD HL,39700
LD DE,38184
LD BC,00256
LDIR
RET
    
```

### RACUNANJE PODOBNOSTI MED BESEDAMA

```

PUSH IX
PUSH IY
    
```

### 33304 D021149B

```

33308 F0211495
33312 010000
33315 1E00
33317 D07E00
33320 57
33321 F07E00
33324 92
33325 3002
33327 2F
33328 3C
33329 81
33330 4F
33331 78
33332 CE00
33334 47
33335 0023
33337 F023
33339 1D
33340 20E7
33342 FDE1
33344 DDE1
33346 C9
    
```

### LD IX,39700

```

LD IY,38184
LD BC,00000
LD E,800
L8225 LD A,(I+0)
LD D,A
LD A,(IY+0)
SUB D
JR NC,L8231
CPL
INC A
L8231 ADD A,C
LD C,A
LD B,A
ABC A,800
LD B,A
INC IX
INC IY
DEC E
JR NZ,L8225
POP IY
POP IX
RET
    
```

# Tric 32-bitnem taktu

NEBOJŠA NOVAKOVIĆ

**K**o so se pojavili prvi 32-bitni mikroprocesorji, so zgornje razlike med zmogljivostjo in mini in mikroročunalnikovi. Skoraj vse glavne polprevodniške firme so lansirale svoje 32-bitne predstavnike, nekatere pa celo končujo drugo in tretjo generacijo svojih 32-bitnikov. Trojico najznamenitših predstavnikov 32-bitne skupine sestavljajo Motorola 68020, Intel 80386 in National Semiconductorjev 32332. Čeprav so ti mikroprocesorji glede notranje arhitekture, strukture in števila registrov, nabora instrukcij in zveze z zunanjim svetom med sabo precej različni, privedajo po hitrosti vsi isti kategoriji. Primerjalno bomo opisali vse tri mikroprocesorje, povedali nekaj o merljivih zmogljivostih računalnikov naspih in podali kratko primerjavo s starimi in novimi arhitekturami. Da bi bile nekatere reči jasnejše, moramo povedati še nekaj o njihovih številnih predhodnikih in različnih generacijah mikroprocesorjev.

## Generacije mikroprocesorjev

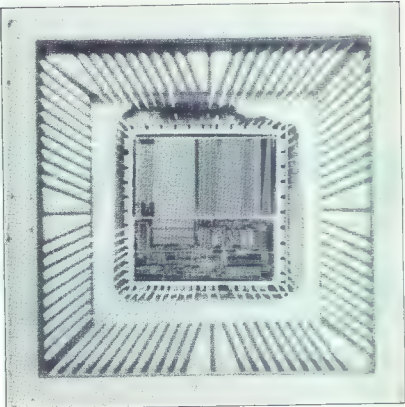
Mimoljo je 35 let, ko je prvi mikroprocesor stopil na pot, in ga je povedal do slave. To je bil kapadoba prvi Intelov 4004, danes že skoraj pozabljeni štiribitnik. Kmalu nato je Texas Instruments predstavil svoj TMS 1000, prav tako 4-bitni mikroprocesor. Naslednje leto, 1972, se je rodil Intelov 8008 prvi 8-bitnik. Kot 4004 je bil izdelan v tehnologiji PMOS, po današnjih merilih strahno počasen in poln pomanjkljivosti. V istih časih pa je bil seveda elektronski čudež, 8008 predstavlja krono mikroprocesorjev prve generacije.

Dve leti pozneje, 1974, je Intel vrgel na trg 8080 – prvi mikroprocesor druge generacije, izdelan v tehnologiji NMOS in velikokrat hitrejši od 8080. Dolgo je ostal industrijski standard 8-bitnega sveta. S tega položaja ga je večko let pozneje spodrnil njegov naslednik Z 80. Arhitektura mikroprocesorjev 8080 in Z 80 predstavlja temelj poznejše Intelove serije 8086, vstevši tudi novi 80386. V drugo generacijo uvrščamo skupaj z 8086 še Fairchildov F8, Mostekov 3870 in Motorola 68000.

Tretja generacija se je pojavila leta 1976 z lansiranjem Intelovega 8085, Zilogovega Z 80, 6502 firme MOS Technology in pozneje Motorola 6809, 6809. Na trgu nista očezala takega posebnega uspeha, vendar sta pripravljata teren za prve mikroprocesorje četrte generacije – Intelov 8086, Zilogov Z 8000 in Motorola 68000.

Mikroprocesorji 8086 in 68000 so razvili v povsem različnih cilji – Intelovi inženirji so vse podrecili združljivosti in zato 16-bitni 8086 pomeni samo razširitev stare zasnove 8080/8085 Z 80, vendar pri tem spočin z združljivost Z 80, a tudi ne povsot z 8080/8085. Njegov nastopi prostor obsega 1 Mb, vendar v segmentih po 64 K, da bi omogočil vsaj nekaj združljivosti. Potreba po združljivosti je ostala mlinski kamen na vrstu

serije iAPX 86: pri novih procesorjih ni mogoča temeljito izboljšati arhitekture, če nečemo izgubiti združljivosti, in tudi pri novem 80386 je močno čutili pridih mikroprocesorja 8080.



Motorolini inženirji so nasprotno zasnovali povsem nov in revolucionaren mikroprocesor, in sicer so prenesli mnoge značilnosti sistemov a la VAX na čip. Prvic, nima enega ali dveh akumulatorev kot vsi 8-bitniki in serija iAPX, temveč ima 8 registrov za podatke in 8 registrov za naslove, vseh dolžine 32 bitov. Poleg tega pozna dva načina dela: uporabniški (user) in nadzorirski (supervisor). Podrobneje o tem pozneje, ko bomo govorili o 68020. Naslovne registre lahko uporabljamo kot 16-bitne ali 32-bitne, pri tem pa v vsej družini 68000 vse naslovne kalkulacije dajejo 32-bitni naslov s 4 Gb, v nasprotju z Intelovo družino 8086, pri kateri so rezultati 16-bitni, nakar sledi segmentacija (razen pri 80386).

Kroglet leta 1981 je Intel predstavil serijo treh čipov, imenovano Intel iAPX 432 in zasnovano posebej za programski jezik ada. Namenjena je bila za multiprocesorsko delo, z možnostjo, da povezujejo dva procesorja (po metodi "pin na pin"), ki kontrolirata drug drugega. Implementirali so plavajočo vejico in hardware za upravljanje pomnilnika. Več o tem ne bomo govorili, ker novost ni prodrla v širše kroge. Toda nota je Intel v zelo kratkem obdobju lansiral dva nova mikroprocesorja: 80186 in 80286.

Ta procesorja sta vsak po svoje pomenila veliko novost: 80186 na področju visoke integracije, 80286 na področju hitrosti dela in upravljanja pomnilnika.

Mikroprocesor 80186 združuje na čipu 15 do 20 najvažnejših komponent sistema iAPX 86 poleg izboljšane CPU procesorja 8086 recimo generator takta, 2 kanala DMA, kontroler prekinitiv, tri 16-bitne števe in selektor perifernih čipov. Mikrookoda je izboljšana in dodanih je 10 novih instrukcij. Pri izvajanju večine programov je 8086 pri enaki frekvenci za približno 25 odstotkov hitrejši od 8086.

Procesor 80286 predstavlja prvi korak od starega 8086 k 80386. Njegova mikrookoda je tako izboljšana, da zaradi tega – in zaradi parane notranje zgradbe – nekatere instrukcije tečejo 5 do 10-krat hitreje kot pri 8086. Velicani so še MMU, štirinapetinska zaščita pomnilnika in popolna podpora dozdnevemu (virtualnemu) pomnilniku in večopravnemu delovanju (multitasking). 80286 pozna dva načina dela – "real 8086 mode" – pri katerem emulira 8086 in njegovo 20-bitno naslavljanje, in "protected virtual mode" pri katerem izkorišča novo možnost naslavljanja 16 Mb fizičnega prostora, začrtanega v 1 Gb virtualnega prostora; seveda v segmentih po 64 K. 80286 (še zdaj za 80386) imata posebne instrukcije za učinkovito implementacijo in izvajanje operacijskih sistemov. Prmer poseben ukaz lahko prekine upravljanje nekega dela

NACINI NASLAVLJANJA IN TIPI PODATKOV TREH MIKROPROCESORJEV

NACIN NASLAVLJANJA	EFEKTIVEN NASLOV	80386	80286	32332
DIREKTNO REGISTERSKO INDIREKTNO	EA = #1	-	-	-
	EA = b	-	-	-
	EA = #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = b + #1	-	-	-
SPOJINSKO INDIREKTNO	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
SPOJINSKO INDIREKTNO S PRED - INDEKSOV	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
SPOJINSKO INDIREKTNO S POST - INDEKSOV	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
REGISTERSKO INDIREKTNO S AUTO INKREMENTOM/ DEKREMENTOM	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-
ZUNANJE	EA = #1 + #1	-	-	-
	EA = #1 + #1	-	-	-

NOTE: b = BASE REGISTER  
S = FAKTOR SKALIRANJA (1,2,4,8U)  
I = INDEKSI REGISTER  
d1 = PRVI DISPLECEMENT - NOTRANJI  
d2 = DRUGI DISPLECEMENT - ZUNANJI  
M(X) = VSEBINA LOKACE NA NASLOVO X  
# = EFEKTIVEN NASLOV (OPERAND JE M(EA))

TIP PODATKOV	DOLZINA BITOV	80386	80286	32332
BYTE	8	X	X	X
BESEDA	16	X	X	X
DOLGA BESEDA	32	X	X	X
DVOJNA DOLGA BES	64	X	X	X
BCD	10	X	X	X
BITNO POLJE	48	X	X	X
BIT STRING	48	X	X	X
FLOATING	32	X	X	X
DO, CI, FLOATING	64	X	X	X
RAZSIRJENI FLOATING	80	X	X	X

ohrani njegovo stanje, preide k drugemu opravilu, vnese njegovo stanje in nazadnje počne drugo opravilo. In vse to v samo 166 taktih ciklusa! Pri kakem procesorju z arhitekturo RISC bi se to potrebovali kar vsaj podprogram.

Ker pa vsi programi MS-DOS PC-DOS za 80286 uporabljajo samo realni način, ostanejo možnosti, ki so dostopne v zaščitnem načinu (protected mode), neizkoriščene - razen tedaj, če imamo na voljo UNIX ali XENIX. Povedati pa moramo, da bo tako prebil mejo 640 K. Vendar pa za uporabo tega sistema potrebno predelati vse doslej napisane programe in zato nekatere družbe zahtevajo, naj bi bili programi napisani tako, da bi jih mogli brez težav uporabljati tudi z drugimi družinami procesorjev (nobena skrivnost ni, da bo s sistemi 80000 kmalu mogoče uporabljati vse programe MS-DOS, če se bo vse postopilo prilagajanje za kar največjo združljivost). 80286 dela pri enakih frekvencah do trikrat hitreje od 80286 in je kot 80186 shranjen v 68-pinskem ohišju, LCC ali PGA. Več o njegovi arhitekturi pri opisu 80386.

Motorola je kot odgovor na nove Intelove procesorje lansiral izboljšano različico svojega 68000. procesorja 68010. Novi mikroprocesor nima nekaterih prejšnjih omejevalnosti; poskrbljeno je za popolno podporo dozdnevemu pomnilniku in dozdnevemu stroju, za nekaj novih ukazov, za hitrejšo množenje in deljenje, za t.i. -loop mode-, način za hitro izvrševanje programskih zank znotraj procesorja. Poleg tega ima 68010 popolnoma enak -pin-out- in enake stevce kot 68000 in je v sistemu mogoče zamenjati en procesor z drugim preprosto tako, da procesor izvečemo. Za razliko od 80286 je pri 68010 implementiran zunanji MMU 68451 z 32 segmenti sprejemljive dolzine, z zaščito vpisovanja, s podporo večopravnemu delovanju in dozdnevemu pomnilniku. Mogoče je uporabiti kak drug MMU, na primer 68851 ali 68910. Obstaja tudi različica tega mikroprocesorja z 31-bitnimi naslovi in nožico RMC (read-modify-write cycle) z 84-pinskem ohišju PGA; to je različica MC 68012.

National Semiconductor pa je predstavil svoj novi procesor 16032, ki so ga pozneje prekrstili

v 32016. Za razliko od 68000 so njegova notranja podatkovna vodila in notranji ALU široki 32 bitov. Toda naslovo vodilo in naslovni registeri so široki samo 24 bitov (tako je tudi pri 32032) in naslavljanje zato tudi interno omejeno na 16 Mb. Mikroprocesor ima osem 32-bitnih registrov za splošna opravila in tri posebne naslovne registre dolzine 24 bitov, kot smo že omenili. Več o seriji 32000 v opisu procesorja 32332.

Motorola 68010, Intelova 80186 in 80286 ter

Nationalova 32016 in 32032 (različica 32016 z 32-bitnimi podatkovnimi vodili) pomenijo prehod k 32-bitnim procesorjem. Nato pa je tehnologija omogočila dvomilimetrsko geometrijo... Mnogi menijo, da Intelov 32032 vendarle prvi 32-bitnik. Toda zaradi 24-bitnih naslovov, kot pri 32016, mu ta naslov, pa tudi pretežni del 32-bitnega tega, je zdaj odvzema slovni Motorola MC 68020, danes najbolj razširjeni 32-bitni mikroprocesor pete generacije. Teško je našeti,

PRIMERJAVA GLAVNIH KARAKTERISTIK 68020, 80386, 32332

	MOTOROLA 68020	INTEL 80386	NATIONAL 32332
TIŽIČNI NASLOVNI REGISTER	4 GB	4 GB	2232
VIRTUELNI NASLOVNI PROSTOR	MAX 32 GB z MMU	4E Tb	MAX 8GB z MMU
STEVI SPLOŠNIH REGISTROV	8 + 8	8	8
SIRINA NASLOVNEGA VODILA	32 bitov	32 bitov	32 bitov
SIRINA PODATKOVNEGA VODILA	32 bitov	32 bitov	32 bitov
MULTIPLIKSIRANOST	NE	NE	DE
STEVILU TAKTOV BUS - CIKLA	3	2	3
POVRATNA CPA	35 mm <sup>2</sup>	68 mm <sup>2</sup>	?
GEOMETRIJA	2,25 (mikrojm)	1,5 (mikrojm)	2,8 (mikrojm)
STEVILU TRANZISTORJEV	192000	275000	10000
OHIŠJE	144 - PIN PGA	132 - PIN PGA	85 - PIN PGA
PORABA	1.6W	2 W	3 W
PERFORMANSE	2 - 3 MIPS	3 - 4 MIPS	3 MIPS
PRI FREKVENCI	16,87 MHz	16 MHz	15 MHz
VARIJANTE FREKVENCE	12,5; 16,6; 20,32 MHz	12, 16, 20, 24 MHz	10, 12, 15, 20 MHz
STEVILU INSTRUKCIJ	24 180	ca 150	ca 130
ROK DOBAVE	TAKOJ	LETOS KASNEJE	LETOS KASNEJE
SECOND - SOURCE	TAKOJ	LETOS KASNEJE	TEXAS - INSTR.

	MC	IAPX	NS
PERIFERIJA	80286	80386	32332
MMU	68851	NA CPU	32332
DMA	68451	82278	32203
PREKINITIVNA URA - LOGIKA - CASOVNI GRAFIKA	68230	8259A	32202
	88403	8251	32301
	3480	82726	82590
FPU	88881	80287	32381



koliko je sistemov, katerih arce je ta mikroprocesor, od majhnih računalnikov na eni strani do manj kot tisoč dolarjev do kopice sistemov VME in grafičnih delovnih postaj UNIX in super računalnikov. Ni pogost primer, da mi kak mikroprocesor tako hitro prodri v naširne kroge, kajti že nekaj mesecev po njegovi prvi predstavitvi so se pojavili prvi sistemi s tam mikroprocesorjem. Pozneje bomo videli, da si je Motorola 68020 to tudi zaslužil. Čeprav obstaja že kopica 32-bitnikov, je 68020 še vedno najboljša izbira za vsakega konstruktorskega 32-bitnega računalnika, še rad kar najbolje izkoristi vse bogatejšo ponudbo 32-bitnega softvera, optimalno prikrojena velikanskim možnostim tega procesorja. Če pa želimo imeti osebnih računalnik tudi za puste programe MS-DOS v slogu «Simfonija kopiranja denarja», potem nam je na voljo 80386.

S kakšnimi parametri določati bitnost kateregakoli računalnika? Mnogi pri tem upoštevajo širino zunanjega podatkovnega vodila. Če pa hočemo zares z vseh strani osvetliti bitnost procesorja, moramo poznati te podatke:

- širino internih vodil
- širino zunanjih vodil
- širino registrov splošnega namena
- širino ALU

- vrsto podatkov, ki jih procesor obdeluje.

Videli smo, da se bitnost procesorjev na vsaki dve generaciji podvoji. Prva generacija je bila pretežno 4-bitna, s prvim 8-bitnikom, ki pa ni bil na neki višji stopnji. Takšni procesorji so imeli dovolj moči samo za kak programabilni kalkulator vrste HP 41 C. Druga in tretja generacija sta bili čisti 8-bitni generaciji in ob njima so nastali vsi hišni računalniki, opaziti pa je bilo tudi prva znamenita prehoda k 16-bitnosti. V četrte, 16-bitni generaciji, sta žela uspeh 8085 in 68002. To sta že bili korenini današnjih glavnih 32-bitnikov. Prehod k 32 bitom pa predstavljajo 68010, 80286 in 32016/32032.

Glavni predstavniki pete generacije so 68020, 80386, 32332, Z 80000 in Immosov T 414/424. Za vse je značilna popolna 32-bitnost, vedno večvpravnno delovanje, virtualni pomnilnik, kognitivna podpora operacijskim sistemom in izjemno visoke stopnje.

Prihodnje leto se bo na trgu pojavilo nekaj prvih predstavnikov naslednje generacije mikro-

## HITROST MNOZENJA IN DELJENJA MC 68000 IN DRUŽINE IAPX (BREZ 8086)

MPD:	68000	68010	68020	68186	80286	80386
MULU 18	70	40	24	37	21	22
MULS 18	70	42	24	37	21	22
MULU 32	-	-	44	-	-	38
MULU 32	-	-	44	-	-	38
DIVU 16	140	100	46	38	22	22
DIVS 16	158	122	56	61	25	27
DIVU 32	-	-	84	-	-	38
DIVS 32	-	-	86	-	-	43

## PERFORMANSE DRUŽINE MC 68000 (DANES DOSTOPNI MIKROPROCESORJI)

PROCESOR:	68000	68010	68020	80% KES	65% KES	100% MIPS
CAS POVPREČNE INSTRUKCIJE	12,587	12,107	7,582	7,159	5,373	
MIPS NA 8 MHz	0,84	0,66				
MIPS NA 10 MHz	0,80	0,83				
MIPS NA 12,5 MHz	0,95	1,03	1,63	1,74	1,56	
MIPS NA 16,8 MHz	1,32	-	2,17	2,33	2,12	
MIPS NA 20 MHz	-	-	2,61	2,78	2,14	
MIPS NA 25 MHz	-	-	3,26	3,48	3,32	

VIR: IEEE MICRO, DEC. 1985 p.p. 55-56

procesorjev: Motorola 68030, Intelov 80486, Nationalov 32532 in Immosov F 424. O njih bo torej še čas poročati.

Pri opisu novega mikroprocesorja običajno navajajo podatke o MIPS, MFLOPS in podobno, ga primerjajo s kakim drugim procesorjem. Toda ti podatki ne daje prave podobe, kajti zelo so odvisni od merilnih metod. Najprej mi bomo ogledali, kaj pomeni kratica MIPS in kako sploh izračunamo to vrednost.

## Gibsonov MIPS

Danes nikjer na svetu ni uradnega industrijskega standarda za meritev hitrosti raznih računalnikov, čeprav si mnogi že dolgo prizadevajo, da bi dosegli kaj podobnega. Arhitekture raznih računalnikov se pač tako zelo razlikujejo, da je

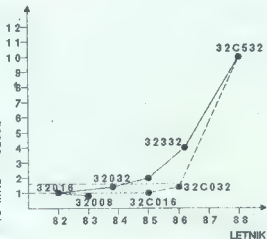
tako rekoč nemogoče najti zanje enak vatek. Seveda, kolikor uporabnikov, toliko potreb in prav toliko različnih pogledov na to vprašanje. Kljub vsemu je nekakšen standard za meritve zmogljivosti procesorja in računalnika več kot potreben.

J. C. Gibson iz IBM je približno leta 1960 med prvimi poskusi ponazoriti hitrosti računalnikov z enotami, ki bi bile zgornje in spodnje merilne hitrosti matematičnih operacij. Gibson se je tega problema lotil takole: pri nekaj programih, napisanih za računalnike IBM 650 in 704, je skušal ugotoviti, kako pogosto in kako hitro je izpolnjen vsak strojni ukaz (instrukcija). V hardverskih in softverskih instrumentih je pri prepejanju številu važnejših programov mogoče opraviti takšne meritve in ugotoviti, kako pogosto je v kakem povprečnem programu uporabljeno taka ali drugačna vrsta ukazov. Če potem še upoštevamo frekvenco centralnega procesorja in čas za izpolnitev vsakega ukazov, lahko izračunamo, v kakšnem času izvršen «povprečen» ukaz. Temu so z dobrno mero anglosaškega humora rekli «Gibson mix» (ang. Gibsonova mešanica, besedna igra, ki sloni na podobnosti z izgovorjavo kratice MIPS). Inverzna vrednost te mere, t.j. deljeno s časom poteka ukazov v mikrosekundah, je vrednost, imenovana MIPS - številno «povprečnih» ukazov (instrukcij) v sekundi. En mips pomeni torej milijon ukazov v sekundi. V resnici so primerjave, ki slonijo na MIPS, koristne samo pri primerjanju znotraj ene družine. Ne pomagajo pa pri primerjavi procesorjev, ki se korenito razlikujejo, kot recimo Motorola in intelovi mikroprocesorji.

imenitna ponazoritev tega vprašanja je velika polemika RISC vs. CISC. Glavni cilj arhitekture RISC je doseči večjo hitrost in to tako, da namesto velikega števila ukazov v mikro kodli vstavijo samo majhno število preprostih najpogostejše uporabljanih ukazov, ki so hardversko izvedeni, kar pomeni, da stajajo v enem samem taktičnem ciklu iz izjemo LOAD/STORE, za kar sta potrebna dva (ali tri) taktična cikli. Boj zapleteni in redkejši ukazi so prepuščeni softveru.

Kako se računalniki z arhitekturo RISC v resnici približajo temu idealnemu cilju, je mogoče izmeriti s številom taktičnih ciklovov na povprečni ukaz (cycles per instruction = CPI). Arhitektura RISC teži k temu, da bi se čimbolj približala meji 1 cpi. HP spectrum 3000, model 930 doseže približno 1,7 cpi, IBM PC-RT pa v povprečju 3 cpi. Ko pri kakem računalniku izračunamo cpi, vrednost MIPS izvedemo neposredno takole:

RELATIVNE PERFORMANSE PRI 10MHz ZA  
32016/32032/132  
15 MHz - 32332



RAZVOJ MIKROPROCESORJEV DRUŽINE 3200  
(VIR: NATIONAL SEMICONDUCTORS)

1: CPI x mikrosekund/ciklus

Primer: naš računalnik dela s 3 cpi, njegov ciklus pa je 100 nanosekund, t. j. 0,1 mikrosekund. Zamenjamo vrednosti in izračunamo:  
 $1/2 \times 0,1 = 5 \text{ MIPS}$

Toda kako te močnejše mipse pri arhitekturi RISC primerjati s mipsi pri konvencionalnih arhitekturah? Osebnije vprašanje: ali je število neke funkcije nekoga sistema, ki obsega določeno število ukazov, enako številu ukazov v drugem sistemu? V mnogih primerih je v arhitekturi CISC za eno samo malce bolj zapleteno instrukcijo potreben v arhitekturi RISC kar ves podprogram. Pri tem pa izgubimo svo hitrost in kompaktnost. Dokazano je, da programi v jeziku C po prevajanju in optimizaciji dajo na IBM PC/RT po 40 odstotkov več kod kot isti programi z istim prevajalnikom na DEC VAX 11/780.

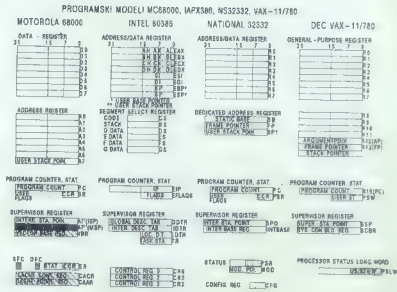
Konec koncev se pri primerjavi različnih procesorjev in računalnikov ne kaže zanašati na mipse. To ima smisel samo pri primerjavi enakih arhitektur. V eni od tabel smo navedli vrednosti v mips za družino 68000. In čas je, da povemo nekaj o procesorju 68000.

## Motorola 68020

Motorola MC 68020 predstavlja prvo popolno 32-bitno implementacijo mikroprocesorske družine MC 68000. To je zelo zmogljiv mikroprocesor. Zelo dobro se je odrezal celo v primerjavih z miniračunalniki VAX. Pri procesorsko intenzivnih opravilih je MC 68020 pri enakih taktih frekvenci do dvakrat hitrejši od VAX 11/780.

MC 68020 ima 32-bitna demultipliksna naprava in podatkovna vodila, 4 gigabajte (4 294 997 300 bajtov) linearnega naslovnega prostora, možnost dinamičnega dimenzioniranja podatkovnega vodila na 8, 16 ali 32 bitov, odvisno od vrste perifernih delov. S tem je omogočeno preprosto priključevanje na osemnine in 16-bitne periferne enote.

MC 68020 ima šestnajst 32-bitnih registrov za uporabo, od tega osam za podatke (oziroma naslove), osam pa je naslovnih registrov. Osmi naslovnih register rabi kot uporabniški kazalec na sklad v uporabniški načinu, kot sicer pri drugih članih družine 68000, sta dosegljiva še 32-bitni programski stevec in prvi dve statusnega registra V nadzorniskem načinu (supervisor mode) sta dosegljiva še dva kazalca na sklad. I vektor baze register, in dva trobinja registra funkcijske kode. Sign SSP (Supervisor Stack Pointer) se zdaj imenuje ISP (Interrupt



Stack Pointer), tretji pa je MSP (Master Stack Pointer). Tretji kazalec na sklad igra veliko vlogo v večuporabniških operacijskih sistemih, slovečih na realnem času. Tu sta še dva registra za kontrolno vdelanega predpomnilnika (cache) za ukaze z 256 bajti. To sta CACR (Cache Control Register) in CAAR (Cache Address Register). O njuni funkciji poznevo pričajo že nazivi.

MC 68002 je zelo več kot sto osnovnih ukazov, ki v kombinaciji z 18 naslovnimi načini in sedmimi osnovnimi vrstami podatkov omogočajo velikkansko število možnih kombinacij.

Pri 68020 so v družini 68000 prvič uporabili koprocorski vmesnik. Zveza s koprocorsjem je za razliko od podobnih sistemov v drugih družinah izvedena softversko, brez novih signalov, in zato je pri starih članih družine 68000 mogoče emulirati koprocorski protokol in uporabiti nove procesorje, resda na račun zmogljivosti. Dostojno so izdelali dva koprocorsja: in sicer matematični koprocors za delo s plavalno ploščo, imenovan MC 68881, s popolno podporo standardu IEEE 754 Rev. 10.0 in z vsemi transcendentnimi funkcijami; drugi pa PMMU 68851 za upravljanje pomnilnika.

MC 68020 je izdelan v tehnologiji CHMOS VLSI z geometrijo 2,25 mikrona in ima približno 192.000 tranzistorjev. Ohišje je 114-pinovo (vrste grid array) s 107 uporabljajnimi pini.

V primerjavi z 68010 so delo pospešili ne le s povečano frekvenco, temveč tudi z izboljšanjem mikrokode in paralelizacijo notranje strukture. Druge krmilnice podaljšujejo notranje ALU še tretje krmilnice čipov ali druge procesorje. MC 68020 vsebuje mehanizme za modularno programiranje z zaščito dostopa in to kar na 256

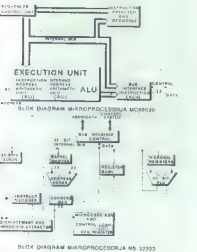
zaščitnih stopnjah (68000 jih ima dve, 80386 pa štiri). Na slikah si lahko ogledate programski model, notranjo zgradbo in razpored pinov pri mikroprocesorju 68020.

## Intelov 80386

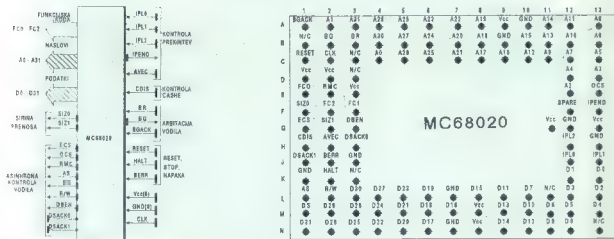
Intelov 80386 je najnovjši 32-bitni član družine iAPX 86 izdelan je v Intelovi tehnologiji CHMOS III in ima več kot 275.000 tranzistorjev. Kot predstavnik druge generacije Intelovih -supermikrov- po časih procesorja 60286 ima nadpovprečen niz ukazov, ki podpira tudi funkcije operacijskih sistemov, recimo prehod od enega k drugemu opravilu (task-switching), in upravljanje k drugemu operativnemu pomnilniku, MMU (Memory Management Unit, enota za upravljanje pomnilnika); je vdelan na čipu in zdaj vsebuje tudi enoto za paginiranje (padding). Mehanizmi za segmentiranje in paginiranje, integrirani na čipu, ne poslabšajo zmogljivosti mikroprocesorja, ker so vključeni v notranji cevovod (pipeline); tj. delajo vzporedno z drugimi deli procesorja. Sicer velja v vsakem sistemu, ki ima zunanji MMU, pravilo, da ne glede na hitrost zmogljivosti sistema trpi, kajli sprememba naslovov vedno zahteva nekaj časa.

Branje ukazov iz pomnilnika dekodiranje in izvrševanje ukazov, pa tudi preslikavanje naslovov, tečijo pri 80386 vzporedno. Pri frekvenci 16 MHz je mogoče po podatkovnem vodilu nepretrgoma prenašati po 32 megabajtov na sekundo. To je hitreje kot pri katerikoli drugem mikroprocesorju, izvzemši digitalne signalne procesorje.

Mikroprocesor 80386 na čipu nima vdelanega predpomnilnika za ukaze ali podatke, temveč pozna kot vsak drug 32-bitni mikroprocesor logiko za upravljanje velikega predpomnilnika. Ker so na naslovnih linijah samo fizični nastovi, je mogoče med procesorjem in pomnilnikom







**RASPORED NOŽIC MIKROPROCESORJA MC68020**

Dvof. Poleg tega je kot pri Motorolinemu 68020 poskrbljeno za avtomatsko dimenzioniranje podatkovnega vodila na 8, 16 ali 32 bitov, odvisno od širine perifernih enot, dalje za dostop do pomnilnika v načinu "burst" v vsaga dveh taktih ciklusa in za izboljšano časovno krmiljenje ciklusa podatkovnega vodila, kar omogoča dostop do predpomnilnika brez čakanja na 15 MHz. Izboljšana je tudi mikroloka. Zaradi vsakega tega so zmogljivi takti večje kot pri NS 32032. V bližnji prihodnosti bodo napravili še različico za 20 MHz.

Od te trojice primerjanih mikroprocesorjev je NS 32332 najnovejši, vendar po moči ne prekaša led starejšega Motorolinoga 68020. Vendar ima pred drugimi mikroprocesorji neko prednost, ki je zelo važna, vsi mikroprocesorji serije 32000, od 32003 do 32332, imajo popolnoma enak simetrični niz ukazov, kar seveda pomeni, da vsi programi, pisani za katerikoli člana družine, brez težav tečejo na katerikoli drugem procesorju - torej smemo govoriti o popolni združljivosti navzgor in navzdol v vsej družini. Pri Nationalu so napovedali, da bodo takšno združljivost ohranili tudi pri novem 32 C 532, ki ga bodo predstavili naslednje leto in bo dva do trikrat zmogljivejši.

Nekaj je pri procesorju 32332 vendarle v napoto. To so multipleksirane naslovne in podatkovne linije. Pri preprostejših mikroprocesorjih to ne moti in tolikšni meri, pač pa je polozaj veliko slabši pri vsakem mikroprocesorju, ki teži h kakšni paralelizaciji in cevovodnemu procesiranju (pipelining). Zakaj? Pri normalnem procesorju pride na vodilo najprej naslov in nato podatek, cigav je ta naslov. Pri cevovodnem procesiranju pa mora biti takole:

naslovno vodilo	Podatkovno vodilo
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100
101	101
102	102
103	103
104	104
105	105
106	106
107	107
108	108
109	109
110	110
111	111
112	112
113	113
114	114
115	115
116	116
117	117
118	118
119	119
120	120
121	121
122	122
123	123
124	124
125	125
126	126
127	127
128	128

V tistem ciklu se na naslovnih linijah torej pojavi naslov enega podatka, na podatkovnih linijah pa podatek, ki je pripadal prejšnjemu naslovu. Toda če sistem obsega multipleksirano vodilo, pride do čakanja in vrste težav. Za razliko od Intelta, ki je pri 8086 in 80186 uporabljal multipleksirano vodilo, že od 80286, ki je bil paraleliziran, in pri 80386 uporabljajo ločena vodila, kar pri konvencionalnih mikroprocesorjih skupaj z dvočiklusnim dostopom E pomnilniku zagotavlja največjo širino vodila. Motorolina družina

68000 je že od samega rojstva demultipleksirana. Nationalovi 32000 pa so od začetka od dnevnem multipleksirani, ne glede na vse večje potrebe po ločitvi naslovov in podatkov.

**Primerjava arhitekture**

Važni pokazatelji arhitekture raznih mikroprocesorjev so struktura, velikost in namen registrov. Na sliki je prikazana primerjava registrskih nizov treh mikroprocesorjev glede na računalski VAX-798. MC 68020 ima najpogostejši nabor registrov in ima edini tri kazalce na sklad, kar je važno pri več uporabniških operacijskih sistemih, delujočih v realnem času. Poleg tega ima MC 68020 ločene naslovne in podatkovne registre.

Pri vseh mikroprocesorjih so registri splošnega namena široki 32 bitov. Pri 80386 so dostopni tudi 16-bitni delni registri, preneseni iz 80286 in označeni s posebnimi imenoma. Posebni registri pa so pri vseh treh mikroprocesorjih zelo drugače organizirani kot pri VAX. Odločitev o najustrežnejšem programskem modelu je odvisna samo od uporabniških potreb in njegovih aplikacij.

Opazna je velika podobnost registrov pri 32332 in registrov pri VAX, čeprav se Nationalov mikroprocesor glede tega zdaj VAX v malem in skoraj takšen kot kak računalnik PDP 11. Morda se bo kdo vprašal, zakaj v naboru registrov pri 80386 ni registra CR 1. Odgovor je preprost: zaradi združljivosti z bodočimi procesorji je ta register, in več kot polovica drugih kontrolnih registrov, popolnoma prazen!

Skratka, registrski nabor je pri 68020 po mnenju avtorja najbolje rešen. Pri VAX so registri

Kar zadeva naslavljanje in naslovne načine, sta Motoroli 68020 in Intelov 80386 nazajničnejša. Zanimivo je, da dobimo pri sistemu 68020 z dodajanjem 68851 PMMU možnosti, ki so podobne kot pri MMU in pri 80386, le da je naslovni prostor manjši (največ 32 Gb) in da so zmogljivosti slabše, kot sicer pri vseh zunanjih MMU (ker dodamo še eno čakalno stanje).

Pri primerjavi različnih procesorjev je zelo dobro primerjati naslovne načine, kajti od tega je v dobrih meri odvisna moč procesorja in računalnika.

Na sliki je prikazana primerjava naslovnih načinov pri 68020, 80386, 32332 in VAX. Vidimo, da ima 68020 največ naslovnih načinov in da manjka samo en naslovni način od listin, ki jih pozna VAX, medtem ko ima 68020 dva načina, ki ju VAX ne pozna. Mikroprocesor 68020 pozna poleg običajnih načinov svoje družine še pomnilniško posredno naslavljanje, skaliranje indeksnih registrov z 1, 2, 4 in 8 (vsebindeksni registri) z uporabo pomočnice s faktorjem skaliranja kot dodatnega odmika za formiranje offse operanda), offsete 8, 16 in 32 bitov, ter možnost, da uporabi podatkovne registre kot kazalce. Skaliranje indeksnih registrov so v družini NS 32000 tokrat prvič uporabili in ga poleg 68020 in 32332 pozna tudi 80386.

Primerjali bomo še naslovne načine 68020 z načini pri drugih procesorjih. Na sliki je prikazana primerjava naslovnih načinov 68020, 80386 in 32332. Vidimo, da pozna 80386 veliko manj naslovnih načinov kot 68020, poleg tega pa ima vsiljen manj registrov, ki jih bil mogoče uporabiti. Za indeksiranje sta dostopna samo dva registra in pozna in tem načinu samo dva glavna kazalca. Ne pozna povečevalnega načina (increment mode) in zmanjševalnega načina (decrement mode), ki sta med najmočnejšimi pri 68020 in navadnih 68000-68010.

Mikroprocesor 32332 pa ima manj naslovnih registrov, ki bi jih bilo moč uporabiti in trije od njih so ločeni. Toda pozna skoraj vse glavne naslovne načine. Pozna skaliranje indeksnih registrov in omejen način "memory indirect" (uporablja je mogoče samo tri posebne naslovne registre). Programski stevec lahko uporabimo pri relativnem naslavljanju in kot pri družini 68000 lahko napišemo pozicijsko neodvisno kodo. Kazalce na sklad lahko uporabimo tudi kot bazni register, kar pozna tudi družina 68000 in tega pri procesorjih 8086-80286-80386.

Pri primerjavi naslovnih načinov pridemo do podobnih sklepov kot pri registrskih naborih: 68020 in VAX sta zelo podobna - in daleč pred konkurenco.

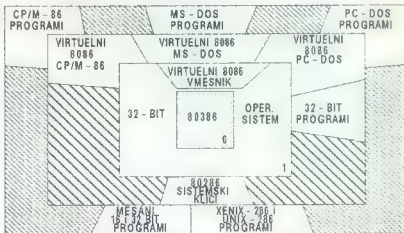
Kateri vrste podatkov so dostopne na raznih mikroprocesorjih? Intelov in Motorolin imata več vrst podatkov kot 32332. Posebna značilnost procesorja 80386 je vrsta podatkov, imenovana "bit string". To je nepretrgan niz sosednjih bitov. Pri 80386 so ti nizi lahko dolgi do 4 gigabytov (ne bytov). Že po tem dolgi, da lahko kar požabimo na stare 8-bitnike. Ali ste pri 6502 kdaj videli, da bi uporabljali vrsto podatkov, dolgo kakih 512 megabytov? Seveda ne smemo pozabiti niti navadnih nizov podatkov. Tokrat imamo opraviti z bitji in ne z biti, in niz je lahko dolg do 4 gigabytov. Če dodamo matematični koprocesor, dobimo tudi števila s plavajočo vejico, vendar za razliko od konkurentov 32332 za zdaj še ne pozna 80-bitnega delovanja v realnem času. Čv vrstah podatkov ne išče več pripovedovati, kajti čas je že, da si ogledamo hardware-ke "poslastice", s katerimi postrajejo 32-bitniki.

Prvih, vsi trije mikroprocesorji zagotavljajo v primerjavi s predhodniki poseben dostop do pomnilnika. V družini 68000 je dostop do pomnilnika vse do rojstva 68020 trajal štiri takte, pri 68020 pa enak cikel podatkovnega vodila traja tri takte, če ni čakalnega stanja. Pri 68020 čakalnega čakanja ne bo, če uporabimo pomnilnike z dostopnim časom 50 nanosekund pri 20 MHz, tj. ciklusom 150 ali manj ns. Pri 16 MHz ni čakanja ob dostopnem času 80 ns. Ra kaj storiti, če imamo opravil s standardnimi dinamičnimi pomnilniki s 100 in več nanosekundami? Nič! Če jih uporabimo, se moramo pač potolažiti z enim ali več čakalnimi stanji. Vsi pomnilniki iz kategorije 80, 60 in manj ns so zelo dragi.

Da se kaj takega ne bi zgodilo tudi pri 80386, so Intelovi inženirji razvili cevovodni način naslavljanja. Kaj to pomeni? Poleg standardnega dostopa do pomnilnika v dvotaktnem ciklusu obstaja še način, pri katerem se čas poveča na tritakti cikel, vendar tako, da prvi takti enega ciklusa dostopa do pomnilnika prekrija vsaj prvi takti prejšnjega ciklusa. Tudi sta nastovi in definicija naslednjega ciklusa podatkovnega vodila dostopna še pred koncem trenutnega ciklusa podatkovnega vodila. Vendar vsak od teh ciklusov zuno traja samo dve procesorski takti stanji in zato se skupna širina podatkovnega vodila ne spreminja.

S povečanjem notranjega dostopnega časa cevovodni način naslavljanja zmanjša čakanje

**Shema dela 80386 z več operacijskimi sistemi**



za eno stanje. Pri 16 MHz z standardnimi dinamičnimi pomnilniki kategorije 100 ns, na primer, je potrebno eno čakalno stanje, medtem ko pri cevovodnem načinu naslavljanja takšni pomnilniki delujejo brez čakalnega stanja. Če pa delamo s hitrejšimi pomnilniki, uporabljamo normalno naslavljanje.

Na sliki pin-outa 80386 boste opazili, da ni naslovnih linij A 0 in A 1. Zaradi lažjega dekodiranja pomnilnika sta zamenjani s signali "byte enable" za neposredno odbranje zaletenega byta pomnilniške lokacije.

**Druge arhitekture**

Ogledali smo si nekaj glavnih hardwarevskih in softverskih značilnosti treh najbolj razširjenih 32-bitnih mikroprocesorjev.

Privednik razširjen bi pravzaprav mogli za zdaj dati samo Motorolinemu 68020 (Intelov 80386 ima velike možnosti, da bo še bolj razširjen, vendar se šele pojavlja v množični proizvodnji in na trgu skoraj dve leti zamuja za močnim

Motorolinim 68020. Računati pa je še na mikroprocesorje RISC. Med njimi sta za zdaj največja varnost Inmosov transputer T 414 in Fairchildov clipper. Čeprav bi mogli zasnovi arhitekture RISC gledati na tradicionalno zasnovi CISC marsikaj očitali, ta mikroprocesorja prinašata precej tehnoloških novosti in izboljšav. O arhitekturi RISC morda kdaj pozneje.

Kaj sploh smemo pričakovati v bližnji prihodnosti? Pojava se že 32-bitni mikroprocesor druge in tretje generacije. Japonci z agresivnim nastopom nevarno ogrožajo ameriške firme. Se-rija V firme NEC in Hitachijev micro 32 združitev z MC 68020, toda hitrejši ne boji dodelati, sta samo dva primera. Toda ameriški proizvajalci bodo kmalu prešli v protiočelovje. Na področju CISC je pričakovati velik napredek s Motorolinim 68030, Intelovim 80486 in Nationalovim 32332. Inmos pripravila nov transputer IMS F 424 s še večjo zmogljivostjo. Židlo si je lepo zamislil - in dolgo napovedoval - mikroprocesor Z 60000, nazadnje išče je v svoje nove super mirracelnske videti mikroprocesor 32100 firme AT & T, z 80000 pa nameniti vojski. Poleg tega vse kaže, da ne bo nič z razvipo serijo Z 800, temveč bodo skupaj s Hitachijevim izdelovalci nova Z 180 in Z 280, skupna po mikroprocesorju 64180. Siistati je tudi glasove, da bodo Zilog od Exxona kupili Japonci.

Naslednji korak bo vsekarok 64-bitni mikroprocesor. Pri 64-bitnikih se že približujejo, saj se geometrija po zaslugi vrtoglavih tehnoloških izboljšav že spušta pod raven mikrona. Toda ali ima smisel toliko gvoniti o tem, ko pa ni dostojne nihče zares učinkovito izkoristil niti vsa moč navadnega 16-bitnega procesorja tipa 8086?

**Sklep**

Vsekarok 32-bitni mikroprocesorji predstavljajo velik tehnološki skok, vendar jih bo treba še izkoristiti. Največ odlik mad 32-bitnimi mikroprocesorji ima Motorolin 68020, za katerega obstaja tudi že dovolj kakovostnih 32-bitnih softver. Naslednji napredek v tej družini bo 68030. Glavni konkurent Motorolinemu 68020 je Intelov 80386, mikroprocesor visoki zmogljivosti, vendar ne spada v isti raven kot drugi. To je pravzaprav nadgradnja starega 8086. Poleg tega velike hrme, recimo IBM in Compaq se oklevalo ali naj se odločijo za 80386 oziroma ali naj počakajo na 80486 od vsega tega pa je odvisna uspešnost opisane mikroprocesorja Nationalov 32332 ne predstavlja kajega posebnega napredka - suče se neke okrog povprečja. In pred nam 50 64-bitniki z večkratnim zunanjim podatkovnim vodilom in multiprocesorskim načinom dela. Videli bomo, kako se bodo zadeve še razpletile.

**Naslovnici načini vseh treh mikroprocesorjev**

ADDRESSING MODE	68020	68020	VAX
REGISTER DIRECT	$R_n, D_n$	$R_n$	$R_m$
REGISTER INDIRECT	$(R_n)$	$(R_n)$	$(R_m)$
AUTO INCDX	$(R_n), \langle R_n \rangle$ $\langle R_n \rangle$	$(R_n), \langle R_n \rangle$	$\langle R_m \rangle$
REG IND + DISP	$(R_n), D_n$	$(R_n)$	$(R_m)$
REG IND + REG + DISP	$(R_n, R_m), D_n$	---	$(R_m), (R_n)$
MEM REG IND + DISP	$(R_n, R_m), D_n$	$(R_n), D_n$	$(R_m), (R_n)$
MEM IND, POST INCDX	$(R_n, R_m), R_m, D_n$	---	---
MEM IND, PRE INCDX	$(R_n, R_m), R_m, D_n$	---	$(R_m), (R_n), (R_m)$
MEM IND, AUTO INCDX	---	$(R_n), \langle R_n \rangle$	$(R_m), \langle R_m \rangle$
PC + DISP	$(PC), D_n$	$D_n$	$D_n$
PC + INDX + DISP	$(PC), R_m, D_n$	---	$(R_m)$
MEM IND, PC + DISP	$(R_n), (PC), D_n$	$(R_n), D_n$	$(R_m), D_n$
PC MEM IND, POST INCDX	$(R_n), (PC), R_m, D_n$	---	---
PC MEM IND, PRE INCDX	$(R_n), (PC), R_m, D_n$	---	---
ABSOLUTE MODE	xxxx	$(R_n), xxx$	$(R_m), xxx$
IMMEDIATE MODE	xxxx	xxxx	xxxx

NOTES: 1) n = 0-7, m = 0-15, i = 0-14  
 2) Scaling of VAX index register depends on size of operand rather than being specified by the programmer.



# SODOBNA ELEKTRONIKA 86

LJUBLJANA, 8. - 10. OKTOBRA 1986



**33. mednarodna razstava  
elektronike, telekomunikacij,  
avtomatike, robotike,  
računalništva in nukleonike**

Ovortov, 6. oktobra ob 10. uri  
Delovni čas: od 9. do 18. ure



## RAZSTAVNI PROGRAM

### A - TELEKOMUNIKACIJE IN RTV DIFUZIJA

- 1 - telekomunikacije - naprave za komusacijo
- 2 - telekomunikacije - naprave za prenos informacij
- 3 - telekomunikacije - aparati in terminali
- 4 - teleanformatika - storitve
- 5 - radioteleviziju oddajniki in pretvorniki
- 6 - oprema za radijske in televizijske studije

### B - PROFESIONALNA ELEKTRONIKA

- 7 - merilna in regulacijska elektronika
- 8 - industrijska elektronika
- 9 - avtomatizacija in robotizacija
- 10 - nuklearna elektronika
- 11 - medicinska elektronika
- 12 - viri električne energije

### C - RAČUNALNIŠTVO

- 13 - elektronski računalniki in periferne naprave
- 14 - računalniška programska oprema
- 15 - računalniško podprte dejavnosti (CAD, CAM, CAE)

### D - SESTAVNI DELI, FUNKCIJSKE ENOTE IN MATERIALI

- 16 - sestavni deli in enote elektronskih naprav
- 17 - sestavni deli naprav za avtomatizacijo
- 18 - materiali za proizvodnjo sestavnih delov, enot in elektronskih naprav
- 19 - žice, kabli in konektorji

### E - OPREMA ZA PROIZVODNJO

- 20 - oprema za proizvodnjo elektronskih naprav
- 21 - oprema za proizvodnjo sestavnih delov in funkcijskih enot
- 22 - oprema za razvojne laboratorije

### F - ZABAVNA ELEKTRONIKA

- 23 - radijski in televizijski sprejemniki
- 24 - gramofoni in naprave za magnetni zapis tona in slike
- 25 - elektroakustične Hi-Fi naprave
- 26 - antent in antenske naprave
- 27 - oprema za elektroakustične studije

### G - INŽENIRING IN LITERATURA

- 28 - inženiring
  - 29 - strokovna literatura
- 5 področja avtomatizacije in robotizacije je tudi letos organizirana posebna specializirana

## 2. jugoslovanska razstava JUROB 86

### Program:

- 1 - roboti
- 2 - fleksibilne strojne naprave
- 3 - robotizirana delovna mesta, linije
- 4 - robotski podslopi
  - 4.1. krmilniki
  - 4.2. senzori
  - 4.3. prijemala in orodja
  - 4.4. aktuatorji - električni
    - hidravlični
    - pnevmatski
- 5 - komponente za robotsko tehnologijo
- 6 - merilni aparati in sistemi
- 7 - učni pripomočki
- 8 - računalniško podprte dejavnosti (CAD, CAM, CIM...)
- 9 - robotski programski jeziki
- 10 - elementi umne inteligence
- 11 - tehnologija
- 12 - inženiring
- 13 - strokovna literatura

## SPREMLJAJOČE STROKOVNE PRIREDITVE

20. jugoslovanski simpozij o telekomunikacijah YUTEL 86
12. seminar o mikroprocesorjih v merilni tehniki ISEMEC 86
8. jugoslovanski simpozij o elektroniki v prometu EP-86
5. jugoslovanski simpozij o reležni zaščiti in avtomatizaciji elektroenergetskih sistemov RZ-86

Posvetovanje o jugoslovanskih možnostih za izdelavo opreme za mikroelektroniko in za proizvodnjo elektronskih sestavnih delov.  
**Organizatorji simpozijev in seminarja:**  
Elektrotehniška zveza Slovenije  
Jugoslovansko združenje za ETAN  
Društvo merilno-procesne tehnike Slovenije

# Matrike (1)

mag. MILKO KEVO, dipl. inž.

## Definicije in tipi matrik

Znanje matrične algebre je temelj za reševanje večakga števila problemov v vseh področjih tehnične znanosti (elektrotehnika, gradbeništvo, informatika, kemija, strojništvo), ekonomije, medicine in vojnih znanosti. Zato bomo temu važnemu področju posvetili malo več prostora. Začeli bomo iz osnov, uvodnih definicij in terminologije, nadaljevali pa vse do končnih programov in podprogramov.

Matrika je množica števil, prikazanih v obliki pravokotne tabele:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Skalarne vrednosti, ki sestavljajo matriko, imenujemo **elementi matrike**. Vidite lahko, da so elementi matrike pravilno razporejeni v (m) vrstic in (n) stolpcev (kolon) in zapisani med oglatima oklepajema. V skrajšani obliki pišemo matriko z veliko črko, poudarjeno bakano črko. Elemente označujemo s ustrežno malo črko in dvoma indeksoma (v zgorajnjem primeru označimo poljubni element matrike z  $a_{ij}$ ). Vrednost elementa matrike je lahko realna ali kompleksna. Prvi indeks elementa pomeni številko vrstice, drugi pa številko stolpca, v katerem je element.

**Red matrike** je definiran kot število stolpcev in vrstic. Matrika A in zgorajnjega primera je reda (m x n). Kot lahko vidite, je red matrike kar število vrstic x število stolpcev. Matriko, ki ima enako število vrstic in stolpcev (m=n), imenujemo **kvadratna matrika** reda n.

Matriko z eno samo vrstico ali z enim samim stolpцем (red matrike je 1 x n ali m x 1) imenujemo **vektor**. V skrajšani obliki ga zapišemo kot malo črko v mastnem tisku. Primer:

$$x = [x_1, x_2, \dots, x_n]$$

Vektor v taki obliki imenujemo **vrstični vektor**. Po analogiji lahko definiramo **stolpčni vektor**:

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix}$$

Matriko, ki je sestavljena iz samih ničel, imenujemo **ničelna matrika**. Primer ničelne matrike reda (2 x 3):

$$O = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(Ničelna matrika ustreza ničli v algebri števil.)

Kvadratno matriko D, ki ima elemente zunaj glavne diagonale enake ničli ( $d_{ij}=0$  za  $i \neq j$ ), imenujemo **diagonalna matrika**.

$$D = \begin{bmatrix} d_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & d_{33} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{bmatrix}$$

**Diagonalno matriko** reda (n), ki ima po diagonali samo enke, imenujemo **matrika enote** in jo označujemo s črko I.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

(Ta matrika ustreza enki v algebri števil.)

Kvadratno matriko A, ki ima vse elemente pod glavno diagonalo enake ničli ( $a_{ij}=0$  za  $i > j$ ), imenujemo **gornje trikotna matrika**:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Analogno lahko definiramo **spodnje trikotno matriko**, za katero velja  $b_{ij}=0$  za  $i < j$ :

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & \dots & 0 \\ b_{12} & b_{22} & 0 & \dots & 0 \\ b_{21} & b_{23} & b_{33} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & b_{n3} & \dots & b_{nn} \end{bmatrix}$$

Posebna vrsta kvadratne matrike je **simetrična matrika**, za katero velja  $a_{ij}=a_{ji}$ . Če definicijo prevedemo v jezik navadnih smrtikov, vidimo, da so vrednosti simetrične glede na glavno diagonalo. Primer:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 2 \\ 6 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{je simetrična matrika reda 3.}$$

Kot smo že omenili, so lahko elementi matrike realna ali kompleksna števila. Če so v matriki A tudi kompleksna števila in zamenjamo vsak kompleksni element z njegovim kompleksno konjugiranim parom, dobimo **konjugirano matriko**, ki jo označimo z  $A^*$ .

## Operacije z matrikami

Enakost matrik

Matriki A in B sta enaki samo, če sta enakih redov (m x n) in če imata enake istoležne elemente ( $a_{ij}=b_{ij}$  za vse  $i=1, m, j=1, n$ ).

## Transponirana matrika

Matriko reda (n x m), ki jo dobimo iz matrike A reda (m x n) z zamenjavo vrstic in stolpcev, imenujemo **transponirana matrika** matrike A. Označimo jo z  $A^t$  ali  $A'$ . Tako element  $a_{ij}$  matrike A postane element  $a_{ji}$  matrike  $A^t$ . Numerični primer:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \quad (\text{reda } 3 \times 2) \quad A^t = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (\text{reda } 2 \times 3)$$

Iz gornje definicije sledi, da za simetrično matriko velja  $A^t=A$ , da iz gornje trikotne matrike s transpozicijo dobimo spodnje trikotno matriko in da transpozicija vrstičnega vektorja daje stolpčni vektor.

## Seštevanje in odštevanje matrik

Operaciji seštevanja in odštevanja sta možni le takrat, ko sta matriki A in B istega reda (m x n). Takrat je rezultirajoča matrika C ravno tako reda (m x n), posamezni elementi matrike C pa so enaki vsoti oz. razliki istoležnih elementov matrik A in B:

Prav tako lahko izračunamo vsoto ali razliko matrik. Za seštevanje in odštevanje veljata tako imenovani **komutativni zakon**  $A+B=B+A$  in **asociativni zakon**  $(A+B)+C=A+(B+C)$ .

## Množenje matrik s skalarno vrednostjo

Če matriko A pomnožimo s skalarno vrednostjo, je rezultat matrika  $B=kA$ , ki ima vse elemente pomnožene z vrednostjo k ( $b_{ij}=k a_{ij}$ , za  $i=1, m, j=1, n$ ).

## Množenje matrik

Množenje je v linearni algebri zelo koristna operacija. Pogledimo si najprej množenje vrstičnega vektora  $x$  s stolpnim vektorjem  $y$ . Množenje je možno le takrat, ko sta vektorja  $x$  in  $y$  po velikosti enaka (imata enako število elementov). Matrični produkt vrstičnega vektora ( $1 \times n$ ) in stolpnega vektora ( $n \times 1$ ) je definiran z matriko reda ( $1 \times 1$ ):

$$xy = [x_1 \ x_2 \ \dots \ x_n] \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = [x_1y_1 + x_2y_2 + \dots + x_ny_n]$$

Torej je rezultat tega produkta skalarno število (matrika reda ( $1 \times 1$ )). Pri množenju moramo biti pozorni, da množimo med seboj le ustrezne istoletne elemente, ki jih nato med seboj seštejemo. To metodo lahko pomprošimo na matrike reda ( $m \times n$ ). Dve matriki lahko pomnožimo, če sta ustrezni velikosti, to pomeni, da mora biti število stolpcev matrike A enako številu vrstic matrike B. Matematično zapisano, je matrika A reda ( $m \times p$ ), matrika B pa reda ( $p \times n$ ). Produkt takih dveh matrik nam da matriko C reda ( $m \times n$ ). Element  $c_{ij}$  dobimo tako, da pomnožimo ustrezne elemente  $i$ -te vrstice v A in  $j$ -tega stolpca v B in seštejemo ustrezne produkte.

$$c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{ip}b_{pj}$$

Zapisano v skrajšani obliki:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^p a_{ik} b_{kj}, \quad i=1, m; \quad j=1, n$$

Numerični primer:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 8 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$E = AB = \begin{bmatrix} (4 \cdot 3 - 1 \cdot 2 + 0 \cdot 0) & (4 \cdot 4 - 1 \cdot 1 + 0 \cdot 2) \\ (2 \cdot 3 - 3 \cdot 2 + 8 \cdot 0) & (2 \cdot 4 + 3 \cdot 1 + 8 \cdot 2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 15 \\ 12 & 27 \end{bmatrix}$$

Ker je ta postopek razmeroma dolg in dolgočasen, prilagamo program, ki to stori sam. Stavki 30-150 so namenjeni vnosu matrik A in B (stolpec po stolpec), stavki 170-230 pa računajo elemente matrike C; rezultat izpišemo v stavkih 140, 160, in 210.

Obratni produkt A ni definiran razen, če je matrika B reda ( $p \times m$ ). V tem primeru je A.B reda ( $m \times m$ ), produkt B.A pa reda ( $p \times p$ ), kar pomeni: produkt A.B=B.A.

Celo kadar sta matriki A in B kvadratni matriki istega reda ( $n \times n$ ), produkta A.B in B.A nista nujno enaka. V splošnem lahko torej rečemo, da množenje matrik ni komutativno.

## Determinanta kvadratne matrike

Vsaki kvadratni matriki A pripada enolična vrednost (število), ki jo imenujemo determinanta matrike in jo označimo kot  $|A|$  ali  $\Delta A$ . Determinante imajo veliko vlogo pri reševanju sistema linearnih enačb in pri nekaterih drugih matričnih operacijah. Determinanta je definirana z določenim postopkom izračuna. Za matrike reda ( $2 \times 2$ ) je definirana kot

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

Za matriko reda ( $3 \times 3$ ):

## Nadaljevanje iz 9. številke

Prethodni te metode sta enostavnost in možnost preiskovanja intervala, slabe strani pa so nujno izbira vrednosti K, možnost, da preskočimo rešitev zaradi slabe ocene H (premajhna K), in slaba konvergenca za velike vrednosti K (posebno pri večkratnih sodih korenih). V zadnjem primeru je rezultat precej nenatančen (posebej pri običajnem izhodnem kriteriju).

## Avtorjeva metoda

S to metodo lahko počasi vse realne rešitve in singularne točke funkcije  $f(x)$  v danem intervalu  $[a, b]$ . Edina omejitev je definiranost funkcije v podanem intervalu. Vrednosti odvodov so lahko poljubne. Opis algoritma: Originalno funkcijo  $f(x)$  preoblikujemo v obliko

$$f^* = \begin{cases} \operatorname{sgn}(f) & \text{ako je } |f| > 1 \\ \operatorname{sgn}(f)/|f| & \text{če je } |f| < 1 \end{cases}$$

Nato uporabimo iterativno formulo

$$|f^*| = \begin{cases} |f^*| & \text{če je } |f^*| < 1 \\ \frac{1}{|f^*|} & \text{če je } |f^*| > 1 \end{cases}$$

Na začetnih vrednostih  $x_0 = a$  in  $x_1 = c_0$  in  $c = c+1$  pri vsaki spremembi predznaka transformirane funkcije  $f^*$ , izhodna kriterija sta  $|f^*| < \alpha$  ali  $|x_{n+1} - x_n| < \epsilon$ . Nato preverimo vrednosti  $|f_{n+1}|$ . Če je vrednost  $|f_{n+1}| > 1$ , smo našli točko nezadostne spremembe predznaka funkcije. V naslednjem primeru smo našli koren funkcije.

V prvi fazi postopka (dokler ni izpolnjen pogoj  $f(x) = 0$ ) je metoda identična metodi preiskovanja intervala s korakom  $1/2^i$  v bližini korena ali singularne točke pa se širina koraka uravnava avtomatsko. Transformacija osnovne funkcije zagotavlja enolično pregledovanje intervala in pospešuje konvergenco postopka pri večkratnih korenih. (To transformacijo lahko uporabimo tudi pri nekaterih drugih metodah.) Za vse običajne primere zadošča  $c_n = 1$ , pri računanju izrazito periodičnih funkcij pa vam priporočam vrednost  $c_n = 4$ . V programu vrednost  $c_n$  določimo v stavku 100 kot spremenljivo K.

Vse skupaj se vam najbrž zdi precej zamotano, vendar je metoda zelo enostavno sprogrimirati, saj vsebuje vse program barih 23 aktivnih stavkov.

Za primer smo izbrali funkcijo  $f(x) = x - \tan(x)$ , ki ima v intervalu  $[-6, 6]$  štiri singularne točke in tri korene (gl. sliko -6,6). Program je nekoliko počasnejši od prvga, vendar metoda zagotavlja konvergenco.

Uporabljene izhodni kriteriji v praksi običajno zadoščajo. Včasih pa se zgodi, da je natančnost izračunanih večkratnih korenov malo slabša od enotnih. Poleg navedenih lahko uporabimo zahtevnejše in bolj določene kriterije. Več o tem imate v teoriji konvergentnih postopkov lahko najdete v prej omenjeni knjigi P. Pejovića v 1. deli. N. V. Milovanovića: Numerička analiza, T. del. Naučna knjiga, Beograd, 1985.

## Reševanje polinomov

Polinom  $P_n(x) = 0$  imajo naslednje posebne lastnosti:

- (1) Polinom stopnje  $n$  ima  $n$  korenov, ki so lahko realni ali kompleksni.
- (2) Če so vsi koeficienti polinoma realni, se vsi kompleksni koreni pojavljajo v obliki konjugirano kompleksnih parov.
- (3) Število pozitivnih realnih korenov je enako ali manjše od števila sprememb predznakov realnih koeficientov polinoma.
- (4) Število negativnih realnih korenov je enako ali manjše od števila sprememb predznaka koeficientov polinoma, ki ga dobimo, če v polinomu zamenjamo  $x$  z  $-x$ .

Za polinome drugega, tretjega in četrtega reda obstajajo eksaktne metode, za polinome višjih stopenj pa moramo uporabiti indirektna metode.

Na splošno lahko uporabimo vse prej našte metode, vendar moramo programe pripraviti tako, da delajo tudi v kompleksni aritmetiki. Žal večina interpretiranj in prevajalnikov ne omogoča uporabe kompleksne aritmetike. Tako smo v praksi omejeni na metode, ki pri uporabi realne aritmetike dajo tudi kompleksne rešitve. Tu ne bomo posebej govorili o metodah za računa-

nje realnih korenov polinomov, kot sta **Bernoulli-Aitkenova metoda** in **Birge-Vieta**, ki imajo v ta namen uspešno uporabimo program 2.

Za iskanje kompleksnih korenov polinomov je cel vrsta različnih metod, vendar vse slonijo na okraševanje kvadratnega faktorja  $x^2 + px + q$  iz originalnega polinoma. Najbolj znana je **metoda Beltrastova**, ki osnovni problem pretvori v sistem dveh nelinearnih enačb z dvema neznanikama in ga reši z Newtonovo metodo. Edna od najbolj znanih metod za računanje realnih in kompleksnih korenov je **generalizirana Newtonova metoda** z iterativno formulo

$$x_{k+1} = x_k + \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$$

Tu je  $f'(x_k)$  prvi odvod  $f(x_k)$  različen od nič, t pa je pozitiven realen korekcijski faktor (podobno kot pri Kantor-Howdenovi metodi). Tega določimo v vsaki iteraciji znova, tako da je izpolnjen pogoj  $|f'(x_k)| > \epsilon$  ( $\epsilon = |f(x_k)|$ ). Iteracije končamo, ko je izpolnjen pogoj  $|f'(x_k)| < \epsilon$ , nato delimo polinom z vrednostjo  $(x - koren)$ , s čimer znižamo stopnjo polinoma za ena, in ponovimo postopek. (Podroben opis metode si lahko ogledate v Gluškov et al., Programsko obsevanje EVM, Nauka knjiga, Kiev, 1976.)

Priročno program je modificirana in zboljšana verzija programa, objavljenega v knjigi: Mladenović, Spasić, Jovanović, Numerički metodi za mikroračunare, Tehnična knjiga, Beograd, 1985. Spremenjen so vnos, izpis in korekcijski faktor (stavek 470). Uvedeno je tudi avtomatsko uravnavanje vrednosti eps, če nastanejo problemi s konvergenco (stavek 470). Testiranje je pokazalo, da pri premajhnem eps lahko pride do divergenca. Postopek ponovimo z manjšim eps.

Drugi problem je možnost overflow v stavku za izračun vrednosti W, če imajo koeficienti polinoma velike vrednosti. V tem primeru je pametno normalizirati polinom z maksimalnim koeficientom in ponoviti postopek.

Testni primer je polinom  $f(x) = x^4 + 4x^3 - 9x^2 + 14x^2 + 50x - 600$ , ki ima tri realne in dva konjugirano kompleksna korena.

Če vas basic namika ukaza TIMES, morate iz programa zbrisati vrstice 180 in 800. Če lahko dinamično dimenzionirate polja, zamenjajte vrednost 10 v stavku 20 in 30 p N, stavki 50 pa prestavite pred deklaracijo dimenzij.



PRODUKT MATRICA A(MxP)x B(PxN)=C(MxN)

M,P,N?: 2,3,2

Stupac 1 matrice A

element( 1 ):? 4

element( 2 ):? 2

Stupac 2 matrice A

element( 1 ):? -1

element( 2 ):? 3

Stupac 3 matrice A

element( 1 ):? 0

element( 2 ):? 1

Stupac 1 matrice B

element( 1 ):? 3

element( 2 ):? 2

element( 3 ):? 0

Stupac 2 matrice B

element( 1 ):? 4

element( 2 ):? 1

element( 3 ):? 2

Elementi matrice C( 2 x 2 )

-----stupac br. 1.

10

12

-----stupac br. 2

15

27

```
10 CLS:PRINT"PRODUKT MATRICA A(MxP)x B(Px
N)=C(MxN)
```

```
20 DIM A(20,20),B(20,20),C(20,20)
```

```
30 PRINT:INPUT"M,P,N:";M,P,N
```

```
40 I1=M:J1=P:A$="A"
```

```
50 FOR J=1 TO JJ
```

```
60 PRINT:PRINT"Stupac ";J;"matrice ";A$
```

```
70 FOR I=1 TO I1
```

```
80 PRINT"element(";I;");";
```

```
90 IF A$="A" THEN INPUT A(I,J)
```

```
100 IF A$="B" THEN INPUT B(I,J)
```

```
110 NEXT I
```

```
120 NEXT J
```

```
130 IF A$="A" THEN A$="B":I1=P:J1=N:
```

```
GOTO 50
```

```
140 CLS:PRINT"Elementi matrice C(";M;"x"
;N;")"
```

```
150 FOR J=1 TO N
```

```
160 PRINT"-----stu
pac br. ";J
```

```
170 FOR I=1 TO M
```

```
180 FOR K=1 TO P
```

```
190 C(I,J)=C(I,J)+A(I,K)*B(K,J)
```

```
200 NEXT K
```

```
210 PRINT C(I,J)
```

```
220 NEXT I
```

```
230 NEXT J
```

```
240 PRINT:PRINT"KRAJ PROGRAMA":END
```

$$|A| = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}$$

Determinante matrici višjih redov izračunamo po drugih metodah, o katerih bomo še govorili.

## Minorji in kofaktorji determinante

Minor determinante je determinanta, ki jo dobimo tako, da iz originalne determinante črtamo enako število vrstic in stolpcev. Minor označimo z  $|M_{ij}|$ , kjer je (i) indeks izločene vrstice, (j) pa indeks izločenega stolpca. Red minorja definiramo kot število preostalih vrstic (stolpcev) v minorju. Toraj ima determinanta tretjega reda devet različnih minorjev drugega reda, ki jih dobimo tako, da zbrisemo eno vrstico in en stolpec:

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, |M_{11}| = \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32}$$

$$|M_{12}| = \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{21}a_{33} - a_{23}a_{31}, \text{ itd. do } M_{33}$$

Po definiciji se minor s predznakom  $(-1)^{i+j}|M_{ij}|$  imenuje kofaktor  $a_{ij}$  in ga označimo kot  $a_{ij}$ .

Vsako determinanto lahko izrazimo z razvojem po kofaktorjih. Opis postopka:

1. Izberemo vrstico (ali stolpec) determinante.
2. Vsak element pomnožimo z njegovim kofaktorjem.
3. Vsota produktov iz koraka 2 daje vrednost determinante

$$|A| = a_{11}a_{11} + a_{12}a_{12} + \dots + a_{1n}a_{1n} = \sum_{j=1}^n a_{1j} a_{1j}$$

kjer indeks (i) označuje izbrano vrstico (ali stolpec).

Numerična vrednost  $|A|$  je enaka, če izberemo za razvoj vrstico ali stolpec. Običajno razvijamo determinanto po tisti vrstici ali stolpcu, ki ima največ ničel. S tem se rešimo odvečnega računanja. Opisani postopek je uporaben

za računanje determinant poljubnega reda (n x n). Pri razvoju dobimo poddeterminante reda (n-1)x(n-1). Vsako od teh determinant izrazimo z uporabo n-1 determinant reda (n-2)x(n-2) itd.

## Lastnosti determinant

1. Če sta dve vrstici ali dva stolpca matrice A identična, je determinanta enaka nič.
2. Če elemente  $a_{ij}$  vrstice (i) množimo s kofaktorji  $a_{ij}$ , neke druge vrstice (k), velja  $\sum_{j=1}^n a_{kj} a_{ij} = 0$ , za  $k \neq i$ .
3. Če je  $C=AB$ , potem velja  $|C| = |A| |B|$
4. Determinanta trikotne matrice je enaka produktu diagonalnih elementov.
5. Če vrstico ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) matrice A zamenjamo z vrstico ( $b_1, b_2, \dots, b_n$ ), je determinanta nastale matrice  $|A| = b_1 a_{11} + b_2 a_{12} + \dots + b_n a_{1n}$
6. Če stolpec matrice A zamenjamo s stolpcem ( $b_1, b_2, \dots, b_n$ ), je determinanta nastale matrice  $|A| = b_1 a_{11} + b_2 a_{21} + \dots + b_n a_{n1}$ .
7. Determinanta diagonalne matrice je enaka produktu diagonalnih elementov matrice.

Računanje determinant je zaradi velikega števila operacij zamudno in neučinkovito. Z razvojem po kofaktorjih jih običajno računamo iz matrice velikosti 3 ali 4. Za računanje determinant višjih redov so druge, učinkoviteje metode. Temeljijo na eliminaciji, ki prevrne matrico v trikotno ali diagonalno obliko; ta je za računanje mnogo ustrežnejša. Za začetek naj navedemo tri osnovne računске transformacije za determinante:

1. Če matrico B dobimo tako, da pomnožimo vsak element i-te vrstice matrice A s skalarjem, velja, da je  $|B| = c|A|$ .
2. Če matrico B dobimo tako, da zamenjamo i-to in k-to vrstico matrice A, potem je  $|B| = -|A|$ .

## Rang matrice

Rang matrice je definiran kot red največje, od nič različne determinante dane matrice. Ta definicija velja za pravokotne in kvadratne matrice. Pri tem ima matrica A rang r, če je najmanj eden od njenih r-kvadratnih minorov različen od nič, medtem ko je vsak (r+1) ali višjih minorov (če obstajajo) enak nič. Rang matrice A reda (m x n) lahko določimo z računanjem največjih determinant reda m, z čimer ugotovimo, ali je kaka od njih različna od nič. Če je, potem ima matrica red m. Če so vse determinante reda r enak nič, preidemo na računanje determinant reda (m-1). S ponavljanjem tega postopka pridemo do determinant reda r, to je do reda največje determinante, različne od nič. Numerični primer:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \quad |A| = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

Kar ima matrica A štiri minore različne od nič, je rang matrice  $r_A = 1$ . Kvadratno matrico A reda n imenujemo neregularna (regularna), če je reda n, kar pomeni  $|A| \neq 0$ . V nasprotnem primeru je matrica singularna.

Kot smo že omenili, enaka definicija velja tudi za pravokotne (nekvadratne) matrice. Tudi v tem primeru določimo red največjega minorja, različnega od nič (spomnimo se, da je minor pravzaprav kvadratna determinanta).

Primer: matrica reda (3 x 4):

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 8 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{je:} \quad \begin{vmatrix} 6 & 2 & 1 \\ 0 & 8 & 2 \\ 0 & 4 & 2 \end{vmatrix} = 6 \begin{vmatrix} 8 & 2 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 48 \neq 0$$

Rezultat je torej  $r_A = 3$ .

## Sistemi linearnih algebrajskih enačb, razširjena matrica -

V vsakodnevni inženirski praksi pogosto rešujemo sisteme linearnih algebrajskih enačb splošne oblike:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n &= y_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n &= y_2 \\ \dots & \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n &= y_m \end{aligned}$$

Leva stran tega sistema enak pomeni produkt matrice A reda (m x n) s stolpnim vektorjem x reda (n x 1). To lahko predstavimo v matrični obliki

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_m \end{bmatrix}$$

ali krajše  $Ax = Y$ , kjer je A matrica koeficientov sistema enačb, x stolpni vektor reda n, y pa stolpni vektor reda m. Zgornja enačba pomeni linearno transformacijo vektorja x v n-dimenzionalnem prostoru v vektor y v m-dimenzionalnem prostoru. Transformacija je linearna, ker je vsaka komponenta vektorja y linearna funkcija vseh komponent vektorja x.

Najpogostejši problem v praksi je reševanje linearnega sistema n enačb z n neznankami (m=n). S to tematico se bomo podrobneje ukvarjali v enem od naslednjih sestavkov. Sistem imenujemo konsistenten (rešljiv), če ima vsaj eno rešitev, ali nekonsistenten (neresljiv), če nima rešitev, kar pomeni, da ni takega vektorja x, ki bi ustrezal začetnim enačbam. Ali je sistem rešljiv ali ne, lahko ugotovimo tako, da primerjamo rang matrice A z rangom razširjene (augmentirane) matrice. Razširjeno matrico AY dobimo z dodajanjem stolpnega vektorja y matrici A:

$$A_y = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & y_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & y_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} & y_m \end{bmatrix}$$

Vidimo, da ima AY vrstic in (n+1) stolpcev. Sistem n linearnih enačb z n neznankami je rešljiv, kadar sta ranga matrice A in matrice AY enaka. Če je rang osnovne matrice manjši od ranga razširjene matrice, rešitev ne obstaja. Če je sistem rešljiv in imata oba matrici rang n, je sistem enolično rešljiv. Kadar je m < n (matrica je singularna), je neskončno mnogo rešitev sistema (Pravzaprav obstaja n-m neznank, katerim lahko priradimo poljubne vrednosti, drugih m neznank pa bo enolično določenih glede na izbrane vrednosti.)

## Norma kvadratne matrice

Kadar so elementi matrice števila, lahko za matrico izračunamo določeno število. Tako lahko vsoto elementov glavne diagonale označimo s tr(A) ali tr A.

$$\text{tr } A = \sum_{i=1}^n a_{ii}$$

Norma matrice je realno število ||A||, ki ustreza naslednjim zahtevam:

1. ||A|| ≥ 0, če ||A|| = 0 samo če je A = 0
2. ||kA|| = |k| ||A|| (k je skalar), pri čemer velja ||-A|| = ||A||
3. ||A+B|| ≤ ||A|| + ||B||
4. ||AB|| ≤ ||A|| ||B||

Najdemo lahko več števil, ki ustrezajo zgornjim zahtevam. V praksi največ uporabljamo tri norme. Vse tri lahko enostavno izračunamo.

1. ||A||<sub>∞</sub> = max<sub>i=1 to n</sub> |a<sub>ij</sub>| (n-norma), kjer so |a<sub>ij</sub>| absolutne vrednosti elementov matrice A.

2. ||A||<sub>1</sub> = max<sub>j=1 to n</sub> |a<sub>ij</sub>| (l-norma)

3. ||A||<sub>F</sub> = √(∑<sub>i=1 to n</sub> ∑<sub>j=1 to n</sub> |a<sub>ij</sub>|<sup>2</sup>) (k-norma)

Numerični primer: za A =  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$  imamo:

1. ||A||<sub>∞</sub> = max(1+2+3, 4+5+6, 7+8+9) = max(6, 15, 24) = 24
2. ||A||<sub>1</sub> = max(1+4+7, 2+5+8, 3+6+9) = max(12, 15, 18) = 18
3. ||A||<sub>F</sub> = SQRT(1+4+9+16+25+36+49+64+81) = √285 = 16.882

Za stolpni vektor x imajo naveden norme naslednje vrednosti:

1. ||x||<sub>∞</sub> = max |x<sub>i</sub>|, i=1, n
2. ||x||<sub>1</sub> = |x<sub>1</sub>| + |x<sub>2</sub>| + ... + |x<sub>n</sub>|
3. ||x||<sub>F</sub> = ||x|| = SQRT(x<sub>1</sub><sup>2</sup> + x<sub>2</sub><sup>2</sup> + ... + x<sub>n</sub><sup>2</sup>).

To ustreza absolutni vrednosti vektorja.

## Kofaktorje in adjungirane matrice

Kofaktorje matrico A' dobimo, če zamenjamo elemente kvadratne matrice A z ustreznimi faktorjem a<sub>ij</sub>. Spomnimo se, da je kofaktor a<sub>ij</sub> = (-1)<sup>i+j</sup> |M<sub>ji</sub>|, kjer je |M<sub>ji</sub>| minor, ki ga dobimo s črtnjenjem i-te vrstice in j-tega stolpca matrice A. Numerični primer:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}; \quad |M_{11}| = -1, \quad |M_{22}| = 4, \quad |M_{21}| = 2, \quad |M_{12}| = 3$$

$$\text{odkoder sledi } A' = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

Adjungirano (priduženo) matrico definiramo kot transpozicijo kofaktorje matrice adj A = A'.

$$\text{V zgornjem primeru: } \text{adj } A = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$$

Adjungirana matrica ima važno lastnost. Če matrico A pomnožimo z njeno adjungirano matrico, dobimo:

$$A(\text{adj } A) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{n1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} |A| I$$

Operacija množenja je v tem posebnem primeru komutativna: A(adj A) = (adj A)A = |A| I

Vidimo lahko, da množenje A z adj A daje diagonalno matrico z diagonalnimi elementi, ki so enaki vrednosti determinante A. Odtod sledi, da je |A| |adj A| = |A|<sup>2</sup>, kjer je n red matrice A. Če je A nesingularna matrica, lahko obe strani izraza delimo z |A|, odkoder dobimo |adj A| = |A|<sup>n-1</sup>.

## Inverzna matrica

Inverzna matrica je operacija, analogna deljenju med števili. Inveržno matrico A, ki jo označimo z A<sup>-1</sup>, definiramo kot matrico, ki pomnožena z originalno matrico daje matrico I:

$$A \cdot A^{-1} = I$$

Računanje inverzne matrice je v matrični algebri zelo koristna operacija. Če obe strani enačbe A adj A = |A| I delimo z |A|, dobimo

$$A \text{ adj } A - I = A A^{-1}$$

odkoder direktno sledi  $A^{-1} = \text{adj } A / |A|$

Očitno je, da inverzna matrika  $A^{-1}$  obstaja samo, kadar je determinanta osnovne matrike različna od nič, in da vsaki nesingularni matriki ustreza enolično določena inverzna matrika. Invertiranje matrike prek adjungirane matrike je za ređe, večje od štirih, nepraktično zaradi velikega števila računskih operacij. Pozneje bomo govorili o inverziji matrik višjih redov z eliminacijo.

Lastnosti inverznih matrik:

- $(A^{-1})^{-1} = A$ , kadar je  $A$  nesingularna matrika
- $I^{-1} = I$  kar pomeni  $|I| = 1$  in  $\text{adj } I = I$
- Invertiranje diagonalne matrike:

$$D = \begin{pmatrix} d_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & d_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & d_{nn} \end{pmatrix} \quad D^{-1} = \begin{pmatrix} 1/d_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1/d_{22} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1/d_{nn} \end{pmatrix}$$

4. Invertiranje matrike, pomnožene s skalarjem:

$$(kA)^{-1} = \frac{1}{k} A^{-1}$$

5. Rezultat invertiranja produkta dveh kvadratnih matrik je enak produktu inverznih matrik:

$$(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$$

Enako velja za večkratni produkt matrik.

Če je inverzna matrika  $A^{-1}$  enake transponirani matriki  $A^t$ , je matrika **ortogonalna**. Ortogonalne matrike so torej tiste, ki ustrezajo zahtevi  $AA^t = I$  (prva matrika enote je ortogonalna).

## Osnovne operacije nad vrsticami in stolpci matrik

Pri večini metod za računanje determinat in inverznih matrik ali pri reševanju sistemov linearnih enačb preoblikujemo začetno matriko v enostavnejšo obliko (nasipogosteje v gornje trikotno ali diagonalno matriko). To naredimo tako, da izvajamo posebne operacije nad vrsticami (ali stolpci) matrike.

Nad vrsticami matrike so možne naslednje osnovne operacije:

- množenje vrstice s skalarno vrednostjo  $\alpha$
- zamenjava dveh vrstic
- zamenjava vrstice  $(i)$  z vsoto vrstic  $(i)$  in produkta  $(ck)$ , kjer je  $(c)$  skalar,  $(k)$  pa je različen od  $(i)$ .

Dokazati je moč, da lahko osnovne operacije nad vrsticami matrike izvedemo tudi s premultiplikacijo (množenjem z leve) matrike  $A$  z elementarno matriko  $E$ , ki jo dobimo z identično operacijo nad matriko  $I$ .

Elementarne matrike  $E$  so definirane takole:

$E_{(c)}$  = matrika enote, ki ima  $i$ -to vrstico pomnoženo s skalarjem  $c$

$E_{(i,k)}$  = matrika enote z zamenjanima vrsticama  $(i)$  in  $(k)$

$E_{(i+ck)}$  = matrika enote, ki ima  $i$ -to vrstico zamenjano z vsoto  $(i+ck)$ , kjer je  $(c)$  skalar,  $(k)$  pa vrstica, različna od  $(i)$ .

$$\text{Primeri: } E_{(c)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & c & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad E_{(i,k)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad E_{(i+ck)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Tako:

$E_{(c)}$  = matrika, ki ima vrstico pomnoženo s skalarjem  $c$

$E_{(i,k)}$  = matrika, ki ima zamenjani vrstici  $(i)$  in  $(k)$

$E_{(i+ck)}$  = matrika, ki ima vrstico  $(i)$  zamenjano z  $(i+ck)$ .

Vsaki premultiplikaciji matrike  $A$  z elementarno matriko  $E$  ustrezajo določene operacije nad vrsticami elementarne matrike  $A$ . Vse relacije so prikazane v spodnji tabeli. Uporabljamo naslednje oznake:

$A^*$  je premultiplikirana matrika z elementi  $a_{ij}^*$  (v praksi bomo indeks pogosto zamenjali z redno številko transformacije in matriki  $A$ ).

$R_i$  označuje vrstico  $(i)$  matrike  $A^*$ , medtem ko  $r_i$  označuje vrstico  $(i)$  matrike  $A$ .

Za vse rekurzivne formule velja  $j=1, 2, \dots, n$ .

Premultiplikacija	Operacija z vrstico	Rekurzivne formule
$A^* = E_{(c)} A$	$R_i^* = c R_i$ $R_j^* = R_j (k \neq i)$	$a_{ij}^* = c a_{ij}$ $a_{ij}^* = a_{ij} (k \neq i)$
$A^* = E_{(i,k)} A$	$R_i^* = R_k$ $R_k^* = R_i$ $R_j^* = R_j (j \neq i, k)$	$a_{ij}^* = a_{kj}$ $a_{kj}^* = a_{ij}$ $a_{ij}^* = a_{ij} (j \neq i, k)$
$A^* = E_{(i+ck)} A$	$R_i^* = R_i + c R_k$ $R_j^* = R_j (j \neq i)$	$a_{ij}^* = a_{ij} + c a_{kj}$ $a_{ij}^* = a_{ij} (j \neq i)$

Dokazemo lahko, da s postmultiplikacijo (množenjem z desne) matrike  $A$  z elementarno matriko dobimo ustrezno transformacijo nad stolpci. Da je res tako, lahko dokazemo že s premislekom – indeks vrstice leve matrike  $A$  produkta  $A \cdot B = C$  je istočasno tudi indeks vrstice razširjajoče matrike  $C$ , indeks stolpa razširjajoče matrike  $C$  določen z indeksom stolpa desne matrike produkta  $B$ . Če produkt  $E \cdot kA$  da matriko  $A$  z zamenjanima vrsticama  $(i)$  in  $(k)$ , poreh nam produkt  $AE$ , da matriko z zamenjanima stolpcema  $(i)$  in  $(k)$ . Analogno lahko pokažemo za postmultiplikacijo z  $E_{(c)}$  in  $E_{(i,k)}$ .

Vse matrike, ki jih dobimo s takimi elementarnimi transformacijami iz izhodiščne matrike  $A$  so po definiciji **ekvivalentne** izhodiščni matriki  $A$  in obratno. Seveda množitev elementarnih matrik ni komutativno, kar pomeni, da moramo elementarne transformacije izvajati po določenem zaporedju. Ker vedno velja  $|E| \neq 0$  in  $|AB| = |A| |B|$ , ostanjejo regularne matrike tudi po regularnih transformacijah regularne.

Očitno je, da lahko vsako regularno kvadratno matriko  $A$  s končnim številom elementarnih operacij transformiramo v matriko enote –  $PA = I$  oziroma  $AQ = I$ , kjer sta množiten kvadratni matriki  $P$  in  $Q$  operatorja elementarnih transformacij na vrsticah oziroma stolpcih. (V tem primeru je  $P = A^{-1} \cdot Q$ ).

Če istočasno izvajamo transformacije na vrsticah in stolpcih, imamo  $PAQ = B$ , kjer sta  $A$  in  $B$  ekvivalentni matriki. Kadar velja  $PQ = I$ , sta matriki  $A$  in  $B$  povezani na naslednje način:  $A^{-1}AQ = B$ .

Tako transformacijo matrike  $A$  (ali transformacijo  $QAQ^{-1} = B$ ) imenujemo podobna ali **kolinearna** transformacija. Podobne matrike imajo enake determinante. To transformacijo uporabljamo pri reševanju sistema navadnih diferencialnih enačb prvega reda s konstantnimi koeficienti, o čemer bi lahko še veliko govorili. Matriki  $A$  in  $B$ , ki sta povezani z naslednjo relacijo  $QAQ^{-1} = B$ ,  $Q$  imenujemo **kongruentni**, transformacijo pa **kongruentna transformacija**. Seveda je tudi transformacija  $QAQ^{-1}$  kongruentna. Pri kongruentni transformaciji izvajamo nad vrsticami in nad stolpci enake transformacije in se zato simetričnosti matrike ohranja. Več o tej in o drugih posebnih transformacijah lahko preberete v literaturi (T. Andelič, Matrike, Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd).

Nadaljevanje prihodnjik

## Popravki

V članku Numerična integracija v številki 7/86 sta se avtorju na drugi strani v tretjem stolpcu izmuznili dve napaki. Pravilni formuli za računanje mej pomožnih integralov so glasila:

$$b(k) = (s) - 1/10^{k+1}$$

$$a(k) = (s) + 1/10^{k+1}$$

V članku je bilo tudi 34 tiskarskih napak, za katere avtor ne more prevzeti odgovornosti. Naj popravim le najbolj očitno. Tretji in četrti stavek na drugi strani bi se morala glasiti:

Če obstaja limita (mejna vrednost)

$\lim_{n \rightarrow \infty} J_n$  takrat tudi integral  $\int_a^b f(x) dx$  obstaja ali konvergira. Če limita ne obstaja, integral  $\int_a^b f(x) dx$  ne obstaja ali divergira.

# Umetna inteligenca možnosti in zadrege, 2. del

ALEKSANDAR BUNARDŽIĆ

Opredeljen s terminologijo računalniških ved, celični sistem jasno izkazuje zmožnost vseh ravni, pa tudi relativno vlogo, ki jo imajo pri delovanju sistema določene celice enote ali celični organi.

Informativni procesni sistemi (v te sisteme sodijo, seveda, tudi računalniki) so sestavljeni, grobo rečeno, iz dveh ravni: nižje ali procesorske, ki izvaja vse bazične operacije, katerih zaporedje in medsebojno povezanost opredeljuje določena informacija, vzpostavljena na višji ravni oziroma v programu delovanja procesorja. Sam program je sestavljen iz podatkov in jezika, v katerem so ukazi.

Enoto DNK v takšnem kontekstu lahko jemljemo za nosilca programa, napisanega v jeziku »višje ravni«, torej v zbirniku, ki se kasneje prevaja ali interpretira v tako imenovani »strojni« jeziku, s katerim deluje celica (oziroma njeni prototipi). Toda, ker je DNK pasivna enota, na katero delujejo encimi, jo lahko jemljemo za nosilko dolge vrste podatkov. Tu je torej docela spoznavna relativnost vloge DNK v celičnem sistemu – program je lahko seznam podatkov, podatke pa lahko beremo kot programski jezik.

Proteini pa, ker so aktivni elementi, delujejo kot programi, napisani v strojnem jeziku celice (če celico razumemo kot procesor). Ker so proteini pogosto v medsebojni interakciji, lahko poleg procesorske vloge igrajo tudi podatkovno vlogo. V tej vlogi pa pravzaprav predstavljajo interpretatorje programov, zabeleženi v genetski, DNK kod. Priznati moramo, da že na tem mestu izginjajo meje jasno opredeljenih formalnih lastnosti celičnih procesov.

Raziskovalci umetne inteligence pri svojih analizah segajo tudi do ribozomov (celičnih amor) in pranašalcev RNK (transporterjev – tRNK). Ker sta ti dve funkcionalni enoti posledično pri prenašanju informacij z genov na proteine, delujejo kot interpretatorji (prevajalniki) z jezika na višji ravni v strojni jezik. V tej vlogi tRNK zagotavlja definicijo tega višjega jezika. Ribozome lahko jemljemo kot procesorje, enote tRNK pa kot prevajalnike.

S tem seveda ni izčrpan seznam možnih »premelavanih« krajev in vlog omenjenih biomolekul pri delovanju bioloških sistemov. Strokovnjaki za umetno inteligenco se zavedajo, navkljub tako brezobzirni analizi sistemov, da so, kot je dejal D. Hofstadter, »komaj zoraali v površje«. Zavedajo se, da imajo pred sabo še dolgo pot.

## Jezik – spopad forme in vsebine

V prejšnjih poglavjih smo večkrat poudarili pomen obstoja jezika na višji in jezika na nižji ravni, zato bi, ker gre za enega od ključnih problemov ustvarjanja umetne inteligence, kazalo usmeriti pozornost tudi na to lastnost sestavljenih sistemov. Ni zadosti, če rečemo, da je jezik pravzaprav informacija o nečem. Obstajajo namreč informacije, ki so preveč preproste, da bi jih lahko imeli za jezik. Širši pojem od informacije je pomen, in ta je brez dveh značilnosti v vsakem jeziku.

Pomen katerega pojva ali procesa se izkazuje, ko se v strukturi ali obliki tega pojva začnejo nazirati njene vsebine. Tako se genetski »jezik« pojavlja zahvaljujuči strukturi molekule DNK, torej zaradi informacij, ki se izkazujejo v to strukturo. Ko izkazuje vsebino te strukture, lahko rečemo, da smo došli njen smisel. Ob

veem tem še vedno ne moremo trditi, da smo dešifrirali geneški jezik. Ravno, do katere smo segli pri dešifriranju določne informacije, je podobna listi stopnje dešifriranja neznane pisave, ali raziskovalci na temelju grafičnih znakov razumejo fonetično ali glasovno vrednost vsakega znaka, ne razumejo pa pomena beseda – kaj šele, da bi razumeli slovnicična pravila. Z drugimi besedami, dešifrirali smo jezik dedne informacije na »strojni« ravni (zaporedje nukleotidov v DNK določa zaporedje aminokislavin v proteinih), še vedno pa je smisel teh bazičnih, »strojnih« operacij v precejšnji meri nepojasnjen.

Ceprav termin »jezik dedne informacije« zveni precej skatolično, ni nala vsakdanji jezik, s katerim raziskujemo svoje miselne procese, nič manj eksotičen. Razlika je v tem, ker je situacija pri našem jeziku obrnjena – poznamo namreč jezik višje ravni, ne vemo pa, kako deluje v svoji »strojni« kod. Nemara lahko ta problem bolj predočimo z namišljenim poskusom.

## Problem »ruvanja« informacije iz kode

Denimo, da imamo instrumente za preučevanje delovanja človeških možganov, ki so sposobni – brez kakršnega koli vznemiranja subjekta, ki ga preučujemo – zaznati aktiviranje vsakega nevrona v možganju. Poskus bi bil v tem, da ti subjekt bral neki tekst, instrumenti pa bi beležili njegovo nervno aktivnost, in to poponoma verodostojno, zaznavajoč vsako »prižiganje« in »gasilje« nevronov in njihov relativni položaj v skorji velikih možganov. Vprašanja, ki ga zdaj zastavljamo, je: »Ali obstaja objektivni način rekonstrukcije pomena prebrane besedila zgolj na temelju sheme delovanja možganov, ki so sprejemali

in obdelovali informacije, dane v besedilu?»

To vprašanje lahko zaslučimo tudi tako, da se glas: »Ali obstaja objektivna pot, po kateri lahko dobimo informacije oziroma njihov pomen iz kategorikalnega sistema?« Vprašanje (ima usoden pomen za ustvarjanje umetne inteligence. Če bi lahko dokazali, da obstajajo objektivne lastnosti kod, ki vsebujejo neki pomen in notranjo logiko, s katero je mogoče te kode dešifrirati na samo en, pravilen način, bi situacija deloma razrešili. Toda, ker je vse to še vedno nejasno, so raziskovalci semiotičnih lastnosti fizikalnih sporočil prepuščeni ugibanjem.

Obstaja način, da sporočilo vsebuje (poleg tega, da s svojo nenavadno obliko »priporočila« samo sebe – »jaz sem sporočilo, dešifriraj me«, kar nam sporočajo pisani in tiskani teksti, gramofonske plošče, radijski signali in celo način običajne) tudi navodilo za dešifriranje. To velja za sisteme, ki so nastali na primitivno rekurzivni način (Fibonaccijev niz). V primerih, ko gre za posredno rekurzivne procese, pa je mnogo težje, če že ne nemogoče, vsaj na prvi pogled, ugotoviti načela njihove urejenosti oziroma njihovega pomena. Informacijo o urejenosti takih sistemov lahko »izrujemo« iz njihove strukture, vendar ostaja vprašanje, da pri tem pogosto v sistem vnášamo več informacij, kot jih iz njega dobimo.

Odgovor na zastavljeno vprašanje ni možen dešifriranju pomena možganske aktivnosti z modelom delovanja na bazični ravni (model »nevron za nevronom«), je vsaj kar zadeva redukcionistično naravnane strokovnjake, pridržani. Možno je torej pojasniti vse miselne procese, vključno z občutki, in celo tako nejasne predstave, kot je obžalovanje »proste volje«, in sicer na temelju

## COMPUTER SHOP \* \* \* COMPUTER SHOP

NAJVEČJA IZBIRA V NAŠI DEŽELI  
PO NAJUGODNEJŠIH CENAH  
VKLJUČNO TEHNIČNI SERVIS

COMMODORE C 64  
COMMODORE 128  
COMMODORE 128 D  
SINCLAIR SPECTRUM PLUS  
SINCLAIR SPECTRUM QL  
AMSTRAD CPC 464 ZELEN IN KOLOR MONITOR

AMSTRAD CPC 6128 ZELEN IN KOLOR MONITOR  
DISK DRIVE COMMODORE 1541  
JOYSTICK MAGNUM »SPACE«  
PHILIPS MSX 8020  
PRINTER COMMODORE MPS 803  
PRINTER RITMAN C+ COMMODORE  
PRINTER RITMAN F+ CENTRONICS

Tiskalniki – Programska oprema (software)  
– drugi različni pripomočki, ki jih lahko uporabite pri vašem računalniku

UL. P. RETI 6, TRST, tel. 993940/61602

navezde kauličnih procesov v nevralni možganski mreži. Edina težava je v tem, ker je pomen »strojnega« možganskega jezika za nas neolovčiv. Ti procesi so mnogo preveč zapleteni.

Zaradi tega raziskovalci možganske aktivnosti in raziskovalci umetne inteligence predlagajo modele jezikov višjih ravni, s katerimi bi lažje dobili vpogled v smisel teh procesov. Namesto ugotavljanja in usmerjanja pozornosti na aktivnost vsakega posamičnega nevrona v možganih, je bolj opazovati ta pojav na višji ravni, in to z grupiranjem večjega števila aktiviranih nevronov, ki imajo kot skupina vlogo živčnega signala. Po tem modelu ni delovanje posamičnih nevronov niti zadosti pomembno niti spremljevalno, da bi lahko vplivalo na miselne procese.

Takšni živčni signali vsebujejo določeno večpomensko ozirna spremenljivost, saj se lahko gibljejo v dve smerah in pri tem aktivirajo različne druge signale. Jasno je, da takšen model do neke mere poenostavlja podobo možganske aktivnosti, vendar nemogoča lažje vplivajo na pravilnost delovanja miselnih procesov. Vzporednica temu jeziku višje ravni miselne aktivnosti je v računalniški znanosti prevajalski jezik (compiler). Prevajalski jezik se je pojavil, ko so programerji pred tridesetimi leti opazili, da se pri delu z zbirniškimi jeziki mnogo pogosto pojavljajo enake ali podobne težave. Ozirna modeli določenih operacij. Te modele so takrat izločili in definirali, tako da so lahko prevzeli vlogo enot in računalniških programov. Od takrat programerjem ni potrebno poznavanje zapletenih procesov, ki potekajo na strojni ali zbirniški ravni (vsaj takrat, ko program pravilno deluje). Značilni so dve vrsti jezikov: »agornji«, s čimer so dobili proste roke pri pisanju mnogo bolj zamotnih programov.

Poleg podprogramov enot in postopkov, ki se lahko sklicujejo drug na drugega, vsebuje prevajalski jezik tudi module (»signale«), ki so na neki način izomorfni, enake oblike, z značilnim enostavnim pomenom. Vendar takšno sofisticirano strukturo sodobnih programov ni zadostno, da ili pri delovanju računalnikov izvali take postopke, ki se pojavljajo pri inteligentni miselni aktivnosti. Znanostnik sploh še ne moremo govoriti o kakršnekoli »znanju« ali vpogledu računalnikov v lastne procese. Računalnik bo enako začelo opaziti nezamislive, jalove in utrujoče enolične nastopke, kot bo do počel z najbolj zanimivimi nalogami. V tem ne moremo odkriti niti sledi take inteligence.

Da ili preslegi današnjega nerazumnost računajočih strojev, je potrebno, po mnenju strokovnjakov za umetno inteligenco, programirati računalnike na še višji jezikovni ravni. Večina sodobnih raziskovalcev umetne inteligence je usmerjena k razvoju takšnega hipotetičnega super prevajalskega jezika. Njihovo geslo je: »Napredki umetne inteligence je odvisen od napredka jezika«. Združevanje višjih in bolj spremljanih jezikovnih enot naslanjajo na obstoj višjih funkcionalnih enot miselne aktivnosti.

Ker možgane sestavljajo nad 10 milijard sodovinskih nevronov, ki so medsebojno povezani po navideznem delovnem načelu (načelu navidezne slučajnosti), je jasno, da zgolj obstoj možganskih signalov ni zadosten za celovit predstavitev živčnih procesov. Na tej ravni so procesi še vedno preveč razdrobljeni, da bi lahko predstavljal miselne koncepte. Živčne signale je treba združevati v vseobsežajoče procese, ki bi združeno predstavljal simbole. Ko bomo dosegli stopnjo, na kateri bo možgane v računalniških programih manipulirali s simboli, bodo po mnenju raziskovalcev umetne inteligence tudi bolj stvarne možnosti za inteligentne procese ozirna za mehaniziranje inteligence. Nekateri strokovnjaki sodijo, da se bo to lahko zgodilo, če bi obstajalo hierarhično računalniških sistemov (ki je od najnižje stopnje naprej videti takale: tranzistorji, atitska ali »vrata«, registri in pomnilniki, strojni ukazi, prevajalski jezik ali interpretator in LISP ali kak drugi sodobni prevajalski jezik) nadgrajali s še nekaj (deset ali več) plastmi vse bolj simboličnega jezika, tako da bi vsaka plast razširjala spremljevalno predhodnega jezika. Tako simbolično razdelani programi kačijo da strokovnjaki za umetno inteligenco vendar ne zidajo gradov v oblaki.

### Nepriemerna neskončnost

Večina mnenj ili nasprotujejo mehanizaciji inteligence, je formalno filozofsko napačno, ker se iz natančnih analiz racionalnih procesov. Predstavlja jih bodu samo imajo sicer izčrpnih formalnih dokazov, ki so nastali po tej metodi.

Eden od njihovih temeljnih zaključkov opozarja, da racionalno sklepanje vodi v neskončno regresijo. To preprosto pomeni, da če imamo množico točnih pravil in da jih želimo upoštevati pri mišljenju — potrebujemo tudi pravila, ki nam dovoljujejo uporabo te danih pravil, torej tistih pravil, ki dokazujejo o pravilnosti predhodnih pravil. Ta nova pravila so, seveda, metapravila. Tako, denimo, velja, če imamo skupaj dveh pravil, A in B (ki jih napišemo na najbolj abstraktni način):

$$A/x = y$$

$$B/y = z$$

in če sprejmemo tezo, da sta obe pravili pravi, lahko sklepamo:  $N/x = z$

Tukaj smo ob dveh danih pravilih, A in B, vpeljali še pravilo na višji ravni, metapravilo, ki se glasi: C/če sta A in B prava, mora biti pravi tudi il. No, bolj ostroumni misleci bodo takoj opazili, da je to vendarle nekaj vzelo kot »razumljivo samo po sebi«, in sicer: pravili A in B sta dokazani z vpeljavo metapravila C, toda to metapravilo ni z ničemer potrjeno oziroma dokazano. Kako smo lahko prepričani v njegovo pravilnost? Dviginiti se je torej treba za še eno raven in dokazati metapravilo C. Za to vpeljamo še metapravilo D, ki se glasi:

Či če so A in B in C pravi, mora biti pravi tudi M.

Zdaj tudi metapravilo D zahteva potrditev na še višji ravni in nič

nas ne ovira, da ne bi vpeljali še metametapravila E, ki dokazuje je vsa poprežna pravila, ne pa tudi sebe. Ta proces lahko poteka brez vidnega konca, nekateri filozofi pa so ga označili kot »nepriemerno neskončnost«.

Kakšne posledice ima opazanje nepriemernosti neskončnosti v racionalnem mišljenju? Prvo vsem je to sklep, da je mehanično formalno razmišljanje nekaj nestvarnega. Kakršnokoli mehaniki sistem, ili bi vseboval množico določenih formalnih pravil, se nikoli ne bi mogel odločiti na »tali«, ker ves čas čakajo na odločitev na nižji aktivnosti, ki nbi bi prišla z višje tudi zajetnejše ravni. Kar serija takšnih odločitev predstavlja verigo, ili se izgublja v neskončnosti, ostaja mehaniki sistem, izredno odvisen od pravil, vselej na mirni točki. Ta argument pa vendarle ne velja za ljudi, ker sami očitno znamo, izpeljati svoja razmišljanja do konca, nepriemerni neskončnosti navkljub.

Končni sklep? Človeški razum deluje brez potrebe po pravilih — smo »neformalni sistem« in zato mišljenje ne bo nikoli mehanizirano. In to značilna in enkratna človeška lastnost, ki je kot taka nepojasljiva.

Protii takšnemu holističnemu, celo metafizičnemu prepričanju se postavljajo po robu strokovnjaki za umetno inteligenco z nasprotnimi argumenti. Po njihovem mnenju je temeljna in usodna napaka nasprotnikov umetne inteligence v njihovem prepričanju, da stroj ne more ničesar narediti brez navzočnosti pravil, ki mu vsebuje, kako naj nekaj naredi. Stroj pravzaprav enako lahko rešuje probleme nepriemernosti neskončnosti kot ljudi. To pa zato, ker stroj deluje sami po se ili, zahvaljujoč fizikalnim zakonom, ki delujejo na ravni strojne opreme. To so zakoni ali pravila, ili potekajo avtomatično, brez kakršnih koli metapravil. Fizikalni sistem ne izhaja iz pravil, ili bi dovoljevala uporabo drugih pravil itd. Fizikalna pravila delujejo brez kakga posebnega

dovoljenja. Ker isto velja tudi za delovanje človeških možganov (strojna stopnja), poprežna analiza ni dokazala kakršnekoli razlike med ljudmi in stroji. Programsko raven pojasnjujemo s strojno ravno, in tu ni ničesar mističnega.

Bolj formalno rečeno, to redukcionalistično mnenje je podano v obliki Church-Turingove teze, ili je to močeno predstaviti v več različnih. Denimo običajna različica pravi:

»Zamislimo si, da obstaja metoda, ki jo razumno bitje uporablja, da bi razvilo številske v dva razreda. Vzemimo, da ta metoda daje odgovor v omejenem časovnem intervalu in da vselej daje enak odgovor za določeno številko. Tako neki program neomejene interacije (preiskovanja), ki se vendarle končuje (tj. neka splošna rekurzivna funkcija), obstaja in daje popolnoma enake odgovore kot metoda človeškega bitja«.

Ta teza pravzaprav trdi, da so mentalni procesi in programi neomejene iteracije, ki sa končujejo. Izomorfni, in sicer v tem smislu, da na neki ravni njihovega delovanja obstaja povezava med koraki, ili potekajo v računalniku in v možganih. V svoji »mikroskopski« različici Church-Turingova teza podaja argumenta za redukcionalistično prepričanje, saj trdi:

»Ravnanje delov živlega bitja se lahko simulira z računalnikom. Natančneje, ravnanje katerega koli dela (na pogostejše je to celicja) se lahko izračuna s programom neomejene iteracije, in to do katerakoli ločnosti, če so podani zadosti natančni opisi notranjega stanja teh delov kot tudi lokalni opisi okolja«.

Na temelju te mikroskopske različice lahko sklenemo, da makroskopski ali redukcionalistično različico »Vsi možganski procesi izhajajo iz substrata, ki ga lahko računsko opredelimo«. Tako izraženi Church-Turingova teza je namočnejša teoretična podpora možno stih mehaniziranja inteligence.

Koniec

## UVAŽAMO IZTAJAVANA SESTAVLJIVE RAČUNALNIKE IBM\*

### NUMIDO:

- X T compatible IBM 100% z 2 drive 360 KB i 10 MB H. D.
- A T compatible IBM 100% z 1 drive 1.2 KB i 20 MB H. D.
- enobarvne monitorje
- barvne monitorje
- japonske tiskalnike najboljših proizvajalcev
- video programe, večnamenske tiskalnike
- dodatno opremo za računalnike: Dopyy disk BSDD 48
- TEI in DDD 48 TEI

**ROCCO IMP-EXP** COMPUTER DIVISION

Ul. Rosssetti 66 - Trst - Tel: 903940/778525

IBM je zaščitni znak INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES

TM

Videti je kot IBM PC/XT ...  
 Učinkovit je kot IBM PC/XT ...  
 Zanesljiv je kot IBM PC/XT ...

Cena ... Ne, ne, ta ni kot pri IBM PC/XT.

## Osebni računalnik ABAKUS 88

ABAKUS 88 je 100% kompatibilen s IBM PC/XT in omogoča uporabo vseh programov napisanih za IBM PC/XT.



**Opis standardne opreme:**

- 1 MB rama (640 KB uporabniškega)
- 8 KB epram (razširljiv do 128 KB)
- 2 vgrajeni disketni enoti po 360 KB (model ABAKUS 88/S)
- ali
- 1 disketna enota in trdi disk 20 MB (model ABAKUS 88/D)
- monokromatični monitor
- paralelni vmesnik za tiskalnik
- YU nabor znakov
- monokromatična grafika
- zvočnik

**Opis dodatne strojne opreme (opcije):**

- matematični koprocesor
- barvni monitor 640x200
- vmesnik za telex
- vmesnik za elektronsko pisalni stroj
- dva vmesnika RS 232 C
- programski in strojni moduli za izdelavo lokalne računalniške mreže

**Opis dodatne programske opreme**

- glavna knjiga in finančno analizo
- saldaconti
- osebni dohodki
- osnovna sredstva
- in drugi programi, ki jih omogoča MS-DOS

TM

Zagotavljamo hitro in kakovostno servisno službo, tudi po poteku garancije.  
 Zagotavljamo osnovno in dodatno izobraževanje.  
 Zagotavljamo takojšnjo dobavo.

ABAKUS 88/S 2.440.000 din  
 ABAKUS 88/D 3.870.000 din

Za vse dodatne informacije pokličite:

# MIKROHIT

Streliška 14, Ljubljana, tel. 224-972

IBM PC/XT je osebni računalnik družbe International Business Machines Corp.

MS-DOS je operacijski sistem družbe Microsoft Corp.

RM

RM



**MAW SOFTWARE:** najbolji programi, prečelovane starije, zastonj katalog, Viscon Pajp, B. Iriana 9, 56000 Split 1-4613  
**BOND 007** ne vam otkriva s super perucima izneno najnovije programe u Jugoslaviji. Cena se os 50-70 din, komplet 15 iger samo 700 din. Za besplatni katalog pošite na naslov: Tilen Dominio, Česta hercegov 54, 68000 Novo mesto, tel. (068) 23-626. 1-4887

**ZX 81** nužno programi pominih 16 K i mehaniko tipkovnice, isto zgodno. Saša Jermić, Marka Jakića 6, H. 77500 Botaničar Petrovac. 1-4862

**FLASHI SOFT:** Velika izbora programirih i vaš spektum. Katalog besplatno. Krunoslav Kademeć, Poževarje 49, 41050 Zagreb. 1-4856

**GUMI SOFTWARE** vam ponija najnovije programe. Komplet 38. Action Reflex, Bobby Bearing, Diamond Warfare, Cauldron II, Flyer Fox, KAPAK, HIRKJ, Punchball III - 3 igr. Snodgits, Sport of Kings, The Magdalen of Landlords. Cena kompleta je 700 din + kasete (opisniti karti BASF) - 500 din. Za katalog pošite znakmo za 40 din. Kvizitka posetite je cidić. Pošite za potveta. Najite na naslov: Gumi Software, Šestica 34/III, 41000 Zagreb. 1-5138

**gargamel soft**  
 SOFTWARE FOR ZX SPECTRUM  
 GARGAMEL SOFT  
 STARA C. 48, VINKOVA 61358  
 TEL. (061)752-344

**BIG LION:** najnovije izvojeni programi po nizkih cenah. Prepoznajte sami Manoli, Prekromski 37 E, 66000 Koper, tel. (066) 24-256, ali Laharje, Borzmarova 37, 66000 Koper, tel. (066) 35-965. 1-5109

**ZX EPROMI ZA ZX SPECTRUM** - ZX-eprom (cena: 8300) (ima identično vešpionno od orig. snajcar ROM). ZX-eprom št (cena: 8900) (orig. ROM + 76 nudi. Ili nudi za preseli. Inverzija skrinah, logični rekurzor B, prebrivati tui esa stavka gota in postati, ima vgrajene črke 6 i 3. 0). Najnovija: namesto klasičnega napisa C 1982 Sinclair Research Ltd pri vstopu računalka vam ZX-epromi izpisuje kartali si zemelja, do doline 28 znakov (dopolnilo sa spremene napisa - 1900 din); ZX-eprom so kompatibilni z orig. ROM-om (H); RAM 4146 (4532), 4116 - cena: 3000 din; PTT str. - zaključno 400 din, plačilo po povozu, rok dobave do 10 dni, in: AY-Hardware electronic, Savlje 30b, 61113 Ljubljana, tel. (061) 37-226. st-1173

**ZX SPECTRUM.** Profesionalni prevodi izprekazuje kvalitete in po najnižji ceni; kvaliteta početnika (1000), Disassembler ROM (1200), Napredni mašičnik (1300), v kompletu (3200) Navodila za izvedbo programirah: deapac, mega basic, beta basic, melbourne (400), artist, monitor disassembler, Posamic (400), V kompletu (1300), 2000, computer, booby, A, 1129, 3, 1120 Beograd, telefon (011) 711-358. 1-5006

**NH-SOFT,** kompleti po vaši izbiri. Vsi programi iz angustovstva števke Crisna na emu nameste. Super novi in super dobri programi koji: Cauldron 2, Knight's Tyme, Ace, King's Master, Zlatkovec brezplačni katalog, NH-soft, Gričko stotika 3, 21000 Nov Sad, tel. (011) 619-190, ali: OH-SOFT, Zagrebčeva 29, 54000 Osijek, tel. (054) 37-485. 1-5274

**WRITER** - najbolji urejvalnik besedi za spectrum 48. Vse, kar je napisano na Yazju, se lahko objavila tudi to. Verzija za irak in posebna verzija za mikrokontroler z velikim množestvo pri pisarju teksta. Navodila na 75 stranih, a kaseto 2900 din. Neoljka Jermić, Pisanska 10, Beograd, (011)645-061. 1-4866

**SPECTRUM:** literatura za delo v strojni jeziku: Mašičnik za početnike (1200), Disassembler ROM (1400), Napredni: mašičnik (1400), v kompletu (3800) Navodila za upornore programe: Deapac, Mega basic, Beta basic, Melbourne drive, Artist, Monitor Disassembler, Posamicom (500), v kompletu (2000) - "Komputer biblioteka", Filipa Filipovića 41, 33000 Čačak, tel. (032) 51-28. 1-5120

**MAGIC SOFT.**  
 MAGIC SOFT: tudi le mesec lahko računali na-naslo ekstra ponudbo. Ponujamo sposobni brezplačni katalog na irgu. Kvaliteta, hitra in ekspluzivna storitev! Ite znakmo cena postavne naš zadržni znak. Dragun Kovač, V. Pulnika 56, 71000 Sarajevo, (071) 647-023. 1-5090

**KATERIK KOLI** igrer po vaši izbiri na moji kaseti i podmno 1900 din, 3 kompleti 5000 din. Zlatan Gvozdenic, Vojvode Štepa 201, Beograd, (011) 477-487. 1-5028

**SPECTRUM:** programi in literatura, Katalog. Tine Jarm, Senilovcova 20, 68212 Valika Loka. 1-5040

**FUTURE SOFT,** popljalje kompleti K-6: Pentagram, Babelija, Spindzy, C.O.R.E., Boulder, Ghosts and Gobins, Quazatron, Max Astro-om, Beany Hill, Pomo Mouse, 4 Minutes to Midnight, Kingi Kompat + kaseto 1 po 1300 din. Kaj-sot, Dilepa 20, 54000 Osijek. 1-5097

**OL PAMPERS SOFT,** programi in literatura za QL. Povprekate za katalog. Dušan Kržab, Poštajstava 2, 56300 Petrolac. 1-5142

**MACRO CLUB** - 35 raznih kompleta. Cena emega samo 700 din + kasete C 80 (600 din). Imamo so najnovije programe. Komplet 30: Cliff Hanger, Prycaruse, Molecule Man, A Tickit ill Ride, On the Oche, Robyn Hode... Komplet 31: Ace, Knight Time (na zvezdave Spillbowlz), Cereza ill Doom, World Cup Carnival, Big Ben Strikes Again, Rally Driver 2, Mafia Contract, King-Fu Master, Young Ones, Plasma Frogg, Gerry the Germ, Coma Game, The Writer, Invaders Kamikaze... Superkomplet 32: Dan Dare, Dynamite Dan ill Bobby Bearing, The Price of Magic, Dick Scepra, King-Fu Master (povredeni), Jack the Nipper, Stainless Steel, Hyaek, Hwerland, The Pumpkin Strikes Back, Snodgits, Mandragora, Ninja Master, Toxic Runner, Action Reflex, The Footballer ill the Year, Galvan (Imaginai)... Možna so nekvalne spremembe v superkompletu 32. Cena superkompleta samo 1200 din + kasete C-80 (600 din). Dobopni rok 1 dan. Priloge: kugo. Fant 2, Paperboy... Zahvaljiva katalog in na predplačilo: Branimir Jeranko, Braca Fičič 33, 41173 Zagreb. 1-5047

**KL. Technical Manual (500 din), program. Tomaž Sevodnik, Četovšk 269, Ljubljana. 14872**

**VSE MAJNOVEŠE PROGRAME.** Ili so za 3. Jugoslaviji, lahko uopne bavavate tudi pri Scot soft. Paket 12 programov samo 700 din. Imamo vse. Tel. (061) 722-750. Matjaž Majnarič, Kajuhova 2, Preseje, 61235 Radomlje. 1-5078

**BEX PAKET,** zares samo za odrasle, upodno program. Tel. (061) 722-750. Matjaž Majnarič, Kajuhova 2, Preseje, 61235 Radomlje. 1-5079

**VRHINSKI GRADBEJNIŠKI PROGRAMI** za spectrum, Oviari, Ražnje, Reševnik, Dimeznovčanec, Temelj, Urvetnik, armature in drugi. Za delovne organizacije in posameznike. Brezplačni katalog, Gino Gracin, Kozala 17, 51000 Pivleka, tel. (051) 517-291. 1-4807

**ČEŠEL JE KOMPLET ŠT. 12:** Cliff Hanger, Prycaruse, Molecule Man, Jack the Nipper, Spiky Harold... itd. Rudi Pukan, Papirniski trg 17, 61260 Pojze, tel. (061) 482-785. 1-4316

**FUTURE SOFT**  
 PROGRAMI ZA: ZX SPECTRUM 48K SPECTRUM + SPECTRUM 128K

Za puste jesenske dni vam je **FUTURE SOFT** po 4 o pravilni kompletno najnovijih iger. Katalog je 4e vedno brezplačno. Narišite ga na naslov **FUTURE SOFT, POLJANSKI NASIP 30, 51000 LURIN JANA** ali pa na tel. (061) 311-831-831. Sretno! Na kvalitete **SONY** kasete.

**SPKTRUMOVČIL!** Ponujamo vam kompletne novične i prebrših uspešnih. Komplet 14: Cauldron 2 (Pajab, Hyaek, Hwerland (Ddin), Bobby Bearing (Ejfel), Kidnap, Atlantic Challenge, Action Reflex, Smantha Fox Pictures, The Price ill Magic 10, Komplet 6, Knight Tyme (Spillbowlz), Ace (na zvezdave simulacijo), Gerry the Germ (izvršna grahka), Cereza ill Doom (Mastertronic), King-Fu Master ill ill Gogo & Soran - 5 popljalje, World Cup Carnival, U. S. Goid - 5 besedna mesečnik, Young Ones (iz commander), The Frog Adventure, Mafia Contract, Big Ben (Artic), Cometa Game (Futuro), Writer (isto tojliji ill Tasovdri), Komplet 14: Cliff Hanger (neostrom), Prycaruse (Pleasani), Quest Movie (ponov), Zombies, Knight Quest! Dervy's Crown, The Blob, Molecule Man (3D), A Tickit to Ride, Willow Pattern (Pirated), Flyer Formula, Melissa Pictures (ponov), Komplet 3: Ghosts ill Gobins (Eitel), Hocus Focus, Planes 1 in 2, Spiky Harold (Friedrich), Bunderdash 3, Robin ill Sherlock 1 2 in 3 (popljalje Majnarič), Boyles 1 in 2 Bouncers (identno), Komplet 11 Spindzy (neostrom), Sex Grim, Babilava, William Webster, Tantalus (Quackzika), King (3D), Ardiche (Garneti), Equinox, (Klari-Gee), Simbad, Spilling Images (Donnar), Peppermint (Urbourn), Komplet 6: Pentagram, Twister, Quazatron, Heavy on the Magic, Benny Hill, Starstink 2, Rock'n'Wrestle, Boulder, Kompat 6, Bagnak, Alan Highway, Ball Blazer, Sal Combat, Soccer, Techno-an Teo 2, Vector, Komplet A: Bomb Jack, Green Beret, Way of Tiger 1, 2 in 3, Smantha Fox Strip Poker, Cybernet Super Bowt, Back to the Future, Peppermint (Urbourn) TT Turbo Tapa 1 (3200 bandov), Turbo Tapa 2 (3650 din), Turbo Tapa 3 (7500 din) - največja možna hitrost! Turbo Copy (za vse igrere), dodatni in namodni vse, Imamo kasete in komplet 600 din, vse kompleti (vaten kolji) 1600 din, vs skupaj 3000 din, največji komplet je za prepravljeni Komplet naročite za 15000, Davar, Matjaž Vojvodiča Mica 17, 14500 Šibenik, tel. (015) 24-772. 1-5096

**TROPSKI SOFTWARE:** Na ras jevela izvažen softver, popljalje rabo izbir. Za zale, imamo: Action Reflex (Microchit), KARG, Hyaek, Bobby Bearing (Iron Goodness - Edge), The Writer (urejvalnik besednic)... Do 1, 10 se več novih programov. Pišite ali pošite: Ili i. Slovakiča 55, 21-131 (Dobruška), 4-22-822, karta 1-34-21-630, 41200 Kutina, klicna št. 045. 1-5089

**GO TO NESHIA SOFTWARE.** Vse uspešne za spectrum na enem mestu. Posamežno 80 din, kompleti 5 programov - 300 din. Brezplačni seznam, člena popljalje! Nenad Grovčič, il bulevar 58/25, 11070 Nova Gorica, telefon (011) 121-308. 1-4908

**SUNSHOWER CLUB SPECTRUM** vam ponuja več kot 1600 programov (opisani programi, klasično in najnovije igrer). Vse programe, i so lahko v Jugoslaviji (dostopno). Vse programi so poseti direktno iz računalka in prevarnih. Posetne ugodnosti imajo člani in vsi programi, 300 din. Brezplačni katalog je brezplačno za vstopke (na 18 stranih) za, pramo popljalje 3000 din, vam Mašičnik, Vojvodiča Mica št. 21000 Nov Sad, tel. (051) 57-880. 1-4812



# MALI OGLAS – MALI OGLAS – MALI OGLAS MALI OGLAS!



**THUNDERBIRD SOFTWARE** – najnovije uspešnice! Programe stvaramo u kompletu ili hitra iz kvaliteta stranice. Vask (od nekak) novak. Ta mesec tuda vrhunski poslovni paket Office Master z namobaj! Paket je sastavljen iz naslednjih programov: Cashbook, Final accounts, Easylogger, Graph Plot, Stock control, Mailbox, Database, Home accounts, Katalog je prilagođen. Oglasi se po tabelaciji ali puzite. Tel: (041) 685-112, Robert Henjica, Štokov prilaz 9/3, 41020 Zagreb. –15137

**PEGAZ SOFTWARE** vam ponuja široko izbirno programov za spektum, u kompletni ali posamič. Vaski nasec lakše kupite komplet 18 najobojnijih programa iz trija meseca za 1500 din, u kaseta C90 (700 din) ili 300 din. Programe lahko narobite tudi na kaseti TDK D-90 (okoli 1200 din), komplet 18 programa 86: Knight Time (Spartanov izbir), Pyracuse (prolog Mosevu), Jack Thiger (Giram G.), The Wizard, Robin of Sherwood (3 prog., duhovita avantura), Ace (simul. letalija), Hocus Focus (Quackwell, World Cup Carnival (Hogmore)), King-Fly Master (U. S. Golf), Cliff Hanger, Young One, Molecule Man (R.D.), Willow Pattern (iz CRM 66), A Ticket to Ride, Robyn Hood, Devil's Crown. Do izlaza iz številke bo dopolnjeni tudi kompleti odprave: 95 Bobby Beering (bojla od Spendizija), Edge, H-Jack (Giram G.), Cauldron 2, Action Heroes (Almonston), XARO (Electric Ornaments), Camille's Warriors, Hunchback 3, Sport of the Kings (Master-Invent), Mindzone (Edge), 3D Chess, Atlantic Challenge, Master of Magic (Mastertronics), Black Arrow, Mystical House in Paris. Programi tudi izročili so kompletni posameznih programov ob številih ugodnostih, vrnitavi, posameznih, odvisnih iz spektumov, če posebnik ni dober, oblike za vsak program, ki vam ne dela, dval: dostopne cene, stariji programi; vsespasna dostava (1-2 dni); iz Anglije priložnostno nove uspešnice (Glasnik (magazin), Snow Lion's Road (Konani), Way of King-Fu 2), 1942 (Eropa), Cassin's Avenge (The Way of the Tiger 2), Trail of Darinaga, The Wizard, PEGAZ software, Alca, Skanica, Zupanec 10, 41000 Zagreb, tel: (041) 210-719. 9938

**THUNDERBIRD** spet ponuja najnovije super uspešnice iz Londona spet u najobojnijem paketu poslovnih programov Office Master. Vask sestavlja 5 programov: Cash Book, Final Accounts, Graph Plot, Easylogger, Database, Mailbox, Stock Control in Home Accounts. Office Master samo pri Thunderbird, Brestlav Vah-63, Viktora Korovaca 66, 41020 Zagreb, (041) 670-071, ali Zoran Bačić, Tukinac 65, 41000 Zagreb, tel: (041) 423-764. –15135

**MAX-BEX-BEX**: trinajst najobojnijih sobe za programov z izvrstno grafiko sobe za samo 800 din + kasete na nosilcu; J.B.R. UČAR. Od potoku 1, 81110 Ljubljana, tel: (061) 452-943. –14203

**ČE SVADITVE SEBENI** investira iz Compendio, se je kotnopol za vsa 12 najobojnijih arhivskih-ovratil: Knight Lion, Akim 8, Impostible Molecule Man, Pyramantana, Ultrastructure, Alca, Magic, Popcorn, Action, Database, Final Accounts, Easylogger, Graph Plot, Stock Control, Mailbox, Home Accounts, Katalog je prilagođen. Oglasi se po tabelaciji ali puzite. Tel: (041) 685-112, Robert Henjica, Štokov prilaz 9/3, 41020 Zagreb. –15137

**MC SOFTWARE!** Spet ponujamo! MC je izbirna samo razpolj kvaliteta nove programe iz trija meseca u kompletno za 14 programov. Vask je samo 750 din za en komplet u cene kasete. Databazi rak 1 dan, Komplet iz Robin of Sherwood (vevika uspešnica u Angliji), Rock'n Roll (2, 3 (parafotodina), iz prikladno legendarne Hobbita), Cliff Hanger (aventura izaboj), Dirty Money (komedi), Knight's Quest, Bouncers, Bolid, Ball Soccer, Seas of Blood, Great Fire of London, Space Walk, Galactic Trooper, Komplet 40. Stay Cool (odbojna igra, podobna Jet Setu), Revenge of CS (ballisti) Spy Hunters, 10 u nekak tudi za vsa), Spet Virture (nov Mastertronics biseri), Snow Jumping (prav stro za ljubitelje skrajnih Binki), Pal the Postman (Miro-Gent), Soul of a Robot (spet Mastertronics), Sexica, Desert Rats, Young Raiders, Genesis 2, Inferno, Bite Master, Return to the Things, 3D Monopoly, Komplet III, Ghost in Goblins (prav stro), Boulderdash 3 (nabojljiv), Willow Pattern, Devil's Crown, Pyracuse, Spirit Hero, Zombie, Biggles 1, Biggles 2, On the Oche, Flying Fortress, A ticket to Ride, Hocus Focus, Molecule Man, Komplet 38, Spit, Inferno, Tantalus, Babalala, Sex Crisis, Equinox, Kralj, Boulder, Fire, Hot Raspelin 2, Quazatron, Redhawk, Teister, W. Wobler, Spendizij, Zoran Miličević, Pire 2, Todorovica 10/38, 11000 Beograd, tel: (011) 552-895. 9996

**NAJNOVIJI PROGRAMI ZA SPEKTUM:** Dan Dare, Mindzone Kidnap, Atlantic Challenge, Prince of Magic, Rudi Patcher. Repričasti trg 17, 61260 Vrnovo, tel: (061) 423-285. –14857

**SPEKTUM 48 IN SPEKTUM 128:** najobojniji programi za obru računalska, popusti za prodajna katalog. Copy te 48 kopija za vsa programa za spektum 48. Gena u kaseti 80 pt – 1200 din. Copy 128 kopija vse programe za spektum 128. Gena u kaseti 1 pt – 2400 din. Nabavite, Jernički, Ritsanska 18, 11000 Beograd, tel: (011) 643-061. –14965



**ORION SOFTWARE**  
POLOŽAJI - 87, 141, 172, 208, 238, 268, 312, 342

**ORION** – spektumov software s tradicijo in z garancijo, ki asenja vse programe iz računalska, upectivna vsega števila zabave. Zalo od lega meseca popust tradicionalne in dragoga nasec asenja prisnala posneti kompleti, posamezno zročno z vrhunsko grafiko, ki bodo obrnili nasec prilagodno kvestilo. Bodi da obrtete ekakvizito ili masovno posneta programe, vse po Orionove izbira novih nevakula. Stanesko Steel (Miro-Gent) odgovor na Spu-Hunt, Firelord (grafika, ob obrtavi nastane zabavna dir), Thanatos (Darulov oprijani zmaj), Exploding Fish 2 (legenda za nadajenje) Uč-ni-Mata (200), te vse stari in novi programi. Za katalog pošljite 100 din na naslov: Tomislav Petrović, Šetereva 13, Zagreb, telefon 323-212. –14788

**MC SOFTWARE!** Spet ponujamo! Navoja izbirna samo razpolj kvaliteta nove programe iz trija meseca u kompletno za 14 programov. Vask je samo 750 din za en komplet u cene kasete. Databazi rak 1 dan, Komplet iz Robin of Sherwood (vevika uspešnica u Angliji), Rock'n Roll (2, 3 (parafotodina), iz prikladno legendarne Hobbita), Cliff Hanger (aventura izaboj), Dirty Money (komedi), Knight's Quest, Bouncers, Bolid, Ball Soccer, Seas of Blood, Great Fire of London, Space Walk, Galactic Trooper, Komplet 40. Stay Cool (odbojna igra, podobna Jet Setu), Revenge of CS (ballisti) Spy Hunters, 10 u nekak tudi za vsa), Spet Virture (nov Mastertronics biseri), Snow Jumping (prav stro za ljubitelje skrajnih Binki), Pal the Postman (Miro-Gent), Soul of a Robot (spet Mastertronics), Sexica, Desert Rats, Young Raiders, Genesis 2, Inferno, Bite Master, Return to the Things, 3D Monopoly, Komplet III, Ghost in Goblins (prav stro), Boulderdash 3 (nabojljiv), Willow Pattern, Devil's Crown, Pyracuse, Spirit Hero, Zombie, Biggles 1, Biggles 2, On the Oche, Flying Fortress, A ticket to Ride, Hocus Focus, Molecule Man, Komplet 38, Spit, Inferno, Tantalus, Babalala, Sex Crisis, Equinox, Kralj, Boulder, Fire, Hot Raspelin 2, Quazatron, Redhawk, Teister, W. Wobler, Spendizij, Zoran Miličević, Pire 2, Todorovica 10/38, 11000 Beograd, tel: (011) 552-895. 9997



Programi stvaramo na najnoviji Philips digitalni recorder. Posneti in razdri z Multiside One, najboljem kopirnim vmesniku 100% kopiraju. Programi asenja iz elektronski zaklice - lakho im prenesamo tudi z naslednjim kopirnim programom. Konec 1988 u poči u kasete u kasete vseh programov, po želji: Dobava - takoj! - Nastavi 200 zbiranju na Komplet 48 in 128 programov, na kaseti: Spily Haird, Tantalus, Equinox, Balladizer, The Bob, Molecule Man, Pyracuse, Chocula u, Gooova, Cauldron 2, Dynamite, Dan 2, Benny Hill, Redhawk, The Ice Temple, The Planets, Dirty Movie, Jack the Ripper, Wobler, Thermo, Dan Scapote, Axel, Game, Kung-Fu Master, Bouncers, Knight Time, Alexander & Peter Patrol, Uč Dušana Koprivica 3, 11050 Beograd, tel: (011) 413-071. –14922

**PROFESIONALNE TIPKOVNE ZA RAČUNALNE ZX** spektum iz igralno paciko z vmesnikom prodan. Tel: (011) 623-673. –16110

**IN SOFTWARE** vam ponuja svoj najobojniji komplet ACE, Knight Time, Caves of Doom, World Cup Driver, Big Ben Stripes, Kick, Rally Carnival 2, Magic Control, Kung-Fu Master, Young One, Frogg, Ferry the Garm, Comet Game, Writer, Kamikaze, za 1500 din u kaseto in popustno, do 30% u oglasa 86 velikim novim programom Nikole Koprivica, Tucovica 54, 11000 Beograd. –14926

**POZOBI** Najnovije uspešnice v kompletni s 14 igralni za samo 800 din + pt in kasete:  
A-8: Ghosts n' Goblins, Boulderdash 3, Biggles 1 in 2, Pyracuse, Willow Pattern, Devil's Crown, Hocus Pocus, Molecule Man, ...  
A-7: Splitting Images, Babalala, Sex Crisis, Equinox, Tantalus, Redhawk, William Wobler, Quazatron ...  
A6: Pentagram, Max Headroom, Costa Capers, Starstrick 2, Benny Hill, C.O.R.E., Sai Combat, Moon Patrol ...  
A-5: Batman, Alien Highway, Thermo, Vector, Cyberon, Super Bowl, A-4: The Way of the Tiger, Boefly ...  
A-3: Chicker Chicken, Football - Feet/Fly ...  
A-2: The Way of the Tiger, Green Beret, Fireman, FA Cup Football, Rupert Patcher ...  
A-1: The Way of the Tiger, Green Beret, Fireman, FA Cup Football, Rupert Patcher ...  
Dobavni rok dan. Za vse informacije u brezplačni katalogu se oglasište na naslov: Jovan Dakić, Bul. revolucije 42/40, 11050 Beograd, tel: (011) 414-997. –14232

**KEMPTON INTERFACE.** Povabilo svoj spektum u igralno paciko. Priljubljen je mogoce vse igralne pacike. Posnena cena 6950 din u kompletu. Oglasi se po tabelaciji ali puzite. Janko Petrović, V. Karadžić 46, 91300 Kumanovo. –14805

**SPEKTUMOVCI!** Poslednje tude u tvoj svoji najobojniji programi igre po televiziji (kot pri kompozitnoj). Komplet je prilagođen za 6 podrobno namobaj 1400 din, z delvano 2000 din. Goran Žitavski, Trojanski III 2, 37000 Novi Sad, tel: (049) 29-550. –14929

**TURTLE PINATE CO.** pronašala najobojniji igre po nudič naslov, komplet 800 din. Po želji popustno u turbo paketu, komplet Spily Haird, Cliff Hanger, Kralj Bouncers katalog tel: (011) 817-888, Danar, ul. tel: (011) 812-1136, Danar, ul. tel: (011) 842-890, Kumanovo. –14918

**DRMR SOFT** – najnovije uspešnice - komplet ali posamično; za ZX spektum, Brezplačni katalog, izročilo nasec cena 6950 din u kompletu. Oglasi se po tabelaciji ali puzite. Janko Petrović, V. Karadžić 46, 91300 Kumanovo. –14805

**POZOBI** NSM software spet prinaša spektumovom najnovije sply Komplet 48, 3000 din u Goblins, Boulderdash 3, Bouncers, Pomo Mousey, Robin of Sherwood 1-3, Spily Haird, Biggles 1-2, Hocus Focus, Planets 1-2f Komplet 38, Big Ben Stripes, Violent Police, Alien, Hater, Red Lights, Pomo, The Robber, Robot, Bob, Contract, Boxy Boo, Ahoged Dragon, Mad Jumper, Saturn Misses, 1 Komplet III, 39: Willow Pattern, Cliff Hanger, Pyracuse, Dirty Movie, Pomo, Flying Fortress, Knight's Quest, David, Ace of Zombies, Devil's Crown, The Blob, Molecule Man, Ticket to Ride, On the Oche, Robyn Hood Komplet III, 30: Kung-Fu Master, Ace, H. C. Carnival, Gerry the Garm, Comet Game, Writer, Maba, Contract, Knight Time, Young Ones, Frog Adventure, Caves of Doom, Inv. Kamikaze, 1 Komplet M 41, Mr. Dragon, Rock n' Roll, Maverick, Jack the Ripper, Ten Green Bottles, Molecule Man, Scralagales, Whoppers, Dr. Frantoy, Forest, Goo Digger, Airplan, 1 Komplet III 42: Great Car, Sport of Things, Sinist Force, H. H. H., Heartland, Exploding Fish 2. - En komplet stane samo 690 din. Popust za vsah 6 kompletov sobe pacikl samo 3000 din! (5500 u kasete - presrečno)! Garancija kvaliteta! Zabavna u brezplačni katalogu 700 din! NSM software, Bore Trnka 74, 15000 Sabac. 9991

**POZOBI** NSM software spet prinaša spektumovom najnovije sply Komplet 48, 3000 din u Goblins, Boulderdash 3, Bouncers, Pomo Mousey, Robin of Sherwood 1-3, Spily Haird, Biggles 1-2, Hocus Focus, Planets 1-2f Komplet 38, Big Ben Stripes, Violent Police, Alien, Hater, Red Lights, Pomo, The Robber, Robot, Bob, Contract, Boxy Boo, Ahoged Dragon, Mad Jumper, Saturn Misses, 1 Komplet III, 39: Willow Pattern, Cliff Hanger, Pyracuse, Dirty Movie, Pomo, Flying Fortress, Knight's Quest, David, Ace of Zombies, Devil's Crown, The Blob, Molecule Man, Ticket to Ride, On the Oche, Robyn Hood Komplet III, 30: Kung-Fu Master, Ace, H. C. Carnival, Gerry the Garm, Comet Game, Writer, Maba, Contract, Knight Time, Young Ones, Frog Adventure, Caves of Doom, Inv. Kamikaze, 1 Komplet M 41, Mr. Dragon, Rock n' Roll, Maverick, Jack the Ripper, Ten Green Bottles, Molecule Man, Scralagales, Whoppers, Dr. Frantoy, Forest, Goo Digger, Airplan, 1 Komplet III 42: Great Car, Sport of Things, Sinist Force, H. H. H., Heartland, Exploding Fish 2. - En komplet stane samo 690 din. Popust za vsah 6 kompletov sobe pacikl samo 3000 din! (5500 u kasete - presrečno)! Garancija kvaliteta! Zabavna u brezplačni katalogu 700 din! NSM software, Bore Trnka 74, 15000 Sabac. 9991

**SPEKTUM** spet komplet 240 programov - 2000 din! Sela Semovska, Gajeva 4, 43400 Vrnovica, tel: (048) 724-778. –15054



**THE BEAT MACHINE** — CMI-in in bol vsaj igralno gajico v noke in bol šel in je bol igra. In The Beat Machine je in ponagel pri lica (Stan Byre, 3. hit) Pkakt 003 (pod skrivnostno naslovom Mama & neba) Alice in Wonderland, G. I. Joe 1, 2, Arnie 2, Karla Champion, Jewel of Babylon, Car. Cor. Kl. Planet Attack, Spellbound, C.D.R.E. Feet. 04 (Prodaja pomirila & zapakot), Koriste Rik, Haker, 2. Base, Rod Hawk, Bestbird Bond 007, G. I. Joe 3, Scramble, Combat Zone, Critical Mass, Biggles 1, 2. En paklet je kaselo in podlino — 2000 dij. ota za 3353. Vse in šle in mnoge druge programe programi tudi posamično. Cene so tako obpno nižje, da nas bo sindikal "United Players" zadržal pri našem Stricobradu. Katalog brezplačen, pa mu še zapni pasta čena! The Beat Machine — vsi balovi in dečka, za sreščito tako. — + + + Program na diskul Newsworld, First Step, Summer Games 2, — PC 126 PC 126 PC 126 Programi) paket Java (baza podatkov, uporabniški vmesnik, preglednica, komunikacija s tiskarino) in z diskotek; 2 nelo distotek — 5000 nelo — 3000 Podolna, patuljica in navodila vrsta. The Beat Machine. Jac van Helene, polno pride v liva. Pa kaj ti z njima. Naročila kaj, 06 nas — igurat se je postavlja v tvoje in vse legale. Ne bo en in podoben in mošili, toda resnično (suzbetno mi bo neposredna tudi. Commodore in se oredneli kot katšna ženska. — (Rekamska zavetja, Inija državca, prva stvar) Vsema z eno najboljši, vendar se in natraj pridavekmal za The Beat Machine, Ministar Gajic, Poljska 31, Strahovnice, 42300 Katowce. 9910

**PROGRAM ORIGINALI** Commodore kaseta & 98 novini igra na dveh kasetah: Robert Karst, C. na Sveje 26, 61215 Mevode, tel. (061) 611-113. 1-4989

**NAVIGATOR** brezplačen katalog št. 1 največjih programov, kol so: Marzanan 2, 21. C. Quartz for Trex 3, Haker 2. — Niže cene, popusti, posebne ugodnosti, hrova dobavi Pkaktorš Bojan Lavrač, Krvkova 27, 60000 Maribor, 062 414 123

**ZA COMMODORE 64** prodam preko 3000 najboljših programov, Emil Marinek, Sp. Gamaletne 18 c, 61211 Lj. Šarnato, tel. (061) 374-613. 143



**COMMODORE 64, 128** — spel vam ponujamo izjavitelne komplete najboljših in največjih vsevseh uspešnic. Prihranjeva te oglasi do konca, kar lahko v vseh večjele Nafleto izbrati najboljši program v vsaki drugigi za vsa računala. Komplet 1, Rock o Rocko (vse vrste roketobita), Banana Drama, Porsche Coding, The Dead Water (Beach-Head 4), Astera & Odelix, Auto Smash, Bombo džaka 2 (je božje), Hocus Focus. The Way of the Tiger 1, 2, 3, 2. Boutouthead in Space (Bouidnerth 2), Macadam Bumper, Supercool (vredno), Pkaktorš (za kočenja), Inilator, Mega-pne (preprečevalo začne-ene programe), Merano, Samonova For Stop (Pakar, Ikar, nezanjsaraga), The Way of the Tiger 2, Kompact 3, Star Ping-Pong (veliko boljši kot prvi), Golf, Prolog, 300 najboljših uporabnih programov, med katerimi so vrhunski asambleji, urevalniki besedil, glasbeni in grafični programi. Cena je 2850 dii, Kompact Extra, 300 največjih uspešnic, kot so: 1. Joe, Love Trap, Shotgun, Accor. Čena tega nepredvidljive paketa je samo 3000 dii v vsi cene so vrtne tudi kvalitivne zadeve. Vse kar in naravno v tem kompletu, vključno z vsaj 9999 diji. Zgornji nam doterjave in vrhunsko kvalitivni programi. Ogljate se, telefonirajte, prišite HVA in kvalitivno strukturo. Ponoviti! Zaran Marinek, p p 61140 Ortova, tel. (061) 71-1418. 9911

**C#HT16** — C + 4 **COMMODORE**: velika izbira najboljih privlačnih igr, posebnih & turbom. Igo navodila in mi minci, Zahtevajo katalog, Dejan Džaban, Potkaska 124, 11030 Beograd, tel. (011) 560-8118

**C-64** Komplet: Gladiator, B Deah 4 in 4, GBC, Spinlizer, Ping-Pong 3, Forbidden Forest 2, Bug, Emulator + 13 programov + kasela = 1900 diji, informacije in brezpla. katalog na tel. (042) 76-577. 1-5138

**KATERI KOL** 15 iger po vaši izbiri in moči kaseta s posifino 1500 diji, 3 kompleti 5000 diji, Zlata Glavčnica, Vojvode Stepe 251, Beograd, tel. (011) 472-907. 1-5027

**ŠEST SIMULATOR 4 K SIMULATOR**, programi sprejem do popolnosti. Program + kaseta + podrobna navodila = 1100 diji, 1 Soft, Bihačka 12, 50000 Split, tel. (066) 46-003. 1-5106

**COMMODORE 64**, Komplet C. Way of Tiger 3, Super Hwy (4 deli), Football Manager 3, Green Beast, Infiltrator 2, Hell's Angel, Outrage, Dynasty — Dejan Joshi, Trg rivo 10, 61420 Trzin, tel. (061) 22-332. 1-5347

**ZDRUŽILO 50 SE** kakovosti softveri vsak naroči nikj preje zastoji dva programa, V brezplačen katalogu so te največjane igre, Andrej Jazbec, Robn vica 21, 51330 Kočevje, tel. (061) 651-799. 1-5068

№	IMEN	AVTOR	OPIS	PROJEKT
1	COULDRON (S)	...	...	...
2	TRIP FLIGHT (S)	...	...	...
3	IMPACT (S)	...	...	...
4	GO DOWN (S)	...	...	...
5	PILOT (S)	...	...	...
6	PILOT (S)	...	...	...
7	PILOT (S)	...	...	...
8	PILOT (S)	...	...	...
9	PILOT (S)	...	...	...
10	PILOT (S)	...	...	...

**COMMODORE 64**: profesionalni prevodi izpolnjevne kvalitete in po manjši ceni. Programi, referenčne kasete (1340), Pkaktorš (850), Mladsko programiranje in popletiče (1150), Grafika i zvuk (650), Matematično (550), Disk 1 (650), Disk sistemi & grafično (750), CP/M operativni sistem (750), Navodila in uporabni programi: CP/M Wordstar (750), Simon's Basic (500), Graphics Basic (500), Vizitnice (500), Easy Script (450), Pascal (400), Haker (400), Help 64 (400), Glenn (400), Proff Asambi (400), 64 (400), Mladsko (700), Star 64 (400), Graph 54 (400), Supergraphics (400), CP/M Cood (700), Computer Book, A. Mašč 3, 11210 Beograd, tel. (011) 711-358. 1-5006

**NOVEJŠE** programe prodajem po ugodnih cenah, Za katalog 100 diji, Vreme do prven sročiti, Mils Marko, Gregočeva 14a, 5045 Nova Gorica. 1-5045

**MEDOSOFF** — **COMMODORE 64**: vsi največji programi, nizki cenami Green Beat, Turbo Expert, Sadržajni ciklus, Samantur, Cos, Inilator 2, v kompletni 40% cene, brezplačen katalog, Roman Rupar, V kladu 10, 61210 Šempeter, tel. (041) 312-911. 1-5112

**COMMODORE 64** — najboljšje igre, Novak, Tau, Celi, Crystal Time, Brezplačen katalog, Aleksandar Milanović, Krvavčeva 433, 71000 Sarajevo, tel. (011) 218-446. 1-4893

**COMMODORE 64**: Prodajam kvalitivne kasetne programe, nabije, od 20 do 150 dinarjev, Tel. (041) 310-089. 1-4852

**DISK NPROGRAMI** vsi commodore 64, Geos, Multiplan, Newsworld, Platin 64, Chessmail 2000, The Jet, Zoran Milosavljević, Krvavčeva 14a, 50400 Kragujevac. 1-4985

**KOMODORUJČE**: Za drugo leto nabavljamo za vse uspešnice za soft in kaseto, Zgornji nam očitani kontakti in dobavo v 24 h, Katalog brezplačen, M & S, B. Mašč, (011) 146-744. 1-5068

**Y-C 116** (116) vgrajeni 64 K RAM, Prodani tudi C 16 & 64 K, Nemec, Pleščinova 4, 50000 Maribor, tel. (062) 25-124. 1-5435

**COMMODORE 64**, 128, 128, prihranite denari! Nekeje drugega Commodorejeve kasetofone, kaseto vrniteš za vsaj 60 centov kasetofona = 1790 diji, Dejan Ordovalič, Trg Hadrijana 3/41, 91000 Škopi, tel. (091) 226-118. 1-4957

**COMMODORE 64** — 128, T-računalnik, s katerim pri pripravljanju in nastavljanju glave kasetofona (2700 diji), razdeljeni ovratki (2300 diji), dvajset paket (1450 diji), smreča (1900 diji), Naseti papci — navodila (1100 diji), konektor za glasno govilo (1090 diji), dikeste 5,25 DS DD (8000 diji), Dejan Ordovalič, Trhin Hadrijan 3/41, 91000 Škopi, tel. (091) 264-544. 1-4956

**COMMODORE 64**, 200 največjih programov po rizin + kasela + posifina — 2000 diji, Katalog brezplačen, Univerzalni soft, Brade Štrobil, 148000 Split, tel. (068) 518-908. 1-4929

**YUGOSLAV CRACKING SERVICE** — je bol in prvi vrsti največjih in najboljših programov, referenčne kasete (1340), Pkaktorš (850), Mladsko programiranje in popletiče (1150), Grafika i zvuk (650), Matematično (550), Disk 1 (650), Disk sistemi & grafično (750), CP/M operativni sistem (750), Navodila in uporabni programi: CP/M Wordstar (750), Simon's Basic (500), Graphics Basic (500), Vizitnice (500), Easy Script (450), Pascal (400), Haker (400), Help 64 (400), Glenn (400), Proff Asambi (400), 64 (400), Mladsko (700), Star 64 (400), Graph 54 (400), Supergraphics (400), CP/M Cood (700), Computer Book, A. Mašč 3, 11210 Beograd, tel. (011) 711-358. 1-5006

**COMMODORE 64**: prodajam programe (Way of Tiger 3, 2, Lord of Rings 1, 2, 3, Knight Rider, Super Hwy, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 14





**NOVO — KOMODORE — NOVO** Datta soft klub je u roku objava ustrajni števinih sprememb. Ostaje delo tudi za vse. Pridržati smo veliko število najboljih in najnovjših programov za kasete in diskete. Všečnje se im izkoriščati stalne populacije. Glasnost vam omogoča zanesljivo nam. Na nam imate vedno spremembe objavljene, da bi ozvedeli za nove programe. Redno vam bomo obveščali: iz novosti in zagotovili vam somo, da boste pravčasno dobili nove programe. Zahvaljuje brežplačen katalog — za diskete pozabite! Brežplačen katalog za Commodore 64. Komplet 25 programov 1500 din, za člane 1400 din + kasete, program 100 din, za člana 150 din. Opremljeno so vam, bi so naj bolj na spleto iz javnosti, zaradi hude bolazni namo mogli odločiti so na vasa pisma. Prišlo na naslov: Datta soft, 5 Radica 761, 8800 Mostar, ali se ogledate na telefon: (086) 416-196. 30960

**II 84 — IZREDNO UGODNO:** masovno posuđe pri Gregor soft, Gregor Krajnc, Delavska ul. 26. 62344 Comeno/Pohorje, tel. (052) 675-545. 1-4054

**BOMB JACK I IN 2:** Urlicum 1 in 2, Int. Karate 1 in 2, Ping Pong 2, Saboteur, Biggles 1 in 2, Volleyball, Spindizzy, Game Music V, War Play, Kaseza + podtitna 1200. Trimo, Ljubljana, VJ. VJ. 5014, tel. 54000 Osnjek, (054) 42-207. 1-4030

**SHIFT-SOFT** komplet za Commodore 64: Knight Rider (cejni vodič), Conan, Miami Vice, Asterix II (zastavni), Titanic, N.O.M.A.O., Ninja Master, Hacker 6, Mercenary II, New Basketball, Sport Personalize (Hagan), M. Thatcher, Snider, I Sky Terror, Landing on T319, Beer, Betty Burt, Vaj. Kocedec, Mission A 2, Aran, India + 2 najnovije + kasete 2000. Goran Klemenčič, Opatovca Vojkova ulica, 11070 Beograd, (011) 772-234. 1-4893

**SAW SOFT** vam ponuja nove kasete igre za vaš C-64. Zahvaljuje katalogi Softline Nege-dov, Suvitna 22, 51360 Vrhnika, tel. (081) 752-489. 1-4853

**GOLD-EFT**

**NAJBOLEŠI PROGRAMI** za C-64 za neverjetno 50 din! Brežplačen katalog, Brnslav Nikolić, B. Pucara 34/1, 41000 Zagreb, tel. (01) 667-326. 1-5140

**PROGRAMI** Commodore 110 + kasetom i 70 programov za 6 III. Darko Vica, Matije Gupca 22, 63411 Gradina. 1-5131

**COMODORE 64/128 — Komplet 7:** Inter. Karate 1, War Play, Green Beer, Raging Studio Sport, Beach-Head III, Match Day, Ping Pong II, Flash For Fantasy, Captain Jack, BBC Simulator, The Gladiator, Evil Corner, Rally Drive, Komplet 6, Inter. Karate II, Saboteur, Bomb-Bo (D — Bomb Jack), The Way of the Tiger, Laser Jones II, The Empire, Spindizzy, Scarcasus, Laser-Golf, Football Man II, Red Arrow, Opatovca, xcd-j, Superword, Rugby, Dr. Who, Iniziator, Komplet + kasete + 1200 din. Ance soft, Kosturška 55, 91400 Tilov Vica, tel. (083) 20334 (Ana), (083) 25-387 (Zoran). 1-4788

**PROGRAMI** za Commodore 64 — brežplačni katalogi (Mika, Momy on the Run...), Klemen Anar, Turjakka & 81300 Kočevje tel. (061) 851-483. 1-3292

**Ugodni programi:** Mi je to nista! Pencil-Program, Hecod, Dimašter, Platine 64, MFS-Support in je mnogi drugi. Zahvaljuje brežplačen katalog, Damir Andrašević, 32. divizija 13, Zagreb, tel. (041) 322-760. 1-4781

**VEĆ KOT 800** najnovijih izabranih uspješnih i legendarnih igar za preko 5000 din. Enkratna izdavanja za začetnike in iste, ki bi si radi uveljavili zbirko. Pomalo izdajate iz pomnilnika. Vsa na enem mestu i lahko ude v marših kompletih, ili jih izbrano sami. Počitke, zahtevaje katalog, ne bo vam za: Pulevica, B. Radčević 12, Pdr. Slatina, tel. (054) 751-964. 1-4138

**KOMODOREVI** Komplet uspješnih i absolutno začetnik! Dvevi naribani sport-ih igrar, progromi, dodatna, tenisa, hokeja, boks... Igrar + kasete = 1400 din. Grem-ničević, Milana Ratkica 25, 11000 Beograd, (011) 424-744. 1-5081

**C 64/128** za izabriz disketelov 1541/1570 1571 novi DOS program AMD 16 (Advanced Data Memory Manager) teko olajša uporabo diskete in pomnilnika, ACM 16 omogoča strukturni določanje sistem s 16 neodvisnimi svajag organizacije, in pomnilnika banka za basic i v pomnilniku so igre neodvisni programi izbrani, 25 AKZAR vs. datoteka, disk in pomnilnik, popolnoma ležajo programov z disketa. AMD 16 ne uporablja rama za basic. Podrobnije informacije zahtevaje na naslov: Z. Dolenc, Lermingradca 4, 41000 Zagreb. 1-4780

**ZA COMODORE 64** ponujamo vse najnovije uspješne igre kaseti: Johnny Racer II, Pawn, Shade, Parazit, Cyber, Chess Master 2000, Arac, Knight's Game, Super Cycle... in vse, jim vi proužite drugi. Preverite, ali je čisto. Čezar drugi nimate, moda drži naš. Ivan Tožaković, Čevlčeva 125/20, Beograd, (011) 767-258. 1-5100

**MARTER LORDS OF COMODORE 64** ponuja super — brežplačni katalogi 40 programov + kasete = 3000 din, 80 programov + kasete = 3000 din, in to svetovnih uspešnih. Dva pri 4. Mislove, Elavov, Ivanica, Ludo Elav, Rocker's Empire, G. J. Jca, Match Fighting, Shotgun, Raging Studio, Super Game, Super Quest 3, Super Soft, Super Soas Datta soft in... Povečanje! Na plačilo obvezno, nakupna cena Brezvi 1-1-15 — 30111 Prosegar Vaj. čest. Uj. Saveljne brigade 38, 41410 Vaj. 1-5125

**THORSOFT — COMODORE 64:** prodajamo najnovije programe, smo znani in kvaliteten. Tradicionalni Brežplačni katalog, Brnslav Nikolić, B. Pucara 34/1, 41000 Zagreb, tel. (081) 771-524. 1-4595

**VEBELI GROBAR** — zašlj bi izgubili! Iste z iskarnim programom po drugih očitah? Vse programe, ki ste jih želeli in ki jih žonete izbrati, lahko najдете na enem mestu. Turbo Express, Batman, Benny Hill... 80 za naša besti programi. Super nize cena, kupovni hardver in le mnoga presenečenja v našim brezplačnim katalogu. Milica Vlaisavljević, Balačkova 182, 54000 Split, tel. 01-256) 592-947 „Comodores“... 1-4639

**KOMODOREVI** Najavija izbira kasetnih in disketnih uspješnih na enem mestu. Vse naše nize ponujamo kompozitov. Novi naslovni. Po telefenu po 17. od 17. Zelenka Andrić, Drugi bulvazir 34/52, 11070 Nov Beograd, tel. (011) 131-941. 1-5095

**FANTA SOFTII** Najbolji in najnovije programi za vaš C-64. Kasete in diskete vse za vaš program. Brežplačen katalog, Tel.: (021) 611-800. 1-4134

**FANTA SOFTII** Najbolji in najnovije programi za vaš C-64. Diskete in urbnikove storitve. Kasete in diskete vse za vaš program. Brežplačen katalog, Tel.: (021) 611-800. 1-4844

**VELIKA IZBIRA** najnovijih programov! Ploščice, programe i za: Jugop Lovčarić, N. Revoučice 193, 42000 Varaždin, tel. (042) 411-047. 1-5057

**ZA COMODORE 64** prodajamo najnovije igre i vse programe v kompletih ali posamezno. NPM, Green Beer 2, Knight's Rider... Brežplačni katalog, nagradno Zbiranje. Američanski software, Pol v Bocli 10, Ljubljana, tel. (061) 772-471. 1-5104



**GDOTTE SOFTWARE:** Tuži ta mesec vam ponujamo najnovije matelje i najnovije programe tako v Jugoslaviji kot na vsem svetu. Povez posameznih programov lahko naručite komplete po 16 programov, ki stanejo od 500 do 1000 din. Vskat leden dobavno nove programe. Sadržaj moči imati zvezane programe. Katalog je dostupno. Vse obavestiti na telefon (071) 649-731. Novi Farje i Playtoy Softa, ta se ukvarjajo s prodajati i izdajati disketnih programov in bi so veliki prijatelji tako Coyota kot TCI, vam ponujajo najnovije disketne programe. Ivanica Coyote, Jino Bilešić, Trig Pene Kozarica 8/10, 71000 Sarajevo, tel. (071) 649-731; Vajcan Hanašević, Milankina Čitlovačka 20/A, 71000 Sarajevo, tel. (071) 649-890. Playtoy Alan Matić, Bulvazir Velika Vajkovačka 6, 88000 Capljina, telefon (083) 901-588. 1-3765

**COMODORE 64 —** program uporabne programe, igra, navodila, sheme Zbirka programov (asemblar), turbotape, programi za urejanje teksta, Katalog brežplačni Rodi Honorat, p. p. 54, 82250 Ptuji. 1-4810

**COPIE 87000** najnoviji in najboljši orodje program za kasete. Brežplačni katalog Cedovic Klinar, Mašineri prijaz 14, 41000 Zagreb, tel. (041) 325-469. 1-4805

**ZB8 SOFTWARE** za vaš Commodore 64. Imamo veliko novih uspješnih, po tuži starih programov po ugodni ceni. Vsa, vaša želja, čez hitro najдете pri nas, in zato zahtevaje brežplačen katalogi Zarko Matuzičnik, Galjeva 22, 41000 Zagreb, tel. (041) 312-309. 1-4863

**POCLAN BOFT** je napredni ponudnik najnovije programe: N.O.M.A.O., Spetbound, Corrid, Leaderboard... in še maraljak za kasete in diskete diskete. Pišite za katalog, Krištan Marčević, Trubarov prijaz 13, 41000 Nov Zagreb, tel. (041) 675-675, ali Damir Parlović, Najveličkova 47, 41000 Zagreb, tel. (041) 534-742. 1-4734

**ESKILVINGE SPORTSWARE:** Conan, Asteric, Shotgun, Ninja Master, Excess, Art of Planning, Soccer, Soccer 2, Soccer 3, Soccer 4, Soccer 5, Soccer 6, Soccer 7, Soccer 8, Soccer 9, Soccer 10, Soccer 11, Soccer 12, Soccer 13, Soccer 14, Soccer 15, Soccer 16, Soccer 17, Soccer 18, Soccer 19, Soccer 20, Soccer 21, Soccer 22, Soccer 23, Soccer 24, Soccer 25, Soccer 26, Soccer 27, Soccer 28, Soccer 29, Soccer 30, Soccer 31, Soccer 32, Soccer 33, Soccer 34, Soccer 35, Soccer 36, Soccer 37, Soccer 38, Soccer 39, Soccer 40, Soccer 41, Soccer 42, Soccer 43, Soccer 44, Soccer 45, Soccer 46, Soccer 47, Soccer 48, Soccer 49, Soccer 50, Soccer 51, Soccer 52, Soccer 53, Soccer 54, Soccer 55, Soccer 56, Soccer 57, Soccer 58, Soccer 59, Soccer 60, Soccer 61, Soccer 62, Soccer 63, Soccer 64, Soccer 65, Soccer 66, Soccer 67, Soccer 68, Soccer 69, Soccer 70, Soccer 71, Soccer 72, Soccer 73, Soccer 74, Soccer 75, Soccer 76, Soccer 77, Soccer 78, Soccer 79, Soccer 80, Soccer 81, Soccer 82, Soccer 83, Soccer 84, Soccer 85, Soccer 86, Soccer 87, Soccer 88, Soccer 89, Soccer 90, Soccer 91, Soccer 92, Soccer 93, Soccer 94, Soccer 95, Soccer 96, Soccer 97, Soccer 98, Soccer 99, Soccer 100. 1-5000 Linnor, tel. (018) 96-960. 1-5081

**PRODAJAM NAJNOVIJE** PROGRAME (The Jet, Barkanoff, Fox, Way of the Tiger I, III) po zašč ugodni cenah. S. Mijatović, V. Vajkovačka 69, 20000 Maribor. 1-4758

**COMODORE 64, 128!!!** Paket A: Hacker 2, Ninja Master, Knight's Rider (končne v Yaj), Time Travel!!!, Asterix 2, Baby Pagan, Base 1st Fighter, H.O.M.A.2., Mercenary 2!!! Programi, kasete in podtitna 100 2000 dinovar. Posebno ponudbo za PC 128: Programski paket Jane, ki vsebuje in programe — ureševanje besedi, preglednice in bazo podataka. Na naših danih 4500 din, na vaših 2000. Vključeno i podtitna iz i narediti Damir Šabot, Ladavarska Križnja 11, 42000 Capljina. 1-4978

**LBN —** laboratorij za softver in hardver. Novost ustanovljeni laboratorij (softverni dodatki) vam ponuja velika števila i za poslovne programe po zašč ugodnih cenah. Lahko se naručite. Za stalne kupce še ugodnejše pojke za nakup programov. Brežplačni katalog. Zbiranje ljudi pozitivne programe po vaši zašč. Carijana narodna in naslov: LBN, F. Starina 10, 42000 Varaždin. 1-4642



**COMODORE 64 —** ihi program lista 86. Komplet 47: Empire, Bomb Jack, Forza, Diamond Mine, World Football Manager, Soccerbase, Rome and Barbarian, Komplet 5: Time Tunnel, Cuthbert and Co., Megamania, International Karate, Game Music 9, Hocus Focus, Alter Pilot, Komplet 49: Saboteur, Match Day, Rock'n'Roll, Wings, Money on the Run, Lazy Jones II, Warp, Phantoms, Komplet 51: Biggles, World Cup Carnival, Moebius, Mac Headroom, Outlaws (Ultimate), Talamon Magic, Blue Mail II Komplet 52: War Play (Beach-Head 3), Dr. Who, On Track Racing, Carpet Trophy, Captain Jack, Caustion 4, Pitfall IV Komplet 53: Volley Ball, Ping Pong II, Desert Falls, Play Cards, Metabolite, Battle Beach, Casanova, Komplet 54: Space Fantasy, International Karate II, Up Up and Away, Rally Driver, Comet Game, Seabee Delta, Onica Mac. En komplet = kasete i programi 1500 din, dva 2500, trije 3500, četiri 4000, vsaki naslednji izvezev 1000 din. Dobava v 24 urah... 7 telefon (011) 553-6113 ali na naslov: Dr. Soft Droška Križica, S. J. Vajkovačka 32/2, 11000 Beograd. 1-3808

**MONSTER COM SOFTWARE CLUB** - programi, kot so Bomb Jack, International Jax i drugi, Rasputin, Undrum II, Sektovici II, Bogoski II in Il, Goldeman, Elita 3, i so za mnoge najljubše, odno za naša ne. Prewara, zaključni študijski programi, 35, 59000 Spiz, št. (055) 514-531, odno za 1.431

**COMMODORE 64** Komplet 150 izbranih poslovno-uporabnih in uporabniških programov (vee napušča) + kasetna 3500 din. Ivan Kralj, ul. Svetlova 103, 21-211. -14836

**USPEŠNA ZAŠČITA RAZPOKILNIH** pred prahom v času 150 dni ne uporablja. C-128 in C-128, 1500 din. p. Kvalitativni material in hitra dostava. Peter Klotz, Akademska 19, 63325 Soltari, tel. (063) 881-146. -14836

## AMSTRAD

**AMSTRAD** - kot vedno so pri nas samo svetovno uspešne. Takrat, Sali Combit, (Intendalna simulacija iz spektruma), Night Gunner (Digital Integration), Rescue on Fractalus (super iluzija iz commodora), Kane (prvi v Evropi), Kung Fu Master (homenajm) na pogonih, Spindly (družni program), Gai Dealer (metastabilna simulacija grafika), Bomb Jack (vrhunske spektromerice), Za podrobnejše informacije nam pišite ali telefonirajte: Mladen Spiz, Kuberna 78, 41000 Zagreb, tel. (01) 327-324. -14883

**ROBINSON SOFT** vam v brezplačnem katalogu ponuja veliko programov za Amstrad CPC 464 po ugodni ceni. Tel. (91) 453-424, Robert Kolar, Kuberna 5, 81000 Ljubljana. -14877

**DISCREET** je prvi in edini v YU, ki ima: Movie, International Karate, The Way of the Tiger, Turbo Espiri ili Jovan Palavestra, Dušana Golob, Dubrava 6, 11000 Beograd, tel. (91) 450-286. -14869

**SAGA** vam v svojem brezplačnem katalogu ponuja najnovjše programe za CPC 464: Batman, Commander, Movie, Last Vj. Turbo Espiri (051) 674-850, Robert Maruša, Broca Baka 10, 10000 Rijeka. -14882

**AMSTRADOVCI** - najnovjše programe, dodano po nikič ceni. Zadržite katalog, Duško Koruga, Poljanška 23, 41000 Zagreb, tel. (041) 322-376 (041) 327-324. -15050

**BUKEY SOFTWARE** vam ponuja najnovjše in najboljše programe za Amstrad/schneider, posemno ali v kompletu. Vse programske snemke im distribucijo, omnyo osti vaših želja, na kaseti ali na disketah. Kontaktirajte: Filipko Blazek, 10000 Zagreb, tel. 563-062. -14900

**AMSTRAD CPC 464**: Super Test 1, 2, Spy vs. Spy, Rambo 2, Match Day, Ping-Pong, Winter Games, Hyper Soccer, 15 programov mišjeje kasete + 1500 din. Marko Šušteršič, III, (081) 577-088. -14981

**AMSTRAD**: profesionalni programi: Priročnik CPC 464 - nove vezane izdaje, plastični črna palčnice (1500), Locomotive Base II (1200), Amstrad, Turbo Pascal, COBOL 90, ALGOL, micro Supercal, I.S.P. MBASIC, BASIC - Compiler, C-Language Compiler, FORTRAN 90, Compilator C-80-Compiler, WordMaster, Micro 3-33, Power, Disc Doctor, E-19, Copy-Printer, Disk Doctor-CAM, Nove izdaje programov: dokumentacija: Supercalc, Wordstar, Microsoft, 486, Amstrad Future, Bata Jarinkovca 19, 32000 Čačak, tel. (033) 30-34. -15118

**AMSOFT YU CPM SOFTWARE** predstavlja najnovjše CPM program: Super Data Interchange (SDI), Turbo Pascal, Toolbox Modules, ZIP (za diskete), Supercal 2, Multiplan, Basic II, Dealer, Microlog, Turbo Pascal, COBOL 90, ALGOL, micro Prolog, I.S.P. MBASIC, BASIC - Compiler, C-Language Compiler, FORTRAN 90, Compilator C-80-Compiler, WordMaster, Micro 3-33, Power, Disc Doctor, E-19, Copy-Printer, Disk Doctor-CAM, Nove izdaje programov: Hiach-COMP program (tudi na kaseti), Devpac 32 (dokumenta verzija), Painter, Dataform, Textmaster, Trasmeter, Turbo-Doc (pospaki disk do 4%), Turbo-Office (Slovenski Program Manual), Hiach-COMP, Compiler Manual, CP/M Operating System Manual, CP/M 3.0 Operating System Guide, C-Programming Language Manual, Komplet igre (za CPM programi), kasete, 2080 K, D. Amsoft YU, Šubičeva 5, 41000 Zagreb, telefon: (041) 315-478. -14786

**AMSOFT** predstavlja Pompa show izdane digitaliziranih skic - popolnoma za amiraciz. Sex Mission (zanimivo), Soft Park, program za video stafije, Mad Gungwe (zanimive igre iz Londona), Sali Combit, Geodir, Il, Ghosst II, Gobits, Matohawa, Kung, Storm, Harvey and Kasaborg, (zanimivo) in Last Vj. Za kasetno armo kulji Luisi Lader (zanimivo) in tabelle Devpac 32 (zanimivo) (matohavil) za halakajo popuše 100 din. Trumbiteva 14-8, 41000 Zagreb, tel. 579-789. -15118

**SCHNEIDER SERVICE MANUAL**: kompletna tehnična dokumentacija za CPC 464, zalemljena v disketno enoto (2500 din) št. Schneider 6128 / 654 / 464 / Vortex II, naš najbolj aktiva profesionalni program, otalet list: Locomotive Base I 011 (1400 din), Programiranje in sprotno kodu (1400 din), Priročnik 464 (1300 din), Priročnik za disk. AMSDOS, CP/M 1.0560 (1300 din), Potem navodila za: Masterfile 1600 (1500 din), Devpac (3000 din), Tasword 500 (1000 din) izbrani uporabniški programi + kasete + vezana navodila (2700 din) Priporočni vezani programi (cena vrida za 200 dni pri eneni). Programi posamično ali v izbranih kompletih na disketi ali kaseti CPM programi in 300 kasetah: Vse potrebne opombe, navodila (150 din ali po povzročilo 300). Deli CP, Amstrad 17, Zagreb, Tel. (041) 278-127 do 17 do 18 ur. -14773

**MI-SOFT** vlijata izbrana program, uporabno, igre, copy, zvezki... Izbrani listi komratil za novi amstrad/schneider: Zadržite brezplačen katalog, HI-soft, Getko Aleksandrović, 3, 21000 Novi Sad, tel. (021) 618-190, ili SKL-SOFT, Zagrebčaka 28, 54000 Čačak, tel. (054) 27-485. -15077

**THUNDERBOLT-SOFT** ponuja nove in stare programe po samo 50 dinov. Brezplačen katalog, Viktor Horvatić, Vojvodina brigade 48, 43000 Bjelovar. -154614

**POGI SOFT** vam na mesečnu ponuja najnovjše a hitre po najnižji ceni. Cena kompletov a kasete od 1850 do 2200 din. Najnovje omnyonkrat katalog: Puzavina 8a, no by Ivan Jali Danci, Karuzova 8, 62000 Maribor, tel. (062) 34-830, ali Bogačevi 84a, Kriševska 18, 80023 Št. 4. -15032

**SCHNEIDER 6128 - LITERATURA**: Filipko Buch, 6128 Interm, CPM Plus, CPM programi za priročnik, vmesnik RS 232, programator igrao. Katalog brezplačen, Derko Matin, Ljubička 10, Zagreb. -14809

**SCHNEIDER CPC 464**, a programi in v literaturo, program. Cena 200.000 din. Tel. (061) 741-733. -14856

**USPEŠNA ZAŠČITA PRED PRAHOM** - amstrad 1500 din Kvalitativni material Peter Rogov, Akademska 11, 63325 Soltari, tel. (063) 881-146. -14836

**SCHNEIDER CPC 464** a televizorji, ki ima vgrajen video vhod, lahko tudi isočeno, prodajo. Tel. (062) 631-038. -14883

**AMSTRADOVCI L & B** soft je najprejste in najboljše v našim delih. Programi za računalnik: Drgan Lagarac, Medve Plojade 42, 11000 Smederevo, tel. (025) 23-344. -14891

**STELLA SOFT** je prvi namo za vtič amstrad super hit. Program programje v kompletu 20, Stela Soft 1000 din. Katerikoli program posemno 100 din. Zanimosti si, zaplata, naročite, Stela Soft Rosenit, Maršala Tita 73, 42000 Vazgdin. -14877

**AMSTRAD**: Profesionalni programi izpiznate katevratel in najizjane igre: Locomotive Base II (1000), Multiplan, Prolog, ZIP (za diskete), Iupistva za disk DDI-1 (1000), V kompletu 12000. Navodila za uporabo programe: Tasword, Devpac, Masterfile, Pascal, Quil. Posemno 5000. V kompletu 20000. Computer Base, A. Matič, 3, 11219 Beograd, tel. (011) 711-358. -15009

**AMSTRAD** 1500 din. Katerikoli program posemno 100 din. Zanimosti si, zaplata, naročite, Stela Soft Rosenit, Maršala Tita 73, 42000 Vazgdin. -14877

**AMSTRAD**: Profesionalni programi izpiznate katevratel in najizjane igre: Locomotive Base II (1000), Multiplan, Prolog, ZIP (za diskete), Iupistva za disk DDI-1 (1000), V kompletu 12000. Navodila za uporabo programe: Tasword, Devpac, Masterfile, Pascal, Quil. Posemno 5000. V kompletu 20000. Computer Base, A. Matič, 3, 11219 Beograd, tel. (011) 711-358. -15009

**AMSTRAD** 1500 din. Katerikoli program posemno 100 din. Zanimosti si, zaplata, naročite, Stela Soft Rosenit, Maršala Tita 73, 42000 Vazgdin. -14877

**AMSTRAD CPC 464**, najnovjše komlat: Gunlight, Starline, Fantasy, Friday the 13th, One Man Droid, Batman in 6-6 hitra + kasete 2500 dinov. Amstrad, 15. septembra 1, 34000 Aranelovci. -15086

**FUTURE ORION** najčije na trgu uspešno zalemljen kupcev. Velika izbira kompletov z 12-15 programi na uveličanih kasetah samo 2000 din. Zadržite kataloge in ekspresno naročite. Naredila, sprejeta po telefonu, odpramo še isti dan. Pri večjih naročilnih veliki popusti. Zadržiteve +Amstrad-kataloge na naslov: Rubeljeva 73, 41000 Zagreb. Tele-fonirajte: (041) 411-052. -15004

**STELLA SOFT** za vtič amstrad: Shogun, Commando, Alien Highway, Rambo, Ping Pong in drugi. Stelastoff Rosenit, Maršala Tita 73, 42000 Vazgdin. -15076

**ELITE SOFT** po poštni vodo poštevno kakotli iz nalezga bogelaga in brezplačnega jednika za ta mesečnu prodajanje: Ghosst in Gobits, Kung, International Karate, Glastv halar, Amstrad Projei, Džana Kanedija 110, 11080 Zemun, tel. (011) 678-913. -14976

**BASISNO SOFTWARE** vam predstavlja komplet 20, Samantha Fox - Strip Poker, Spindly, Rambo, Turbo Pascal, Kung Fu, Gai Dealer, Kung Fu (Slovenska), Alan Procopiv, Sali Combit, Biting, D. Amsoft YU, Šubičeva 5, 41000 Zagreb, Tel. (041) 315-478. -15118

**AMSTRADOVCI** Ponujamo vam najnovjše programi v kompletu: Samantha Fox Strip Poker, Shogun, Starline, Batman, Spindly-2 in kasete 1500, posamično 500, Kataloge, 1000, Džana Kanedija 110, Blatna 2, 71000 Sarajevo, (071) 648-999 -15117



**USPEŠNE PRINAJAJE** iz Sirofsta. Naj programi, tako uporabni kot igre, Franika Koca, 20, Holiywood, Tomazo Low Level, Rambo k Commando, Saboteur, Alien Procopiv, Sali Fox, Spindly 2, Džana Kanedija 110. Programi za gradbeništvo: Super, Komplet 1000. Vse pro za vtič izbir. Samo 7000 din. Vse na disketi ali kaseti, Stanko Stok, 15. oktobra 18, 12000 Pozarevac, tel. (012) 21-388. -15143

**SUN SOFT** prodaje Batman, Shogun, Saboteur, Last Vj, Bombali, Samanta Fox, in vsto druge najnovjše programov, za kasete 60 nitete silski, po stojno najnižji ceni, Katalog brezplačen. Džana Stojanović, Vorjode Putnika 16 B, 71000 Sarajevo, tel. (071) 813-348. -15031

**ARAKADA SOFT** vam ponuja najnovjše programe: Spindly, Last Vj, Marsport, Turbo Espiri, Gunlight, Commando, Cena 1000. Katalog brezplačen. Tel. (91) 476-423. -150198

## RAZNO

**V TISKALNICI VSEH VRST** vgrajamo YU značka: Egoon, Brother, Sax, Schneider, III Tudi v drugih republikah, Jonas, Zmajević, Poljedolca, 6, 81110 Ljubljana. -151108

**MIKROPROIZVODNA ENOTA SRICA** + boju za družbene i vse svetovnih in domojnih gigantov mikroelektronike + nam predstavlja periferne enote na sejni Elektronika 86 v Ljubljani, hača B. Med drugimi lahko na kaseti s katero samoprotivale Egoon + YU značka za vtičniki: Dobrodost! -151108

**COMPUTER SERVICE** - ZX spectrum, C-64, amstrad, alan: hitra in kvalitativna popravila, vso vrste rešena in druge storitve: Džana Kanedija Kovačev, Vili Vrbič 33-kb, 41000 Zagreb, tel. (041) 339-277. -14847

**IGRALNE PALICE DS 3**, zelo kvalitativne palice 4+4 smeri, strinjave + vtič za commodore, amstrad, alan in spectrum, lahko dobiti za vsake 4500 din. Za spektivnove posetite ponovno hitro prodajo in menjavo brez vmesnika, Dušan Slovanović, Trogriški trg 2, 37000 Krupaevac, tel. (037) 29-550. -14821

**PROGRAM ATARI 520 BT**, drive SF 354, monitor SM 124, ZX spectrum 48 K, interfirca I - mikro-triva, Ibpkonovc INES, kasetopromer, tita i-lance (centronics): Dodano sposobno in literaturo! Aves Jakić, Ljubljanska 6, 61240 Karnik, tel. (081) 632-343. -14981

**ATARI 88 264714**, disketno enoto z detektorji, ugodno prodajo. Tel. (061) 262-588. -14891

**ATARI 130 XE** in kasetno 10 X1 (male uporabljeno prodajo) za 140 000 din, Zorkij Jugoslavija, 17, 58230 Vukovar, tel. (056) 42-876. -14955

**BREVIJAMA** navodila, proizvodna, brošure, iz angleščine: Profesionalna in hitra storitve Igor Benjin, Rote Luxemburg III, 58000 Split, tel. (052) 46-211. -14981

**PROGRAM ATARI 88 5204**, c-rom SF 314 (1 Mb) in črno-beli monitor - samo 860 000 din, ter drive SF 354 (11000 din), Džana Ščand, Kriševska 106, 42021 Puzavica, (043) 45-873. -15052

**PROGRAM ATARI 800 XL** s kasetnoformo 2, igralna palčica, navodila in programi. Spectrum - za vse programe, ki imajo ZX, se obrimlje na kaseti. Tel. (05) 81-810 Džana Ščand, Tita 83, 79220 Bos. Nov. -14964

**LITERATURA ZA RAČUNALNIKE** alan ST amstrad CPC, spectrum in commodore 64/128, kataloge, Tine Jarm, Sentoracno, 20, 88272 Vinkova Loba. -15008

**ATARI XL XE**: program: Pajše za svetovni Tere Jarm, Sentoracno, 20, 88272 Vinkova Loba. -15009

**MKS-MBX-MBX-MBX-MBX**, velika izbrana uporabniški programi in igre, Prodajo in menjavo bdeljave programov po naročilo: Podgorci, C. Tevarija 17b, 64271 Jesenice, tel. (043) 82-906. -15032

**HARDWER**: posreduje vam vse hitro in 14975 hitro. Program programje razširila 16 K za ZX II, EPROM 2718-2716-2712, nove konektorje in vmesnike, Vojevim razširite rombinke za ZX spectrum 48 K, 18000 din. Tel. (918) 288-888, III III, III 30 ur. -15073

**ATARI SOFT CLUB**

POŠT. ŠT. 1108

261 - 020

148 - 872

(91) 211

POŠT. ŠT. 1108

NAJNOVIJE, NAJPREJŠTIVNIJE, NAJBELEŽAJEŠE, NAJVIŠJE KVALITATIVNE TO, POZNOVITELJI SVETOVNIH ATARI-SOFT KOLEKTIVNO VSE V AS.

**ZABRANITE PREVLEKE** za hardver, avdio, video in foto opremo, nagrave, menine, letavnice in druge običajno tehnično opremo udstujamo iz materiala prjeto sive mreže. Zaradi preglednosti in anastotno prakovljenega (17x13) kromirane zoni. Za posebne nagrave izdelava po naročilu. Garancija zagotavlja. Izdelujemo za delovne organizacije, institucije, strokovne ustanove. Zahlevanje informativni projekt vsakokrat ne nam odpravi, ker zadržani zavezanca varuje svoj dragi napravo. Za lasne računalniške dobava po povzpetu v 2-4 dni. Cena za računalnik od 900 din, monitor od 2000 din. Podoba vstava in cen. Občutite nas na razstavi Interbio informatika na Zagrebem vsakega od 13 do 17. 16. 1990. Vediam Korošičeva, Bina 17, 41000 Zagreb, tel. (041) 439-066. 1913/9917

**V TISKALNIKE ATARI** vgrajamo YU značek. Prodajni program, katalog brezplačno. Robert Mihalič, Poljana 52, 64220 Škofja Loka, št-1178

**VELIKA IZBRIRA** programov za Atari na kasetah. Miha Pavlovič, Trnova 196, Lubljana, 1-5021

**PRODAM TI 994A** in moduli s kablom za 57 000 din. Cini Paroz, Vnanje Gorice 152, 61357 Njuztranje Gorice, št-1185

**APPLE II + original, CPM 2.2, 80-koloniška kartica, 2 x floppy disk, monitor, prodam.** Tel. (061) 925-310 ali (061) 725-445. št-1187

**PRODAMJAM PRAKNE KASETE** vseh vrst (katalog). Mihael Vudčić, Karpijska 35, 51446 Novigrad, 1-5003

**SNEHAN** in vabe III svoje kasete rock, blues, klasiko. Kompletni Clapton, Cole, Dire Straits, Washbone Jah. Jih. Zahlevanje brezplačno seznam. Katič, Parčeva 4, 54400 Drazovca, št-1195

**PRODAM SHARP PC-1500** z vdelanimi 28 K ramu za basic V vaš 1500 ali 1500 A vdelam dodaten 88 K. Cena ugodna. Programi, literatura, strojni programirani 1500 (A). Viktor Koster, Rumanjska 106/1, 21000 Nova Sad, (021) 313-717. št-1124

**SHARP MC 70000**: programi, literatura, informacije. Dragica Žuković, Nikole Tesla 9 b, 23000 Zrenjanin, 1-4942

**TRANSPARENTNE FOLIE** za tiskana vezja. Izdelujemo folije za kontrolno izdelavo tiskanih vezij (PCB-ji) ter ponujamo druge preslikave, povezovalne in kopije me prostori celoviti papir, osemne za projekcije (grafplot, tisk) Zrna, Repovtlo, in a 73, 63320 Velenja, Tel. (063) 545-046. 1-4909



Priključevanje računalnika na zadnji strani TV sprejemnika je zelo neapraktično, kvari vtičnico, za otroke pa je neizvedljivo (posebno čisto vječenje v regulu). Monitorja sinapsa, Antenski kabli bo trajno vključen, kabli računalnika pa boate elegantno vključevali na sprednji strani TV sprejemnika. SINAPSA omogoča trenutni prehod od dela z računalnikom h gledanju TV programa brez menjave priključnih kablov. Cena 2450 din po povzpetu. Dragan Čelovjak, Meteljeva 21, 65325 Šostanj, tel. (063) 862-788, zvečer.

**PC 1280K/1350/1401/02/1**: strojni, jezik, sinapsa, basic (416 strani), katalog 200 din. Sharp Pocket Computer, Borisa Kragujevca 28, 68250 Grabce, (065) 61-693. 1-4112

**PC XT 640 K, 2 x floppy, prodam.** Tel. (061) 287-057. 1-4817

**MS-DOS**, osnovno plačilo z vsem materialom in a izločnicno, prodam. Tel. (061) 287-057. 1-4819

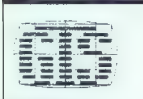
**EPSON FX 80** in barvni monitor priam QJ. 14 prodam. Tel. (011) 102-906. 1-6332

**ATARI GOLD COMPUTER BOOKS** Popoln prevod navodil za Atari 800 X1 - 2200 din. Srbsko-hrvatsko. Emir Husković, Zahrtova 11/A, 72000 Zenica, tel. (072) 35-119. 1-4579

**ATARI** - programi prodam. Program 180 delovnj. Napajanje v dugostari, hv. Miklavcova, Paševa 60, 58000 Split, tel. (065) 511-537. 1-4749

**SHARPSTI ZA PC-1401/029** PC-1211/45/21 izdelujem kasetne vmesnike. Tel. (061) 812-449. 132

**ROYAL SOFT** ponuja najpovprečne uporabne programe in igre ter navodila za računalniške spretnosti 48 K in Commodore 64. Brezplačen katalog. Ugodne cene. Ekspresna dostava. Tel. (061) 567-339, po 18 ur. 1-5043



**ELEKTRONIKA**  
55000 SI. Brod, Starčevićeva 48, tel. (055) 238-026

**PROJEKTIRANJE (MODIFIKACIJE) NABAVA - IZDELAVA (VGRADNJA) SERVISIRANJE (GARANCIJA) IZOBRAZEVANJE (SOFTWARE)**

**CPMII** ali dolo z IBM, applon, partnerjam, amstradam, commodore... smo pripravljeni navodila za CPMII v slovenskem. Različni vsi vdelani in prehodni usaki in primeri. Cena 3500. Dobava takoj. Josta Staniak, Breg ob Savi 81, 64211 Maribor, 1-4992

**PREVEDI** Slohovrščina, latinica: 1 programi, jezik, C 3700 din, 2 Atari ST - 14994 din, 3 Basic ST 2400 din, Logo ST 1400 din. Dobava po povzpetu. M. Karačević, Post. restant, 19210 Bor, 1-4934

**ATARI SOFT-CLUB ZRENJANIN**. Velika izbira 500 programov za vabe računalnika Z1 in XE. Literatura, mapice in sodolovnice. Če želite najpovprečne, ste katalozi na priročje. Za uspešen katalog pošljite 100 din. Oskar Lukanović, Svinjska 31/A, 23000 Zrenjanin, tel. (023) 96-878. 1-4973

Ponujamo:

- Osební računalniki; 100% kompatibilni
- z IBM PC/XT-AT, konfiguracije po zahtevi
- AUTOCAD sistemi za projekt, biroja
- Spectrum, commodore, amstrad/cheadner
- Elektronski sklopi za NC in CNC stroje (tiskana vezja)
- Energetska elektronika (tristroj, sklopi)
- elektron, sklopi za nadzor - signalizacije
- Merjenje v industriji
- Rezervni deli iz uvoza (zahod)
- nadomeščanje uvoženih delov z domačimi

X X X  
X X X  
X X X  
X X X X  
X X X X  
X X X  
X X X  
X X X

če je vaš hardver slaboten, bolan ali mrtvev - pošilite nam!

Podrobnejše informacije po telefonu vsak dan od 8. do 18. ure, pisne informacije na pisno zahtevo (s kratkim opisom vaših problemov) pošljemo takoj.

GTS - garancija trajne stabilnosti

**IZBOLJŠAJTE SVOJ TELEVIZOR**

**MAC-SHOP**: 2 Kozarški put 6, 41000 Zagreb. Največja izbira vseh vrst disket, kaset, igrahnih plati in dodatnega hardvera na enem mestu in ugodnih cenah. Storitve kvalitativno in profesionalno. Zahlevanje katalogi. št-1195

**ATARI ST** - programi v slohovrščini. Velika izbira originalnega in profesionalno prevedenega softvera ter literature. Hitra in kvalitetna storitev. Za katalog pošljite 100 din. Mitja Nedelcov, Baranjska 49, 22000 Zrenjanin, tel. (023) 43-571. 1-4846

**PHILOZOFIJA** Prodajni nov. ocenjeni računalniški programi MSX II na. Rajko Stanković, tel. (066) 31-131, št. 359. 1-4949

**ATARI ST** - programi v slohovrščini. Velika izbira originalnega in profesionalno prevedenega softvera ter literature. Hitra in kvalitetna storitev. Za katalog pošljite 100 din. Mitja Nedelcov, Baranjska 49, 22000 Zrenjanin, tel. (023) 43-571. 1-4846

**CPMII** ali dolo z IBM, applon, partnerjam, amstradam, commodore... smo pripravljeni navodila za CPMII v slovenskem. Različni vsi vdelani in prehodni usaki in primeri. Cena 3500. Dobava takoj. Josta Staniak, Breg ob Savi 81, 64211 Maribor, 1-4992

**ATARI SOFT-CLUB ZRENJANIN**. Velika izbira 500 programov za vabe računalnika Z1 in XE. Literatura, mapice in sodolovnice. Če želite najpovprečne, ste katalozi na priročje. Za uspešen katalog pošljite 100 din. Oskar Lukanović, Svinjska 31/A, 23000 Zrenjanin, tel. (023) 96-878. 1-4973

**ATARI ST** - programi v slohovrščini. Velika izbira originalnega in profesionalno prevedenega softvera ter literature. Hitra in kvalitetna storitev. Za katalog pošljite 100 din. Mitja Nedelcov, Baranjska 49, 22000 Zrenjanin, tel. (023) 43-571. 1-4846

**Listingi v tej številki so tiskani na papirju**



Pišem vam u zvezi s prispěvkem u sopedromski številki Mojega mikra: Modem iz domaće garaže. Ko sam ga prebraz, sem nalejati na dve skupini problemov:

1. napućna razlaga nekaterih osnovnih pojmov u zvezi s prenosom podataka, 2. predlog, naj bi na telefonsko omrežje priključili naprave, ki jih ni dovoljeno uporabljati.

Pogledimo prvi problem:

Predlagam, da pri sestavljanju tako resnih prispěvkov proučite tudi dosegljivo domaće (še je moćno, pa še uvijek) strokovnu literaturu, da ne bi dđali elementarni napak u zvezi s osnovnim pojmi. Pojez lega se sklicujete na mednarodne predpise, ki jih oćitno niste pažljivo prebrali. Prosim vas, da za popravke objavite naslednje.

Polduplneksni (HDX) u duplneksni (FDX) naćin nista u nikakvni zvezi s hitrošću, temveć ključno s smerjo prenosa podataka. V polduplneksnem delu se informacije prenašajo izmenično u eno ali s drugo smer. Najprej pošilja ena konćna naprava (terminal, računalnik) u druga sprejema, potom pa se vlogi zamenjata. Toraj poteka prenos u obe smeri, vendar ne hkrati, temveć izmenično. V duplneksnem delu poteka prenos u obe smeri hkrati. Za takšen naćin dela sta potrebna dva kanala, vsak s eno smerjo prenosa. Uporaba modema, ki razdeljijo frekvencijski pas voda na dve kanala, omogoća duplneksni prenos tudi po dvoćilnem telefonskem vodju. Pogosta zabloda je, da je za duplneksni prenos potrebno vključiti vod u da s štirinćilnim vodom vedno realiziramo duplneksni prenos. Štirinćilni vod, pa tudi dvoćilni vod u modemu, ki razdeljijo frekvencijski pas, omogoća duplneksni prenos. Ali bomo to moćnost tudi izkoristili, pa je odvisno od računalnikov u terminalov oćizoma od njihovih lastnosti, ki omogoćajo polduplneksni ali duplneksni delo. (Glej mag Antun Brunninć: Uvod u računalnsku komunikacije i mreže, Nauka u knjiga, Beograd, 1985).

Zato da bih podrobneje obveščeni, dodajam naslednje. Res je, da se u priporoćilo CCITT u. 21 nanaša na duplneksne modeme, pri katerih je hitrost prenosa u obe smeri enaka in znaša 300 bit/s. Tode modem ni duplneksni zaradi hitrosti, ampak zato, ker je prenos moćog u obe smeri hkrati.

Prav ilko je res, da se u priporoćilo CCITT u. 23 nanaša na modeme s hitrošću 600/1200 baudov, pri čemer znaša hitrost prenosa na glavni, komunikacijski kanal 600 ali 1200 baudov, v obratni kanal pa ima hitrost 75 baudov u da ga uporabljajo za kontrolu, ali je prenos dovoljen pravilen. Če uporabljamo modeme na zgoraj opisani naćin, morate tudi glavni (komunikacijski) u pomoćni (kontrolni) kanal, odvisno od smeri pri prenosa podataka (to nanašajo konćne naprave, terminali u računalniki) spremljati smer prenosa hkrati, torej delati u polduplneksu.

V zadnjem ćazu (od kdaj obstajajo baze podatkov?) se bi modemu uporabljajo tudi drugaće. Vprašanja postavljamo po ćasodnem kanalu s 75 baud, ker ćlovek tako ali tako ne

more terminalne tipkati na tipkovnico (smer termina-baza podatkov), odgovor pa pošiljamo po hitrejšem kanalu s 1200 baud (smer baza podatkov-terminal). Raćunalnik bi lahko odgovoril tudi hitreje, vendar so tu drugi omejiteljni dejavniki. U tem primeru omogoća modem hkrati prenos u obe smeri, torej duplneksno delo. Vendar te moćnosti ne uporabljamo zaradi nerava opravila. Baza podatkov ne more odgovoriti, dokler ne dobi vprašanja, pa tudi uporabnik terminala verjetno ne bo postal vedno navedna vprašanja, dokler ne dobi odgovora na prvo. Tode kadar kontroliramo, ali je prenos pravilen (odvisno od vrste protokola), je moćno hkrati prenašati podatke u obe smeri hkrati; v eno smer gredo «koristi» u v drugo kontrolni podatki.

Pogledimo še drugi problem! U zveznem zakonu u osnovah sistemov zvez piše: «Aparature, naprave, aparat u druga oprema, ki se vgrajuje oćizoma priključuje na posamezen sistem zvez, mora imeti potrdilo (atlist) u doloćeni tehnićni lastnosti, potrebnih za vgradnju ali priključitev, u nemoteno uporabo u sistemu zvez. Potrdilo (atlist) izdala strokovni organ imetnika sistema zvez ali strokovna organizacija, ki jo te doloći.» Če to uporabimo u našemu primeru, pomeni, da ne smemo priključiti na telefonsko omrežje niti enega modema, ki nima atliste skupnosti jugoslovanških ptj. Morde je to tudi manjši problem, saj je postopek pri atlistiranju resda dolg proces, vendar razmeroma poceni. Većji problem je, da za tehnićni potrdilo priključiti organizaciji ni predloženih priključitev modema u telefonsko mrežo u akustični sklopom. Tu velja naćelo: vse, kar ni

dovoljeno, je prepovedano. Toraj ni nikakršne moćnosti, da bi modem u akustičnim sklopom dobil atest.

Res je, da u priporoćilo CCITT u. 15 predpisuje kako uporabljati akustični sklop za prenos podatkov (za zaćasno, ne pa tudi stalno povezovanje), vendar prav ta predpis daje posameznim ptj u administracijam pravico do odloćitve, ali bodo dovolile uporabo takih naprav u svoji mreži ali ne. Stališće skupnosti jugoslovanških ptj organizacije, da ne dovolijo uporabe akustičnih sklopov za povezovanje modema u telefonsko mrežo, ni eden birokratskega odpora proti širšnji prenosa podatkov, ampak sad izkusvenih podatkov u tehnićnih motnjah, ki jih povzročajo naprave za prenos podatkov u nepreverjanosti lastnosti.

Pri pridobitvi izkušnjah, pa tudi po priporoćilo CCITT u. 2 (da ne naštevam drugih) u po več tehnićnih predpisih SJPTT sme najvećja jakost signala, ki u modem pošilja u naroćnikovi vod, dosega ti (en) mW. Ta signal mora postati u naroćnikovu vodju toliko šibkejši (ali mora biti u vod prihajati manj moćan), da nivo jakosti na vohu u medmesni zvezi ne preseže —13 (minus tri) dBm0. To bi približno pomenilo, da mora imeti signal pri prenosa podatkov za 13 dB manjšo jakost od signala pri govoru, zato da ne bi nastale tehnićne motnje.

Spoznati morate, da je moćno izpolniti ta pogoj edino z natanćnimi merilniki u ustreznimi instrumenti, nikakor pa ne z nastavljanjem jakosti signala, dokler se ne sliši «prileton» ton. Prav tako je moćno ustrezno nastaviti jakost signala edino pri stalnih instalacijah.

Po mojih predstavih je toraj najvećji problem dosede kvaliteten prenos podatkov, u dovolj šibkim signalom (da ne bi motili drugih uporabnikov telefonske mreže), u priprićati strokovne službe SJPTT, da je bilo to tudi narejeno.

Peter Poćh,  
Senoina 3/26,  
Subotica

Kar smo opialil grednje FSK modema, je većine komentarijev povezovala u FSK modulićacijo. Tudi tuj strokovna literatura »zavajajoće« uporabljala izraz polduplneksni za prenosa po predpis CCITT V23 (Bell), čeprav se podatki pogosto prenašajo u obe strani hkrati, kot ugotavljata tudi bralec. Za ilustracijo li enostaven primer: med sprejemanjem odgovora na prejšnje vprašanje lahko postavimo novo. Kot je zapisano u urodu ćlanek bo u Mojem mikru še nekaj prostora namenjenega zakonom, ki predpisujejo priključitev modema na telefonsko omrežje. Kaj pomeni »razmeroma« poceni, naj presodi vaš sam!

(Primož Pogacnik)

Zanimam se za nakup računalnića atari 260 u bi vas obrnili, da mi poveste nekaj podrobnosti u tem modulu.

1. Ali imo računalnik operacijski sistem u ROM-u ali ga moramo nalagati u diskete? Ga moramo

nalagati u diskete, koliko K RAM zavrzema? Kakšni operacijski sistemi so na voljo pri tem računalniku?

2. Koliko K RAM-a ostane na voljo uporabniku pri delu s kompiljeri, rešimo GCD Pascalom, fortranom 77, ST Pascalom?

3. Kateri compiler za basic je trenutno najboljši?

4. Ali delajo vsi programi za 520 u tud u 260 ST?

5. Ali je mogoće ustvariti stereo zvok?

6. Ali se da RAM razširiti? Koliko stane takšen dodatek?

7. Kakšno je vaše mnenje o disketniku SF 354? Kako hitro je prenos podatkov?

8. Koliko stane prazna disketa?

9. Naslejnje vse slabše strani tega računalnika?

10. Kakšna je softverska podpora?

11. Kakšno je vaše mnenje o tem računalniku? Se ga po vašem spleća kupiti?

12. Koliko stane računalnik u Namćiju?

Upam, da mi boste odgovorili na moje pismo. Glede same revije Moj mikro: nam pišite o velikih računalnićkih sistemih. Ne vem, komu sta bila namenjena testa amige, hira... V več pišite o računalnikih, ki so dostopni tudi našim žencem. Ukunite že enkrat rubriko igra, ki pravzaprav sme sicer precej dobro rešiti. Ne vem, zakaj ne zaćnete »soljavših programskih jezikov: assemblerjev, predvsem za mikroprocesorja 6510 ali MC 68000. Ob tej priloćnosti bi rad pohvalil vsašega u delavca Roberta Srako za pas EJA KRATKO dole grafike za C-64. Naj vas na koncu pohvalim, saj ste ras najboljša revija u YU, za! pa se vedno preo zaostajate za tujim.

Goran Filser,  
Titova 5/A,  
Murska Sobota

1. Operacijski sistem je na disketi. ROM stane 29 funtov (10 DM). Zavrzema približno 220 K, na voljo so GEM DOS CP/M, OS-9, BBC emulator, macintosh emulator... 2. 2. Vas, I. I. približno 260 K za praveden program. 3. Philon Basic Compiler. 4. Ne delajo same nekateri daljši. 5. Ne. 6. Da. Dodatek stane 18x9 DM+delo. 7. Bolje je kupiti model 314. 8. Približno 7-9 DM. 9. Raćunalnik ima približno 6 stran, vse so eravno dobre. 10. strani, vse so eravno dobre. 11. Odgovor je Podpora je stabilna. 11. Odgovor je od tega, kaj nameravate u njm poćeti. 12. Z disketnikom 354 in brez nemškega prometnega davka približno 880 DM.

Oglašam se vam prvić. Moj mikro u druge računalniće revije spremljam že dolgo u mislim, da je Moj mikro brez konkurence. Kar ne bi bilo niti nekaj pisem dovolj za pohvalo, mi je vse isto, pa še u tem. Vendar sem našel šivko u kopici sena.

Mislim, da bi moralo biti nekoliko več opisov igr. Na mesec pride na trg okoli 40 novih igr, vi pa jih opiate vsega 6-7. Pravzaprav se mi to niti ne bi oćomajnkvilo, morali pa bi ob Mojem mikru izdajati revjo,

**Dopolnilo**

V prispěvku Eurorun (Moj mikro 9) so nastale napake, kiar ste imeli navedni tečaj. Vrnico daste morali detilci u Kopenhagnu (kip morake detilce) u ne pri Sev. morju. Po tem to naredite karvaj, nimate steraaga dolo u Beogradu, temveć na Dunaju. Tam spedećate dunajski zrezek. Ko morate na koncu u hranodometrićni krenon vse poljati, vtipkajte POME VSE. Atava u igranjem pa ste imali većino prav, zato, ker ste verjetno brali bolj površno.

Zaradi nekoliko ćudnega sistema smeri so nastale napake tudi na karti. Za ljubitelje slik je tudi u Londonu ena. Polje smeri nam objavilni karti pridate naslednje: u Kopenhagnu na Z do pakarne u Londonu ne J do Dvora, u Septontalne na SV do Bolgerije, u hranodometrićni pa ne morate prići u kazakom VZHOD iz Beograda, temveć u N-TER. Zal sem opazil tudi nekaj oćednih smeri.

Moj mikru bi opozoril na mnogo tiskarskih ćkratov u prispěvku.

Ervin Kostelec

rezervirano samo za igre. Kaj mislite o tem?

Preporučam, da vas ni tega dosegle ničje vprašal, toda nekdo mora biti prvil, in vas prosim za odgovore:

1. Imam spectrum 48 K in 35 kasetnim programom in v literaturi. Za koliko mi priporočate, da ga prodam?

2. Ker bi rad spectrum prodal ali zamenjal, prosim, da mi napišete natančno ceno atarije 800 XL s kasetofonom (v ZRN).

3. Koliko je po vašem vreden atari video computer (cartridge) sistem (v dinarjih)?

4. Kateni je najboljši disketni za atari 800 XL in koliko stane?

P. S.: Ali ne bi bilo bolje, če bi spet naredili kakšno nagradno igro? Objavljajte spet prvih deset Mojeje mikra z več nagradami, če bo kdo poslal več glasov, pa mu kralko malo vrzite vse v koš. Kaj mislite o tem?

P. P. S.: Upam, da s tem pismom ne boste igrali Dražena Petrovića.

**Anđelko Aralića,**  
Njegošev trg 8,  
Šibenik

**Posebne revije za igre ne nameravamo izdati.** Same računalniško niso v oglaševanem mestu snake, zato pogledajte v dnevnem tisku. Cene atarijev najdetje v oglaševanju Jode Discounta in prvejih številki Mojeje mikra. In prvih deset smo že pozabili.

V tej naši državi iščemo številne pof. da bi postali dragi računalniški softver dostopen žepu našega hekerja. Tako so našli na tej "scenarij" priročnost pirati. Zadržni čas pa tudi menjalci. Toda vsi ti ne pelyajo k pravi rešitvi. Koga rešitev je preprosta: ustanoviti računalniške knjižnice! Knjige so drage, zato pa imamo knjižnice. Zakaj ne bi tudi mi, hekerji, organizirali podobnih ustanov s podporo družbe, ki odobrava računalniško ozemljejevanje? V takih ustanovah bi bilo mogoče dobiti programe, računalniške revije in knjige o računalnikih. Nekateri knjižnice bi lahko imele celo računalnike, ki bi bili dosegljivi članom. Tako, poskusil sem dati idejo, vi jo pa poskusite uresničiti!

**Danko Topalić,**  
Aljoja Mirčića 11,  
Vareš

**Naš tozd ni registriran za takšno dejavnost.** Dvomimo, da vas bo uselista kakšna uredna ustanova.

Oglašam se vam drugič in odgovori so zame zelo pomembni!

1. Napreje me zanima digitalizator zvoka za C 64. Napišite mi znanke in cene. Poskusite objaviti kakšen članek o digitalizatorji, možnosti, nsvodiča za uporabo itd.

2. Je za uporabo digitalizatorja potreben tudi disk?

3. Zanima me, kako lahko digitalizirano glasbo uporabim kot program (Madonna Music, Jet Set, The Wild Boys itd.)

4. Objavite kakšen program za tiskanje zastovov s commodorejvimi tiskalniki.

**Štipe Rajčić,**  
Stojana Matića 33,  
Slavonska Požega

Prosil bi vas, da mi odgovorite na nekaj vprašanj:

1. Je s commodorjem 64 mogoče prenesti sliko, ki ni nastala z računalnikom, ampak npr. z videorekorderjem, v tiskalnik in kako?

2. Kakšni dodatki ali programi so potrebni za to in koliko stanejo?

3. Je potreben poseben tiskalnik in koliko stane? Imam tiskalnik MPS 801.

4. Je to mogoče s commodorjem PC 128 ali s kakšnim drugim računalnikom?

5. Kje lahko dobim Newsroom za C 64 (po možnosti na kaseti) in za koliko?

**Antonio Bujan,**  
Štrigina 5,  
Zagreb

**Bralcema Rajčić in Bujanov odgovarjamo skupaj.** Slike je mogoče prenesti, toda nekateri poskusi so preveč zapleteni in dragi. Digitalizator zvoka Voice Master stane 298 DM. Podjetje Print Technik, Ni Koloniatrasse 2, 8000 Itzenchen 46, tel. (089) 36 81 97 prodaja digitalizator za C-64 in 128 za 398 DM. Paket vključuje programe in hardverski dodatek, li spremeni sliko video signala v digitalni zapis. Za zapis se da shraniti v RAM. Za tiskanje slike s tiskalnikom MPS 801 je treba napisati program. Objavljaj bojmo namlu. Newsroom prodajajo v malih oglaših.

Prosim vas, da mi odgovorite na naslednji vprašanj. Imam commodore 64 in program Vizivrite z YU znaki, ki pa jih ne morem natisniti s tiskalnikom MPS 802. Kako lahko s tem tiskalnikom uporabim program Doodler?

**Zlatimir Stojanović,**  
Ul. Nikolije Koke Petrović 1,  
Kragujevac

**Treba je spremiti ROM v tiskalniku.** Ponudbe praberite v malih oglaših (Razno). Z navodili za Doodler vam bo gotovo pomagal kakšen naš bralec.

Redno berem vašo revijo, a še nisem našel odgovora na svoje vprašanje in problem. Po naključju sem kupil commodore 128 in pri ljubljanski Avtotehni monitor sharp 0.5 DC. Ko sem ju hotel povezati, sem opazil, da konektorja ne ustrežeta Sharp ima okroglega, commodore pa pravokotnega. Oba sta RGB, s to razliko, da ne commodorju piše RGB I. Kupil sem konektor in ga prispejal na monitor. Slika se je prikazala, a je bila popolnoma nesinhronizirana. Prosim vas, da mi odgovorite, v čem problem in zakaj računalnik ni združljiv z monitorjem.

**Gordan Roščić,**  
II Dobriča 7,  
Ludubreg

**Problem je v sinhronizaciji,** kot ste tudi sami opazili. Povezali je

treba RGB signale in sinhronizacijo (horizontalno, vertikalno). Povežite vse nožice, ki so naštetje v priložnici. Če se ne bo šlo, stopite v kakšen elektroniški servis.

Vašo revijo prebram št od vraga začelja in moram vas pohvaliti, saj je na zelo visokem nivoju. Veliko pišem programe za spectrum in me zato zanima nekaj stvari.

1. Kako dosežemo, da se naš program sam požene, ko ga vpišemo s kasete? 2. Šlišai sem, da neki POKE usi računalnik. Prosim vas, da napišete, kateri je to za spectrum, sa veliko delam z ukazi POKE 3. S katerim ukazom vpišemo program, da se sam ne požene?

**Ervin Bizjak,**  
VP 2875/17 A

1. SAVE -ime- LINE (št. vrstice). 2. Teknega poka ni, razen če se razteže iz tope ali puške. 3. MERGE -ime- STOP.

Prekročil bi začetne pohvale in presel k svojemu problemu. Imam ZX spectrum in TV aparat z BNC video vhodom za videorekorder ali video disk. Vprašujem, ali se dasta spectrum in tak televizor povežati po BNC vhodu, kako bi to najlaže ali najbolje narediti in kaj bi s tem pridobil (če sploh kaj). Na koncu bi pohvalil Zigo, Cirila in druge za oddelčne Clarka, Zlatka pa za več kot odlične naslovnice.

**Branko Petković,**  
Maribor

Hvala za hvalo. S pozavozve dobila boljša slika. Najprej v spectrumu narediti video izhod (jo sem smo že pisali). Na BNC konektorju, je lega na sredini signalov, običajno je masa.

Rad bi vedel, ali obstaja kakšen tiskalnik za spectrum, za katerega ni treba posebnega programa za tiskanje. Če takega tiskalnika (razen ZX printerja) ni, pa povejte, ali program, ki bi ga moral napisati, deluje npr. v programu Editor Assembler, ki vsebuje psevdo ukaz COPY za ZX printer.

**Martin Perko,**  
Seljakovo naselje 36,  
Kranj

Verjetno vas je motilo, da Hisoft Pascal HP 45 nima tipke za klicanje. Upam, v novi Pascal HPATM181 je bilo vsaj zame zamak, saj je v tej verziji daleč več brošev kot v stari (mavrice je zares neverjeten računalnik). Zato sem se po številnih neuspešnih programih v -novi in bolj-šiv-verziji spjel zatekel li stari. Žeja po kikirjanju mi pa ni motila. Vzel sem MONS in odkril, kako dodati

Basic nalozimo z MERGE", strojni del pa z LOAD "CODE". (Kakšni dodamo vrstico REM a a... (kakšnih sto črk a). Volšemo POKE 2399913, potem pa od naslova 24000 vnašamo naslednje byte: 209, 191, 2, 245, 197, 213, 229, 221, 229, 253, 203, 1, 110, 40, 31, 33, 244, 1, 22, 0, 253, 94, 255, 206, 181, 3, 243, 58.

**QL KLUB**

Člane kluba in tlate, ki bi se še radi včlenili, obveščam, da bo odsej izhajala mesečna publikacija, v kateri bodo nove foto o QL in mnoge druge rešitve. Tako boste dobili po pošti prvo brezplačno številko, v kateri bo opisano delovanje kluba. Vaj morebitni kupci razširitev pomnilnika (o lahko naročijo po tel. (061) 318-457 ali na naslov: Milan Štuncič, Linhartova 66, 61000 Ljubljana.

Program smo objavili pred časom. Poklicés ga je RANDOMIZE USR, shranjen pa je v vmesnem pomnilniku za tiskalnik. Ukaz CO- PY razume selkoha GP 50 S (ozirajmo vmesnik kempston E, v katerega je takšen program že vdelan).

Namesto mučenja z uvodom, da ste najboljši, kar svedeta ste, bom takoj presel k vprašanju. Pred kratkim sem postal srečen lastnik atarije 130 XE in tiskalnik 1029. Kljub naporam mi še vedno ni jasno, kako lahko sliko z zaslona izrišem v tem tiskalniku.

**Robert Mihalič,**  
Poljanska c.52,  
Škoflja Loka

Potrebujš poseben program. Bralci, pomagajte Robertu!

Zahvaliti se moram vašemu uredništvu, posebno vašemu sodelavcu Cirilu Kraševcu, za zelo prijazen sprejem in pomoč pri usposabljanju našega tiskalnika. Tovariš Kraševac je pokazal široko slovansko dušo, ko je vzel tiskalnik domov, ga usposobil in pustil še listo poplilne v hotelu, čeprav je bilo odlično, da ima vse polno obveznosti. Takšna reklama mu lahko naredi servise lažave, toda tudi to je del poplilne vaše revije, sodelavcev in uredništva. Se enkrat se vam zahvaljujemo, njemu še posebno.

**Rajko Muzičić,**  
Ajinovičeva 12,  
Split

8, 92, 254, 201, 32, 12, 1, 191, 2, 37, 67, 119, 97, 62, 32, 50, 8, 92, 253, 225, 221, 225, 225, 209, 193, 241, 201.

Če boste tudi sami opustili novo verzijo in se vrnilli li stan, va čaka še en problem: drugačno delo s kasetofonom. To se da urediti lahko, da s programom za branje headerjev pošičemo dožinjo teksta, ki ga hočemo naloziti, popokarmo to dožinjo na dve poljubni lokaciji: is posnamemo ta byte po istim imenom kot tekst. Ob uporabi najprej nalozimo ta byla in za njima sam tekst. Delajte v pasculu pozno v noč, ne da bi se bali redariki!

**Semir Ribič,**  
Trg ZAVNOBH-a 14, 71000 Sarajevo

Rad bi, da bi tote objavili v rubriki Vaš mikro kot nekakšen nasvet vsam prihodnjim Edvardom, Nikolam in drugim, ki trlatijo čas s prikramljanjem Mojega mikra in Svetla komputera, in to na podlagi same nekaterih člankov. Rošilje je KUPOVATI OBE REVILJI in biti zadovoljen, včasih pa kupiti tudi Računara ali tuje revije (dokler vam dovoljujejo materiale možnosti).

Objavite serijo s programiranjem mikroprocesora M 68000!

Zlatko Sudar,  
D. Narandžića 25,  
Laskovac

Priloga o programiranju M 68000 boste našli v naši prihodnji številki.

Kritika ni šen nikdar škodila, zato: 1. Negradna ukonka Rambo se vleče za čas nek štetivk in samo zasada prostor, ki bi ga lahko boljše izkoristili. Poskušajte končati to jarko kačo in prekriti jo čemu zanimljivejšemu!

2. Sicer sem nasprotnik reklam, vendar razumem, da od nečesa morate živeti. Zanima me samo, ali lahko s uredništvu sami odločate o tem, kje bodo reklame. Najbolje bi bilo, da bi bile na sredini in bi jih lahko odrgali in se tako rešili odvečnega balasta.

3. Kot navdušen spektrometrom sem bil seveda zelo vesel prvih informacij o novem računalniku LOKI. Zanima me, kdaj bo dostopen širši javnosti in ali ga boste v tem primeru tudi testirali.

Pohvaliti vas moram za katalog programov, ki ste nam ga ponudili v polni številki. Tudi anketo sem z veseljem reševal. Kljub nekaterim neresnim vprašanjem je bila odlična in ji samovolja, ki jo imam v Svetlu komputera namesto ankete, na seže mi do glavnice. Za konec pa lov. Budisavljeviću, ki mi je bilo zelo všeč naslovnica polne številke Svetla komputera, računskištva naj se raje uči iz Starta ali Reporlerja!

Janez Jerša,  
Ul. 29. Hercegovske divizije 5,  
Ljubljana

Papir za barvne fotografije imamo na začetku in koncu revije. Barvnih oglasov ne moremo tiskati na srednjih, ČB straneh. Lokali je dokončno odpisani.

Najprej tek pozdrav vsem, ki ste trdili pri nastanku Mojega mikra. Čas je, da se vam po skoraj dveh letih znova oglašim. V tem času sem pridno tiskal na radirke, sedaj pa mi je v žepu ostalo dovolj denarne usode, da si bom lahko privoščil QL. V zvezi s tem računalcim imam nekaj vprašanj. Res je, da ste o njem precej pisali, s mi ni vse čisto jasno.

1. Kateri pomnilniški čipi so vedeni v QL (prosim za popolno oznako)? Računalniku bi rad razširil pomnilnik na ta način, da bi vanj prispejal novo vrsto čipov (kopirani ali 520 ST). Ali je že na plaščici dostopen naslovni signal oz. ali bom moral pripeljati naslovne bite z čickami?

2. Se da kje dobiti načrt tiskanega vezja QL?

3. Ali je za QL kakšna disketna nola (po možnosti 3,5 coltska DS/DD) z ustreznim krmilnikom disket? Je možno kje dobiti načrt za krmilnik? Seveda bi bilo lepo, če bi napisali tudi ceno.

4. Je možno QL priklopiti na monokromatski monitor s kompozitnim vhodom?

5. Kakšen je razpored priključkov na QL-ovem priključku RS 232?

6. Se da QL Toolkit zapeti v EPROM in se nato uporabljati po vtični ROM?

7. Koliko stane QL v Namčiji, vključno z davkom? Ali obstaja kakšna nova verzija operacijskega sistema?

Toliko o QL. Sedaj pa vprašanja o Sonyjevem hit-bilu. Koliko RAM je dostopnega v bascu? Kako bo s tem s hit-bitu 1007 in končno vprašanje o Vortexovem razširilu za schneider CPC 464. Koliko RAM je dostopnega v bascu in ali skrbi za preiskipanja bank operacijski sistem?

To bi bilo vse. Upam, da ni preveč. Vse pa kar lepo naprej trditelj z Mojim mikrom in bodite teki, kot ste bili doslej.

Jože Barbarič,  
Krvavinska 37,  
Maribor

1. 4164. Ne la način ne moremo razširiti pomnilnika. 2. Poskušajte pri servisu. 3. Da, za ceno v markah pa žal ne vemo. Pilaite Sinclairovem zastopniku za ZA Namčiji Schumpitca (naslov smo objavili v prejšnji številki). 4. Da, 5. Priključki so opisani v navodilih za WL. 6. Nova verzija Toolkita je že na kartici EPROM. 7. Izvozna cena je 541 DM; pristoje 14 odstotkov za zahodnoslovenski prometni davek. O novi generaciji MSX bomo pisali kmalu, podrobnosti o Vortexovi razširitvi pa ne poznamo.

Pred kratkim sem kupil Sinclairov QL z monitorjem RION COM 1280, toda že veste, je slika iz QL prevelika za zaslon monitorja (po dva znaka na vsaki strani ne moreta priti na zaslon). V Mojem mikru, št. 12/85, str. 9, pišete, da ste ta problem odpravili z dvema vijakoma. Prosim vas, da mi to podrobno razložite.

Karlo Danilović,  
Krstje Ljubičica 14,  
Zadar

Najprej odstranite zadnji pokrov monitorja. Nato poistite na desni strani plastično belo cevko. To je tuljava L401 s feritnim jedrom. Ta določa konstanto RC, ki skrbi za silino slike. Ko je računalnik vključen, z tvilkam nastavi tuljavo tako, da bo slika najbolja. Običajno slika popolnoma zadostuje. Če z njo ne boste zadovoljni, pa boste morali vzoredno tuljavo vezati še en upor. Med vsi operaciji bodite skrajno previdni, ker je monitor pod zelo visoko napetostjo.

## REM UREDNIŠTVO

Pred natanko enim letom, po obisku londonskega PCW Shows in na predvečer ljubljanskega sejma Sodobna elektronika ter zagrebške razstave Interbio informatika, smo v Mojem mikru pisali o «obrčunu pri 128 K» in se (zavistivo) čudili magični spodnji maji 300 funtov, do katere je Amstrad spustil svoj novi model 6128. Letos, vsega dvanajst mesecev pozneje, spet po naših kakovostnih ogledih in pred obema domačima predstavama, se lahko ob prelistavanju larske oktobrsk številke samo nasmehnemo... Sir Clive, ki je na 5. strani naše revije na «ekskluzivnem» posnetku držal v rokah Moj mikro, je bil letos na PCW Showu zgolj «navaden» obiskovalec, v ospredju zanimanja pa «čudoviti svet pecejev». Tudi sicer primerjava velik in letošnjo oktobrsko številko nazorno pokaže, kako velik kakovostnih skok je napravila računalniška industrija z vsami svojimi spremeni dejavnostmi. K sreči tudi pri nas, čeprav moramo to ugotovitev sprejeti z mnogimi pridržki.

Ogledimo si, na primer, oglašje, ki so bili objavljeni v larski oktobrski številki in jih primerjamo z oglašji a letošnji. Vsakršni «kompatibilneži» in «kloni», še pred enim letom skoraj nadosegljivi za našega navadnega človeka, se zdaj ponujajo tudi za dinarje oziroma se jim celo posreči, da čisto legalno prestopijo državno mejo na poti iz poceni hardverskega Münchna v naše strojno vrtlogavo drage kraje. V enem letu smo torej premagali vsaj eno oviro, omogočili zasebnikom in delovnim organizacijam, da se dokopljejo do opreme, brez katere si ni več mogoče predstavljati učinkovitega izdelovanja in poslovanja.

Ni se pa nam še posrečilo, da bi odstranili drugo oviro, tisto, ki tveja v glavah. Medtem ko zasebniki, recimo tiskarji, pridno uvažajo koristen hardver – od osebnih računalnikov do larskih tiskalnikov – se reči v družbenih delovnih organizacijah še vedno prepočasno premikajo. Velika jugoslovska delovna organizacija, ki na Bliznjem vzhodu opravlja dela za težke milijone dolarjev, pri administrativnih opravilih (npr. obračunavanju osebnega dohodka za stotine svojih delavcev) še vedno ni prišlo dlje kot do – robotronov. Primer ni osamljen, prepričani pa smo, da v marsikateri še večji delovni organizaciji sestavljajo letne plane, računajo balabanse in obračunavajo storitve še primitivneje – s kalkulatorji, svitnicmi, tušem in ravnilom.

Tudi takšnim je namenjen doberšen del pisanja v tej številki. In marsikateri oglaš Pounoda na našem trgu navsezadnje ni več tako borna kot pred leti, saj poleg posameznih kosov hardvera obsega že pakete softvera, svetovanje in celo sisteme. Cene so pri tem seveda druga plat medalje, ker so pač – jugoslovskega. Vendar bi v marsikaterem primeru, tudi v omenjenem bližnjevzhodnem, že preprost račun pokazal, da se naložba v hardver in softver zelo hitro povrne.

Toliko o uredniških razmišljanjih. Zdej pa še nekaj praktične komunikacije z našimi braici:

- Nekateri še vedno iščejo avgustovsko številko Mojega mikra. Zde julija smo sporočili, da Moj mikro avgusta ne bo izšel in to smo znova pojasnili v septembru! Zato se ne čudite, če Mojega mikra s št. 8 niste dobili ne po pošti ne v kiosku!
- Mali oglaš nam iz številke v številko povzročajo več težav, tudi zaradi površnosti in preračunljivosti (skušali smo najti kar najbojzimejši izraz!) nekaterih oglaševalcev. Zato bomo zadeve končno uredili, jih poenostavili in jih postavili na pravo mesto! Skrbno preberite nova navodila na prvi strani rubrike Mali oglaš. Da ne bo naspornazumov in nepotrebnih hude krvi...
- Končno smo se preselili v nove, bolj funkcionalne prostore. Obiskovalci nas bodo našli v 8. nadstropju Delovne stolpnice na Trtovi 35 v Ljubljani. Telefonske številke so iste kot prej, prav tako dežurne ure za informacije (ob ponedeljkih in sredah od 10. do 12. ure).

# Nagradna uganka

## Rešitve uganke iz julijske številke

Bistveni podatki v nalogi Ljudsko štetje so tile:

1. Produkt starosti treh hečra je 36
2. Vsota njihovih starosti je X.
3. Ostaja več možnosti hčl. t. j. najmlajša je samo ena, in nina sestri dvojčice.

Potek reševanja:

1. Izpišemo vse načine za izračun števila 36 kot produkt treh števil.
2. Poskušemo, katere dva ali več jih da isto vsoto in faktorje seštejemo. Ta vsota je tudi rešitev... hišna št. 13.

Izreball smo 10 nagrad:

1. Knjigo Spectrum Tips & Trics dobi **Marjan Jerman**, Novi dom 33/b, 61420 Trbovlje
2. Eprom modul za C-64 (darilo Softaz, Zagreb) dobi: **Zoran Krstin**, Prvomajska 2, 69000 Murska Sobota
3. Igro firme Us GOLD dobi: **Krešimir Tkalec**, Mahalte Gand-nija 2, 41050 Zagreb (Gairice)
- 4.-10. **Vladimir Deur**, Baltakova 38/VII, 21000 Novi Sad (knjiga Commodore za svo vredno, darilo Mikro knjige, Beograd); **Mitja Lazar**, Nas. Ljudske pravice 22, 69000 Murska Sobota (Prvi... in drugi korak za C-64, Tehniška založba Slovenije); **Darko Duda**, Ivana Svojna 2, 51000 Rijeka (Gle Pericu kuca na gumicu); **Dragan Stevanović**, S. Čitluk, 18232 Sokobanja (Gle Pericu kuca na gumicu); **Tine Šnajder**, Postojnska 25, 61000 Ljubljana (Miroko tipka na radirko); **Mihajlo Komočar**, G. Deža 29, 11070 Novi Beograd (Gle Pericu kuca na gumicu); **Darko Mesar**, Ilije Gregorića 119, 41291 Savaški Marof (Miroko tipka na radirko).

## Uganka 10

Vprašanje 1: -Katerega leta se je rodil Mike Oldfield?-

Nagrada: kasetna Tubular Bells za c-64, za tistega, ki bo na vprašanje pravilno odgovoril. Nagrado daje firma NU WAVE, ki je kasetno izdelala.

Vprašanje 2: Vstavi manjkajoče število:

4 1 2  
2 6 3  
3 2 ?

Vprašanje 3:  $3N + XT = TZ$

$ZV + ZR = 2JR$

$Z + Z = ?$

Pomoč: Vsakemu znaku priridite neko cifro. Poskusite si pomagati z računalnikom!

Rešitve pričakujemo do 1. 11. 1986 na naslov:

Uredništvo revije Moj mikro

Tihova 35

61000 Ljubljana

s prispisom "UGANKA OKTOBER"

Nagrade so vedno lepše, spet je precej originalnih kaset in disket z igrami in domače računalniške knjige. Poleg Tubular Bells bomo razdelili še 12 nagrad, tako, da jih bo skupaj trinajst. Srečno!

## Predmet: problem Rambo 1426... teoretično (zadnjič)

Na pomoč nam bo priskočila matematika, natančneje, Euler (Leonhard Euler, 1707-1783), ki se je precej ukvarjal s takimi zadevami:

$$p(x) = (1-x)(1-x^2)(1-x^3) \dots = \prod_{n=1}^{\infty} (1-x^n)$$

Euler je empirično dokazal, pozneje pa so tudi matematično dokazali, da je produkt enak

$$p(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot n \cdot (x^{(3n-n)/2} + x^{(3n+n)/2}) \dots (I)$$

Dokaz te trditve za nas ni pomemben in ga zato ne bom navedel.

Uganko lahko preoblikujemo takole:  
Na koliko načinov lahko zapišemo število m v obliki prirodnih produktov, pri čemer se lahko produkti ponavljajo, pojavite, ki se razlikujejo edino v zaporedju, pa imamo za identične?

Označimo iskano število s p(n). Tedaj je p(1)=1, p(2)=2... p(10)=42. Vse to je relativno enostavno, dokler številke niso prevelike. Če želimo poiškati p(1426), pa nastanejo problemi. Kot bomo videli pozneje, je vrednost večja od 10<sup>38</sup>, kar je mamutsko opravilo.

Delo enostavno opravimo z uporabo Eulerjeve formule. Naj bo:

$$f(x) = 1 + p(1)x + p(2)x^2 + p(3)x^3 + \dots = 1 + x + 2x^2 + 3x^3 + \dots$$

Tedaj velja teorem

$$p(x) \cdot f(x) = 1$$

Torej sta p(x) in f(x) obratno sorazmerna. To pomeni, da po množenju določimo koeficiente pri x, x<sup>2</sup>, x<sup>3</sup>, ... , enake ničli.

Dokaz:

$$1/p(x) = 1/(1-x) \cdot 1/(1-x^2) \cdot 1/(1-x^3) \dots = 1/(1-x^k) \dots = (1+x+x^2+\dots) \cdot (1+x^2+x^4+\dots) \cdot (1+x^3+k+x^2k+\dots) \dots$$

Po razrešitvi oklepajev v zadnjem izrazu dobimo vsote oblike

$$x^k, x^k + 2x^{2k}, \dots, x^k, x^k,$$

kjer so a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ..., a<sub>k</sub> pozitivna števila. Na ta način se x<sup>n</sup> v vsoti pojavlja na toliko načinov, kolikor se število n lahko izrazi v obliki a<sub>1</sub>+2a<sub>2</sub>+...+ka<sub>k</sub>. To pa lahko izrazimo tudi takole:

$$1 + \underbrace{+1}_{a_1} + \underbrace{+2}_{a_2} + \dots + \underbrace{+k}_{a_k} + \dots (II)$$

Očitno je, da lahko izraz (II) preoblikujemo oz. izenačimo z p(n). Tako so koeficienti pri poljubni potenci v našem produktu enak p(n), kar pomeni, da je 1/p(x)=f(x). Še tem smo izrek dokazali.

Zaradi poenostavitve označimo (II) v napisimo

$$(1-x-x^2-x^3+\dots) \cdot (p(0)+p(1)x+p(2)x^2+\dots) = 1$$

(Koeficienti v prvem faktorju so napisani v skladu z (I).)

Razrešimo oklepaje in izenačimo koeficiente pri vsoti potenceh z ničlo. Dobimo:

$$p(1) - p(0) = 0$$

$$p(2) - p(1) - p(0) = 0$$

$$p(n) - p(n-1) - p(n-2) + p(n-5) + p(n-7) - \dots = 0 \quad (III)$$

(V enačbi (III) moramo pisati izreke, ker je argument pozitiven.)

Tako je

$$p(n) = p(n-1) - p(n-2) - p(n-5) + p(n-7) + \dots$$

(Ta formula nam omogoča, da relativno enostavno seveda z računalnikom poiščemo p(n) za poljubno vrednost n. Napišemo lahko, da je:

$$p(n) = \sum_{i=1}^n z(i) \cdot p(n-i)$$

Tu je zaporedje z(i) definirano z izrazom

$$z(i) = (-1)^{k+1} \cdot (k+1), \text{ samo če je } i = (3 \cdot k - k + k)/2 \text{ ali } i = (3 \cdot k - k + k)/2 \text{ za } k=1, 2, \dots, \text{ sicer pa je } z(i)=0. \text{ Tako dobimo zaporedje } 1, 1, 0, 0, -1, 0, -1, 0, 0, 0, 1, \dots$$

Ta algoritem lahko pospešimo, če odstranimo množenja z(i) \* p(n-i), kjer je z(i) = 0. Takih (nepotrebni) množenj je pri iskanju vrednosti p(1426) kar 1365.

Na ta način dobimo:

$$p(1426) = 116\ 898\ 077\ 175\ 609\ 399\ 892\ 092\ 533\ 603\ 637\ 857$$

Program, napisan v fortranu v računalniku honeywell, je bil problem reševal od 7 do 8 minut z minimalno porabo pomnilnika. Ekvivalenten program v bāsicu bi lahko napisali za vsak mikrorāčunalnik, vendar bi za izračun porabil ogromno bāsa.

**Boban Nikolč,**  
Brača Taskovič 35/36,  
18000 Niš

**CPC 464**


**Centralna procesna enota:** Z80A

**Pomnilnik:** 64 K RAM

**Tipkovnica:** QWERTY + numerični blok, 32 funkcijskih tipk

**Znaki:** 128 ASCII + 128 dodatnih (grafični znaki in simboli)

**Zaslou:** zelen

**Grafika:** ločljivost 640 x 200 točk, 27 barv

**Zunanji spomin:** vgrajen kasetofon (1 KBit/sek ali 2 KBit/sek)

**Okna:** 8 oken za tekst in 1 okno za grafiko

**Zvok:** na 3 kanalih (stereo in mono) z 8 oktavami, vgrajen zvočnik za mono

**Razširitve:** paralelni tiskalnik (CENTRONICS), dve disketni enoti, igralna palica, RS232C, vsi vmesniki s signali procesorja Z80

**Programski jezik:** BASIC

**Cena:** 699 DM

**CPC 6128**


**Centralna procesna enota:** Z80A

**Pomnilnik:** 128 K RAM

**Tipkovnica:** QWERTY + numerični blok, 32 funkcijskih tipk

**Znaki:** 128 ASCII + 128 dodatnih (grafični znaki in simboli)

**Zaslou:** zelen

**Grafika:** ločljivost 640 x 200 točk, 27 barv

**Zunanji spomin:** disketna enota 3", 360 KB dvostransko

**Okna:** 8 oken za tekst in 1 okno za grafiko

**Zvok:** na 3 kanalih (stereo in mono) z 8 oktavami, vgrajen zvočnik za mono

**Razširitve:** druga disketna enota, tiskalnik tipa CENTRONICS, RS232C, igralna palica, kasetofon, ROM, vsi vmesniki s signali procesorja Z80

**Programski jezik:** BASIC, LOGO (Digital Research)

**Operacijski sistemi:** AMSDOS, CP/M 2.2, CP/M PLUS

**Cena:** 917 DM

**DMP 2000 TISKALNIK**


**Tip:** matrični (EPSON kompatibilen)

**Hlrost:** standardna kvaliteta 105 znakov/sek, korespondenčna kvaliteta 25 znakov/sek

**Format:** A4 (posamezni listi ali brezkončni papir)

**Število znakov v vrstici:** 40 do 130

**Vhod:** CENTRONICS paralelni

**Cena:** 558 DM

Nudimo vam tudi disketne enote:

**DDI-1** – za računalnik CPC 464

**FD-1** – druga enota za računalnik 8128

**FD-2** – 1 MB enota za razširitev računalnika Joyce v JOYCE PLUS

Na navedene cene je potrebno dodati ca. 65% dinarskih dajatev.  
 Za informacije in prospekte se obrnite na naša prodajna mesta:

Generalni zastopnik za Jugoslavijo:



**ELEKTROTEHNA**

10000 ZUNEL 10000 Elektrotaehna d.o.o. Ljubljana

Prodajna mesta:

LJUBLJANA - Elektrotaehna d.o.o. Ljubljana, Bevkova ulica 10

tel. (061) 331-757

ZAGREB - Elektrotaehna d.o.o. Zagreb, Brijunska ulica 10

tel. (041) 428-300



Leksikon računalniških izrazov (Leksikon računarskih pojmov), avtor Nedeljko Mačesič, Vjesnikova press agencija, Zagreb 1986.. 270 strani, cena 5300 dinarjev.

MLADEN ĐURČIĆ

Knjiga, ki vam jo predstavljamo, je nastala v želji, da bi naposled na enem mestu le zbrali in obdelali izraze, uporabne v računalništvu bodisi pri mikro in mini bodisi pri velikih sistemih.

Izdelava leksikona je v vsakem primeru neveljavno delo. Kot pravi sam avtor, »so se v računalništvu ukvarjali predvsem ljudje iz tehniških strok in ne lingvisti«, tako da pri nas ni bilo pravega sistematskega pristopa pri nastajanju ustreznega izrazoslova v računalništvu. V glavnem smo sprejeli tuje izraze, ne da bi kdorkoli skušal vzpostaviti domače računalniško izrazoslovje, ki bi primerno opisovalo pojme iz tujih jezikov. Zato so se pri nas precej udomaćili tuj izrazi - »tjubej«, ki jih najdemo v knjigah, časnikih, oddajah in povsod drugod, ko gre za računalnika.

Skrajni čas je, da bi kaj starih in ponudili ustrezno strokovno terminologijo. Ker ima angleščina, iz katere si najpogosteje sposojamo izraze, določene oblike in besede, ki niso ravno v sorodstvu z našimi, dobivajo posamezni izrazi pri ljudih s slabšim znanjem angleščine čudne in celo smešne oblike. To se najpogosteje opozablja v računalniških časopisih, ko se angleške besede pišejo tako, kot se berejo, in ko pri njih uveljavljamo naša slovnična pravila (denimo, pokli, kompajriranje, asembliranje itd.).

»Leksikon računalniških izrazov« naj bi torej napovedoval vzpostavitev domače strokovne terminologije, ki bi v precejšnji meri olajšala pridobivanje novih znanj. Pri izdelavi leksikona si je avtor zastavil več ciljev.

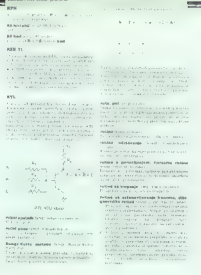
Najprej je težnja, da sli izrazi zaležajo v področja velikih sistemov, ne da bi pri tem zanemarjali mikroračunalniško izrazoslovje. Vsekakor je mogoče reči, da je ta cilj dosegel, saj je resnično zajel veliko število najpogostejše uporabljenih izrazov, obdelal pa tudi dobršen del mikroračunalniške terminologije, čeprav so izostali nekateri aktualni pojmi (denimo, ni omenjena lirna Amstrad).

Drugi cilj je pojasnjevanje računalniških izrazov ljudem, ki jim računalništvo ni osnovni poklic, in to na sprejemljiv, vendar zadosti strokoven način. Izrazi so obdelani na strokovno-pojden način, tako da bodo ljudje z zadostnim splošnim znanjem lahko sprejeli izraze in njihovo tolmachenje, predvsem zahvaljujoč zelo dobro organizaciji podatkov v samem pojasnju izrazi. To spremlja tudi prikaz slovnice leksikona in navodila za njegovo uporabo a primeri, ki olajšujejo razumevanje in uporabo leksikona.

Naslednja dva cilja sta ojačati uporabo literature z angleškega govornega področja in ponudba sistematičnega pregleda izrazov, ki jih lahko osvojijo učenci in študenti (zakaj samo oni?). Tudi tukaj je avtor dosegel uspeh, saj je v drugem delu leksikona podana povezava med angleškimi izrazi in izrazi v leksikonu, kar olajšuje razumevanje in prevajanje strokovne literature, s čimer je dosežen že peti cilj.

Naslednji trije cilji so omogočiti strokovnjakom pravilno izražanje, brez zanemarjanja tujk, torej ob navedi njihovih nazivov in ustreznih prevodov, in naposled je tu še konstruktivni prispevek k oživiljanju polemike o računalniškem jeziku. Uresničitev teh ciljev je odvisna od samih, koliko bodo sprejeli ponujene prevode in koliko nas bo knjiga spodbudila k razmišljanju o jezikovnih vprašanjih v računalništvu.

V leksikonu je zajeto veliko število izrazov okoli 3000 z vseh področij računalništva. To število je vendarle treba vzeti z nekaj rezervo.



saj je v knjigi precej sinonimov, kot so: gledj izraz, im pojem, ki so zadosti sorodni, tako da jih ni bilo treba natevati oziroma tolmachi (denimo, enota magnetne traku, enota traku, mag. taja, mehazmetn traku, li je poasrtjen z, glej magnetni traku). Obdelava izrazov je v leksikonu zadovoljiva, čeprav ostaja vtil, da so

posamezni pojmi preveč obdelani, drugi pa premalo. To je tudi razumljivo, saj je avtor moral zaradi obsežne ivarine odredi obsežnejših pojasnih za vse izraze in so opisli s skicami, shemami in tabelami podani samo za bistvene izraze.

Veliko kvaliteto predstavlja vrhunska tehnična dovršenost knjige, kvaliteten papir in tisk vežava in platnice. Posebej lahko pohvalimo organizacijo podatkov v leksikonu. Na začetku je precej pozorniosti namenjeno pojasnim v zvezi z uporabo leksikona in prikazu slovnice. To kaže, da je bil pristop izdelavi leksikona profesionalen in poznavalski. Prav to im tudi oparavjuje visoko ceno leksikona, ki ga zagotovo ne bo toliko populariziral, kot bi si to zaslužili glede na vsebino.

Knjiga je s ceno in obliko prikaza ivarine bolj usmerjena k poslovnim ljudem in so v vsakodnevem stiku z računalniki, ne da bi bilo delo z njimi njihov temeljni poklic. Knjiga bo dobrodošla vsem, ki nimajo zadosti časa, da bi se bolj posvetili računalništvu, željo pa biti na tekočem z odgovori na mnoga vprašanja iz majhnega priročnika.

Leksikon lahko dobite v knjigarnah ali ga naročite neposredno pri založniku VEA - NVN (za Leksikon), P. P. III, 41020 Novi Zagreb.

Kupite, če imate zadosti denarjev in premalo znanja angleške jezika, da bi si sami lahko raztolmačili pomen posameznih besed. Prav bodo prišli tudi dodatna tolmachenja računalni-

# Bralci Mojega mikra kupujejo ceneje

Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije omogoča bralcem revije Moj mikro cenejši nakup nekaterih svojih izdelkov. Bralci boste že z nakupom ene ali dveh kaset oziroma knjig prihranili toliko, kol ste plačali za to številko revije Moj mikro. Označite številko posameznih knjig in kaset izrežite naročilnico in jo pošiljate na naslov

**ZVEZA ORGANIZACIJ ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE  
LEPI POT 6  
61000 LJUBLJANA  
s pripisom - KNJIGE**

Če ne želite in rezanem uničiti te revije, preprišajte vsebino naročilnice na dopisnico in narijete nalepite trilonik z roba strani - ZOTKS-9 Bralci MM kupujejo ceneje.

Knjiga je novost na našem trgu in prvi priročnik za te programske jezik, ki ga uporabljajo znane programske hiše (Ashon Tate, Microsoft, Pison) in v Jugoslaviji sploh. Namerjena je vsem, ki bi radi svoje probleme reševali z učinkovitejšim orodjem kot dosedaj. Sestavlja jo učenik, ilustriran s primeri, pregled več kot 200 funkcij iz knjižnice, kratek povzetek jezika, diagrami sintakse, napotki za programiranje... Poudaba velja samo do izida knjige v začetku oktobra.

Program, s katerim so narisani Kontrabant in Eurorun. To je univerzalen program za risanje. Odlikuje ga široka paleta ukazov, visoka kvaliteta narisanih slik, varčno razpolaganje s pomnilnikom. Slike lahko kličete iz svojih programov v osnovni ali strojnem jeziku. Na kaseti je tudi vse potrebno orodje za vključevanje slik v svanture. Na kaseti je zadnja verzija programa, tista, ki je bila uporabljena za avnturo Bajke in li omogoča še več in se boljše slike kot v Kontrabantu ali Eurorun. Poudaba velja samo do izida v začetku oktobra.

Ta prostor je namenjen izdajateljem računalniške literature, ki bi si radi zagotovili stalen krog bralcev. Oglasi prostor je za vse, ki dajo bralcem revije Moj mikro poprosno vsaj 15% popusta pri nakupu, brezplačen.

Košev Naslov	din	din-20% prihranek	Štupelj
Knjiga o robotih	5500	4400	1100
Programiranje MC 68000/1500	1200	960	300
Tehnika programiranja	1100	880	180
Programski jezik C	3000	2400	600
Plissaso	2500	2000	500

**Merry Christmas**

Ko pride dedek Mráz iz trgovine, tipkajte (znak + omen) RETURN na tipkovnici (C 64):

DIG + GET KEY + OPEN DOOR +  
E + GET JACKET + W + S + GET  
SACK + GET DOLLHOUSE + PUT  
DOLLHOUSE IN SACK + GET DOLL  
+ PUT DOLL IN SACK + GET TEDDY  
+ PUT TEDDY IN SACK + GET  
BALL + PUT BALL IN SACK + GET  
BAT + PUT BAT IN SACK + GET  
CAT + PUT CAT IN SACK + N + W  
+ GET WHISTLE + GET WHISTLE +  
BLOW WHISTLE + GET ON + FLY +  
to je kraj!

Pripomba: Če ostate bližnji okoli trgovine, se boste prav gotovo izgubili v snegu in boste zelo težko našli po izrazi, kajti na južnem tečaju kompas ne deluje. Ukazje S, E, N, E, W, U, D pišite brez reda. Morda se vam namnešne sreča in pridete k trgovini. Če ostate nekega naključno, mi prosim sporočite na tel. (062) 261-591.

Igor Juničić,

Ul. Pohorskega bataljona 1, 62342

**Red Moon**

Tu je nekaj nasvetov za tiste, ki zaman tavajo po dvorcu Carabol. Cilj igre je najti mesečev kristal in ga spraviti nazaj v razpadano kobo blizu startne pozicije. Na kontrolni rezultatu vpliva tudi to, koliko drugih dragocenosti pobereš spotoma.

Preičiti začetno pozicijo in poberi krono. V nje obzvoje vzemi svetlo kocko, sekuro po zažli. Če hočeš držati ognjen meč, moras nositi usnjene rokavice, ki jih najdeš pri ognjeniku (pri je luci) bocalo). Biti, je zara preičiš: grimoye, poberi ključ in ročaj (HANDLE). Ključ odpira glavna vrata. Poltisi ročaj v luknjico (INSERT HANDLE) in ga obrni. Izustiš bož jezero.

Preičiš skokljiko in našel boš biser. Preičiš grah in našel boš skrivna vrata. Pojaj gobo, da predeš v osvojeno.

Nezgodu daj tri ničevne redke in ti bo dala strupeni plinovi. Iz shrambe vzemi meso in mu dodaj strup (INSERT PILLS). Iz lempija vzeš črno kroglo (BLACK BALL). Pojdi na lokaciju, ki jo varuje pes. In mu daj meso. Ko bo poginil, boš lahko šel na sever.

Stoji v rdečo sobo i rdečo črto in demonom. Demon pade, da ba ubil svakogor, ki stoji čez vrta. Dokazi, da si pametnije, in črto izbris (ERASE LINE). Pojdi v sobo s številnim vrati, od tam pa na vzhod. V tej sobi je veliko utrapajoših luči, ki te zaslepi oslepije. Če spustiš kroglo, boš v se vedil. V bližini boš našel skrivni pristolom in tako zašlebanim kristalom. Ko boš vzletel, ti bo stata napadla zmaja. Če imaš še kakšno življenje, pusti, da te ubijeta, in se vrni v koco. Na zaslonu bo pisalo: "Congratulations! You have completed Red Moon and saved the kingdom of Bascalos. Your score...". Sir Oliver soft (naslov v uredništvu).

**Strip Poker (Melissa in Suzy)**

Če imate Strip Poker, ki ga je za spectrum napisal neki Niemann, izvoite rešitev.

Natožite igre. Tipkajte dve «niri» (dobite ju s SYMBOL 1) 2), ENTER.

Tipkajte LIST 100 in popravite to vrstico.

Kurzor pripobejte do okaze: LET gold=VAL=100.-.

Zoršite tisti ničel in pritisnite ENTER.

Tipkajte RUN 1000. ENTER. Izberite «nadprotično» (dovoli sta prvi črki nenasgona imena), zdaj morate samo počakati na dekompresijo sika in pritisnati tipko J, dokler zaslon ne počrni.

Zeljko Milan,

Ul. Tesla 9 b, 23000 Zrenjanin

**Starquake**

V številki 5/86 so bile objavljene šifre za teleportiranje na spectrum. Šifre za Commodore so drugačije: signa, astira, hylis, kappa, femur, chiasm, malis, melter, xenon, cosin, plasm, optic, polare, z + p a mason. Razvrščena so po težavnosti stopnje, na katere vas bodo teleportirali.

Sloven Dobric, Kucerina 40, 41000 Zagreb

**Kontrabant 2**

Če nocete, da računalnik med izpisovanjem tekstov brenci, popokajte naslove 2657~2675 na 0. Če se vam na jantar ne ljubi čakati 15 minut, popokajte 2759 na 1 in 2790 na 0. Če šli si radi pozicijo shranili na trak, dajte naslovom 29866~29870 vrednosti 1, 0, 14, 1, 0. Igro spet požanete z RAND USR 24985.

VEN/VJ/VSVZEMZI VZIGALICE/S/ PRUŽI SPECTRUM/S/PUTI SPECTRUM/S/VRZI TRAFU/ZVZEMI SIVANKU/JS/ (čakaj 15 minut)/S/S/ SVZEMZI JANTAR/ZVZEMI LES/S/ PRUŽI OGENJ/VZEMI MED/S/S/V/ JSUJZ/DJAJ MEDNOT/VZEMI PROTES VEN/S/S/S/S/VJ/VJ/VJ/VJ/VJ/VJ/VZEMI KOZE/SV/ KOZE/Z/VZ/ VZEMI KIPEC/Z/PRUŽI KIPEC/S/ SVZEMZI SIVANKU/JS/ SINO/ OBLEKO ZA SITULO/VZEMZI SMOLOZASMOI SITULO/VZEMZI/VJ/ UJEMI REGO/JV/SPUTI REGO/SZ/ SZ/SPUSITI PROTES/JN/PAPOVEJ VREME/OBLEKI RINO/DJAJ ZASMOJENO SITULO/DJAJ VZIGALICE/VZEMI KOVANEG/JV/HARFO ZA PRISTANNAK/NI PRISTAN/SV/ JUBLU ATLO/DJAVZEMI GLAVO/JV/ V/SV/VZEMI LOPATO/VZEMO/TV/ S/DJAJ GLAVO/VZEMI EMONCA/V/ ZAKOPLJ EMONCA/JVEN/SVAUJZ/ Z/NOT/SPUSITI MICRODRIVE/SP/ SUTI SIVANKO/SPUSITI TRNKE/VZEMI KREMOVEN/SVAUJ/V/SV/SZ/ DAJ KREMOV/OBLEKI GATE/PO/ LUBJAJ TEKOČOVZEMZI ŠIROJAJ VRAČAVZEMI VILE/VZ/ VILE ZA VINO/VJ/VZEMZI LOBANJO/SV/ POJAJ LOBANJO/SV/ VZEMI ŽENSKEP/OKAVSJAJ ŽENSKEP/SV/ZENSKEP ZA GRADU/JV/ JZGRAD ZA SOKOLAN/SV/PRODAJ SOKOLAN/JZ/DJAJ DJERDAN/VZEMI KRALJEVSTVO/NI KRALJEVSTVO ZA KOVALENZ/VZEMZI VZEMZI VILU/ZVZ/NI/REŠI DEVOJKO/ZVZEMZI ZBLUDI LAZAR/JAJ/VZEMZI PASULJ/V/PASULJ ZA KAVO/SV/ZJAJ KAVO ZA PUŠKO/J/ VZVZEMI BISER/Z/BISER ZA ZDRAVILJO/ZODRAVI METODA/VZEMI ABECEDO/S/VDJAJ ABECEDO/VZEMI PRIP/POVEKME/JZ/Z/S/SPUSITI PRIP/POVEKME/ S/ LPO/SZ/SP/ USTRELI KOZOROKA/VZEMI KAMEN/Z/SV/S/NOT/POSADI LPO/ VEN/Z/SV/JV/VZEMI SOLSP/ SUTI DOVOLILNICE/S/SZ/SZ/SV/ SV/OZDRAVI FRANCA/POLOZI SOL (V) GLAVO/JODKOPJ EMONCA/ DAJ EMONCA/UBU POSAST/VZEMI KLJUCZ/SAVE SCREEN/ODKLENI VRATA/REZULTATI/

Ervin Kostelec,

Ul. narodne zaščite 2, 61113 Ljubljana

**Back to the Future**

V opisu je igra junjski številki je tovarni Marin izpustil, kaj se naredi na koncu, ko se sestavi slika bratov. Treba je oditi v laboratorij. Priskite se, da vidite jadrski pogon in vrnete se v leto 1985.

Posiljam vam tudi POKE in ne smrtost u igri N.O.M.A.D. 40703.167

Damir Trešnjo,

Bratsva i jedinstva 17 71000 Sarajevo

**Max Headroom**

Na začetku pritisnete črko E, ker vas bo drugače vrglo nekam med ničelom in dvestotim nadstropjem, kjer imate precej manjšo možnost za uspešen konec igre. Ko v 200 nadstropjih najdete šifro (CODE) in novinarje, pritisnete črko P. Pridete na vrh nebotalnika in na vrsti je najtežji del z omejenim časom - najti glavno šifro in nazadnje Maxa. Če kaj ni jasno, je odprt telefon (071) 458-77 od 19 do 21 ure.

Haris Hulčić, Koste Abraševića 12, 71000 Sarajevo

**Bomb Jack**

Ta nasvet bo pomagal vsem radirkarjem, šli se jim po delu v bazično pokanje sporočilo Tape loading error, ustaviš kasnetik in pritisnete RUN. Spet pržižete kasnetik in igra se bo normalno nalozila. Če ima kdo POKE za to igro, naj mi ga pošlje.

Nicholas D. Byrne, Bukovčeva 36, 61230 Domžale

**V štipcih**

Mi lahko kdo pomaga, da bom dobil pokrov za tipkovnico spectrum? P. Pokrov se mi je skora vs slučajič in sploh ne morem prebrati ukazov.

Robert Rutar, Bratov Učkarja 76, 61000 Ljubljana

Že dolgo igram Rambo (First Blood po Part II) za amstrad CPC 464, pa se vedno ne razumem celja igre. Prosim za pake za Rambo. Rocky Horror Show (za vrijeme), Alien Highway vs razlago, kako jih vstaviti. Tel. (041) 316-016.

Alan-Mirklo Prečković, Matičeva 2, 10410 Zagreb

Prečko, 41000 Zagreb

Imam velike preglednice za pomoč Dyanmie Dan in Hambo v verziji za amstrad Tel. (041) 222-376.

Duško Koruga, Ružmarinika 23, 41000 Zagreb

Prosim amstradovce za pomoč. Ne morem najti cilja ali komand v igrah: Frankie Goes to Hollywood, Ping-Pong, Minuet-Ameha, 30 Time Track. Od uporabnih programov ne znam delati s Copygem v 2.0. Program 1, 11 in Multicopygem Tel. (033) 51-165.

Aleksandar Radović, Draguljaba Savića 25, 31330 Pribno

Vabimo vse brašce, ki imajo enterpirse 64 ali 128 ter programe in literaturo za ta računalnik, da se nujno oglasijo. Telefon (052) 20-209.

Neven in Nenad Beisak, A. Bulforac 30, 52000 Pula

Prosim vse hekerje, ki so končali igro Popeye, da se mi oglašijo.

Darko Bašić, Dubovska 1, 55400 Nova Gradiska

V igri Witch e Cauldron se ne morem sprammiti s maščka v dragom.

David Sape, V loži 23, Dragomer, 61351 Brezovica

Največje probleme mi dela igra Sir Fred. Če jo je kdo rešil, naj mi pošlje.

Primož Golob, 64246 Kamna gorca 40



## Zakladi Slove- nije

Tip: pustolovščina  
Računalnik: spectrum 48  
K  
Format: kasete  
Cena: 1200 din  
Avtor: Matej Kurent  
(samozaložba)



### MATEVŽ KMET

Vse kaže, da se domači avtorji računalniških iger nikakor ne morejo ločiti od znanega programa za izdelovanje »instančnih« pustolovčin – Quilla Serjo z njim napisanih avtorjev je začel Kontrabant. Sledile so mu bolj dovršene in s slikami opremljene igre Kontrabant 2, Šmirki, Eurorin in Bajke. Vsi štiri programi so izšli pod okriljem založništva hrt (RTV Ljubljana, Radio Študent, Xenon). Komčno pa na tržišča prišla tudi avturara, izdana v samozaložbi.

»Lepa je naša dežela, lep ta košček sveta v srcu Evrope, na križišču cest od hladnega severa k toplemu jugu, za soncem od zahoda do zafoda,« piše v uvodu knjige Zakladi Slovenije, ki jo je Matej Kurent vzeti za predlogo svoje igre. In kot sam poudarja, pomeni spoznanje in poznanje svoj bogastvo bit bogat. Pri seznanjanju s Slovenijo, ki »tako majhna, da celo reke v njej nimajo obeh bregov, nam bo lahko ob jezerskih večerih poleg knjige zdaj dobrodošel vodnik računalnik. Ko boste a knjigi prebrali vse o idrijskem rudniku, greških porejskih gorah, kovačih iz Kroppe, štajerskih vinogradih in skrivnostnih kraških jamah, vas bo računalnik popeljal med te ljudi, ki vam prepustijo, da boste z njimi trgovali, se pogovarjali in ob tem spoznali marsikatero že skoraj pozabljeno znamenitost Slovenije.

Komunikacija z računalnikom je podobna kot v vseh pustolovskih igrah. Ukazov ne moremo vtipkavati, ki je računalnik zaposlen, vendar nas to moti manj kot pri avturarju, kjer so slike narisane s Pixasom. Slike se namreč narišejo takoj, zaradi česar se ne seveda manjše kot npr. pri Bajkah, ni pa zamudnega čakanja na risanje slik, ki smo jih že videli. Slik ni moč shraniti na kaseto, toda če se boste hoteli pohvaliti pred prijatelji, lahko vedno posnamete trenutni položaj v igri. To vam bo še posebej pomagalo v položajih, kjer vas bo od »smrti« ločil le korak. Čili igre je prekrizali Slovenijo, dobili ladjico, in radar, prvi v Primorje in (mogoče zaradi zasle-

nih cen) čimprej odpluti. Treba bo pobrati nekaj stvari in jih zamenjati (seveda s pravimi ljudmi na prave mesto in v pravem času) za drugo, veliko pa jih boste dobili tudi z reševanjem ugank, skritih v tekstih. Lokacije so opisane v verzih. To so najljubši brnjeni, saj teksti tako zasedajo več pomnilnika, ki bi ga bilo bolje porabiti za kakšno dodatno sliko, vsi pa tudi niso metrično pravilni. Razen redkih izjem je scenarij smiseln in dober, je pa tudi dokaj obsežen in treba bo kar precej napora, da boste prehodili več kot 150 lokacij.

Avtor je poskrbel za dodatno motivacijo: v lični skatli dobite poleg kasete in navodil nagradni kupon, s katerim se lahko udeležite velikega tekmovanja. Kakšne so nagrade, še ne vemo, saj je avtor zelo skrivnostni, obljublja pa, da se spiacja proučiti.

Še na nekaj je vredno opozoriti. Čeprav se lahko »pohvalimo« z najboljšo piratsko službo na svetu, so med nami le vedno enlužtazi, ki jim

ni žal dolgotrajnega dela. Čeprav vedo, da jim nikoli ne bo povrnjeno tako, kot bi jim moralo biti. In to so ljudje, ki dajejo upanje, da računalniška produkcija pri nas mogoče le ne bo povsem zamrta. Moj mikro to seveda tudi na tem mestu obljublja, da ne bo objavljal oglasov piratov, ki prodajajo ta ali katerikoli domač program.

Kupiti ali ne kupiti, je zdaj vprašanje. Če vas pustolovščina še vedno veselejo, če radi bolje spoznati Slovenijo, potem je to program za vas. Kupite ga lahko po povzetju pri avtorju (Matej Kurent, Zasavska 71, 61231 Ljubljana), verjetno pa ga dobite tudi že v kakšni boljše založni trgovini z računalniškimi potrebščinami.

## Pentagram

Tip: arkadna  
pustolovščina  
Računalnik:  
spectrum 48 K  
Format: kasete  
Cena: 9,95 funta  
Založnik: Ultimate Play  
the Game – U. S. Gold,

Unit 10, The Parkway  
Industrial Centre,  
Heneage Street,  
Birmingham B7 4LY

Povzetek:  
Knightmare št. 9  
Ocena: 6/9

### DAMIR ŽAGAR

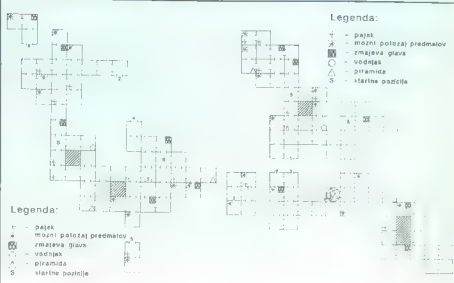
Osamljeni čarovnik, ki ga poznaš že iz Knightlara, se sprejema po sobah in kletah začaranega gradu in po gozdu v okolici. Njegov skoraj nedosegljivi cilj je, da reši uganke iz magične knjige. In se je ohranila v samo enem izvedbi, knjige, katere skrivnosti mora odkriti prav na istem mestu, kjer je nekoč hodil začarani mošček, da se reši uroka (spet se spomnite Knightlara). Uganko sestavlja pet simbolov, ki jih je treba pravilno razporediti v petokotni zvezdi (pentagram). Še tem kjučevo bo čarovnik dobil skrito knjigo.

Navdušeni ste nad grafiko in pokrajino, po kateri se poleg vas premikajo drugi liki, ki se kot v skoraj pozabljenem Atic Alacu prikazujejo potem, ko ste nekaj časa na kakšni

lokaciji. Toda kaj pomaga ta pretepa grafika, ko pa vam breztilni največkrat kratki petepri presadajo? V nekaterih sobah najdete predmete, s katerimi ne veste kaj početi, drugod pa opustošene piramide ali vodnjake, ki po vašem mnenju ničesar ne rabijo.

Zato vključite svoje priljubljene spectrum in počakajte, da se naloži slika. Če bi radi igrali a več življenj ali z nesmrtnostjo, ustavite kasetnik in resetirajte računalnik. Naj vam ne bo žal slike, ki je slabša kot v drugih Ultimativih igrah! Ostanek programa nalozite z LOAD -- CODE. Ko je to opravljeno, vpišite POKE 44968,N (N je število življenj) ali POKE 49917,0 za nesmrtnost. Igrate poiznite z RAND USR 24064 in pritisnete ničilo za začetek.

Znašli ste se v eni od startnih sob, ki so na karti označene s S. Sprehajte se nazajrog, ki prevrne kje natančno ste. Za na začetku boste opazili, da so posvetili zvoku prav



tako pozornost kot grafiki (podobno je bilo v Knightloru ali Alienu). Na prvem sprehovalcu boste videli tudi nekaj predmetov. Poglabno in če se dotaknete pakca, zmajave glave, vode z lovkinega bodica. Od likov, ki se prikazujejo v sobah pozneje in jih lahko pobijate, so nevarni edino prillikavci z iztegnjenimi rokami in čarovnice. Drugi vas samo motijo, včasih pa si z njimi tudi pomagajte pri gibanju. Kot v prejšnjih Ultimativih 3 D igrah lahko rekater predmete premikate, nekateri se premikajo sami ali kadar stopite nanje, nekateri pa vas rinejo v to ali on smer.

Ko se že nekoliko znajdete, pojditve v najbližnjo sobo s vodnjakom. Od blizu streljajte vanj in počakajte, da se bo na vrhu prikazalo vedro vode. Vzemite vedro in se odpravite v sobo s piramidami, spoloma pa priskukajte sobe, v katerih so lahko predmeti. Pri piramidki izpusite vedro. Namesto ruševine boste zagledali obnovljeno piramido. Premcote, ki ste jih našli, obesite pred sobo, ki je označena s zvezdo. Z drugimi piramidami naredite tako kot s prvo, vodo pa zajemajte pri katerikoli vodnjaku. Ko popravite vse štiri piramide, pojditve v sobo z zvezdo. Na tleh te sobe, ki je bila doslej prazna, bo narisana zvezda v krogu. Sem morate prinesiti vseh pet simbolov, izpusitve jih in razporedite se bodo po krakih zvezde. Ko pride na pravo mesto se zadnji simbol, je igra končana. Ob nekoliko spremerjenji glasbi lahko preberete sporočilo, ki pove, da se vam je posrečilo, in napove nadaljevanje Pentagrama.

S Pentagramom je Ultimate dokazal, da so lahko njegove igre kljub podobnemu videzu tudi zanimive. Vendar upam, da bo nadaljevanje prineslo kaj novega v igrah tega tipa, kot so je zgodilo pri davnem Knightloru.

Če boste imeli kakšen problem ali vam kaj ne bo jasno, pokličite tel. (041) 677-874 in zahtevajte Damirja.

**Za november in december** smo pripravili opise iger: **Heavy on the Magic, Cliff Hanger, Molecule Man, Eldolan, Jack the Nipper, Spiffite 40, Knight Tyme, Equinox, Big Ben, Spicventure, The Eye of Bain, Starstrike II, Benny Hill, Nonterraqueous, Kane...**

Listingi v tej številki so tiskani na papirju

## Robin of Sherlock

Tip: pustolovščina  
Razčunalnik: ZX spectrum  
48 K  
Format: kaset  
Cena: 7.95 funta  
Založnik: Delta 4/  
Silversoft, London  
Plošče, 27.1/273 King  
Street, London W6 9LZ  
Povzetele: samo za  
najzatrnejše  
pustolovce  
Ocena: 6/6

ERVIN KOSTELEČ

**Z**e naslov je dokaj čuden, kaj šele scenarij! Fantje iz Delle 4 so očito mislili, da so duhoviti, saj igra po ideji in slikani spominja na Robina iz Sherwooda. Narejena je s programi The Quill, The Illustrator in The Patch. Skoraj na vsaki 222 lokacije je slika, vendar večnoma gledate s eno od dveh. Ne prikazuje se v trenutku, temveč se izrišejo (ilustrator). Ob toliko lokacijah z obsežnimi opisi so nastali problemi s pomnikom in je igra razčeljena na tri dele. Pozicijo lahko shranite na trak samo ob prehodu iz enega dela v drugega, pa še to naj bo izhod v sili. Robin of Sherlock je primitiven kot le kaj.

Atmosfera ne privlači, čeprav so črke neke posebnega in je tipkanje tekoče. Opazili boste posebne zvčne in slikovne učinke (npr. teleportiranje). Program razume zelo veliko ukazov in njegovih sinonimov. Prenašate lahko kolikor hočete predmetov, zato vzamete vse, kar se porabi za. Prav tako je koristno vse preiskati (EXAMINE). S tem zveste pomembne reči najdete uporabne predmete ali odkrijete nove prohe. Slike izključite z GRAPHICS OFF in vključite z GRAPHICS ON.

Nekaj predmetov je popolnoma neuporabnih (nagolobčno: tratnje pomnilnika) in samo dva lahko oblistate. Program vam bo na ukaz HELP pomagal z naštetim samo v enem - in to nepomembnem - trenutku. Z ukazom KILL ne boste dosegli ničesar, prekinjanje pa je prepovedano. Morda se vam bo kaj res zdelo humoristično obarvano, vendar se to v celotni brezupni situaciji hitro izgubi.

Kako resiti igro?  
V vlogi Robina Hooda najprej na vzhodu ob reki pošičite vžgalnik (LIGHTER). Na zahodu poberte nuno oblacilo, ga oblecite in odidite

h glavnim vratom samostana. Vstopite. Ker imate vžgalnik, si bo mali prednica pripadla cigareto, v pa boste voljali za prijatelja. Tu ni varno govoriti, saj s tem motite mir in ticho. V samostanu se odpravite nazaj v prednico pisarno. Preščite mizo (EXAMINE DESK). Našli boste zanimivo pismo in dobili prve odstopke. V šivalnici preščite opaz (PANEL); prehod na jug je odprt. V jugu se radno menjavata dan in noč; dan traja 80 ukazov, noč 20. Nekje na vzhodu od vasi Šmrček (SMURPHS) vzemite vrtnega pakca (GNOME) in 10 funtov. Vrnite se v vas in pojditve na njen rob. Prislunni-

Beased, ki jih program razume:

use	cab	redial
book	home	kill
door	why	help
rob	bow	sleep
give	arrow	shai
beer	sword	bucket
close	open	ticket
open	keys	wait
packet	phone	brick
rock	cell	bowli
toilet	subaldea	flag
set	knife	graphics on/off
obel	gnome	54
put	lighter	take
plug	kfa	drop
sign	note	wear
insert	lamp	remove
she	letter	inventory
swim	cape	look
rob	pin	quit
start	clothe	kiss
panel	desk	hello
shit	talk	alibi
score	belt	love
newspaper	train	can
fuck	examine	road
69	ledge	grill
box	grill	habit
rem	bits	hat
show	listen	
	open	
	est	

Osobe:

Will Scarlet  
Little John  
Hurn the hunter  
Marian  
Nazeer  
Dorothy  
Marian, in her birthday  
Grandma  
sult  
Much, milliner's son  
Cabbie  
Sheriff of Nottingham  
Plenty of soldiers  
Common peasant  
Bishop of Rhanon  
King Alfred  
3 bears  
Goldilox  
Cabbie

Folar  
Godfather Smurph  
Smurphs  
Whiskered mother superlor  
Host of burly nuns  
Riders of hell  
Great uncle Hungaria  
Hurn-ried up and long-johned  
Imperial super inten-red  
dent Lastrade  
Watson  
Dead Watson  
Toto  
Predmeti:  
oil lamp  
bow  
quiver of arrows  
sword «Aldino»

10 piece  
large bunch of keys  
credit card  
colorless radio phone  
electric carrying tonite  
garden gnome  
disposable lighter  
can of smurphide  
communal porridge  
bow  
gold brick  
open box  
empty box  
ransom note  
empty packet  
white flag  
bucket of vaseline  
hairpin  
letter  
piece of deerstain cape  
newspaper  
Marian's clothes  
nun's habit  
KFS «barf-bag» hat  
portly Mr Gorbac-hartnik  
ticket  
open panel  
hansom cab

aero

sodelovanje z

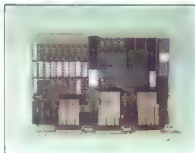
Iskra Delto pomeni izziv za vaš razvoj in zagotavlja tehnološko-tehnični napredek



ISKRA DELTA se je razvila iz prodorne skupine mladih računalniških strokovnjakov, ki so znali na pravi način ostvariti lastno znanje in vedenje. Zanimivi in uspešni projekti so pritegnili stalne mladih, nadobudnih računalničarjev tako, da danes 1300-članski kolektiv z množico kooperantov predstavlja primerno tonačo avtonomnega in aviohtanega računalniškega razvoja.

Tesno sodelovanje z inštituti in univerzami, ki imajo v 90% našo opremo, zagotavlja ISKRI DELTI stabilen in kvaliteten dotok kadrov, ki se še dodatno usposabljajo v najusodobnejše opremljenem izobraževalnem centru ISKRA DELTE.

Naša stalna računalniška oprema je visokokvalitetna ter



## Iskra Delta

Iskra Delta  
proizvodnja računalniških sistemov  
in inženiring.  
61000 Ljubljana, Parmova 41  
telefon (061) 312-988  
telex: 31366 YU DELTA

kompatibilna in široko uporabna v industrijskih in družbenih dejavnostih. To ji omogočajo številne programske aplikacije in paketi s področja kmetilstva, gradbeništvo, turizma in uprave ter bančništvo.

Poleg siceršnje prodaje razvija ISKRA DELTA tudi OEM sistem prodaje, s katerim spodbuja razvojne kapacitete OEM kupcev.

Kvalitetnemu razvoju in proizvodnji ISKRE DELTE s ed. vsestransko uporabnostjo za uporabo njenih izdelkov in njihovo nadgradnjo kot tudi servisne dejavnosti.

Sodelovanje z ISKRO DELTO pomeni izziv za vaš razvoj in zagotavlja tehnološko-tehnični napredek.

# Samo najboljšé za vaš osebni računalnik



S svojim PC bi radi dosegli kar najbolj profesionalne rezultate.

Rezultate, na katere boste kot strokovnjak ponosni.

Če želite takšno kakovost, potem se smete zaneseti na Hewlett-Packardovo perfirno opremo za osebne računalnike.

Za nameček pa boste dobili zanesljivost, ki je brez konkurence v industriji.

Pri Hewlett-Packardu je to naš cilj.

In po tem pravzaprav slovimo.

Oglejte si, recimo, naše super hitre laserske tiskalnike LaserJet, ki vam zagotavljajo pravo tiskarsko kakovost črk in izbiro slogov tiska.

ali naše kompaktne tiskalnike ThinkJet. Tuđi ti so hitri.

In podobno kot tiskalniki LaserJet tako šepetajoče dihi, da se med tiskanjem poročila lahko pogovarjate po telefonu.

Tuđi naši večbarvni risalniki so postali standard. Pomagajo vam, da z zelo razumljivo grafiko izrazite najbolj zapletena dejstva in podatke.

Vsa Hewlett-Packardova perfirna oprema je združljiva z vodilnimi osebnimi računalniki.

Že danes si jo oglejte pri najbližjem predstavniku Hewlett-Packarda.



HEWLETT  
PACKARD

HERMES

Zastupništvo  
61000 LJUBLJANA, TIŤOVA 50. TELEFON (061) 324-856, 324-858. TELEX 31583 11000 BEOGRAD, GÉNÉRAL ZDANOVIA. TELEFON (011) 340 327 342-641. \*E, S, Y 11437  
Servis  
HEWLETT-PACKARD 61000 LJUBLJANA, KOPRSKA 45. TELEFON (061) 268-363, 268-365.  
Z njim 8. 9. 1996 ima zastopništvo za izdizivanje Hewlett-Packard spremljen narov. 61000 Ljubljana, Cvetovška 73. (izaton 066) 532-170. telex 31583

le tišini (LISTEN), potem pa v središču vasi s ukazom REDIAL zavrtite svoj brezžični telefon. S tem dosežete, da bodo mater prednico zaprli zaradi nečitljivosti poslova.

Odpravite se k zanesarjarni bližnjini (TICKET OFFICE). Položite kreditno kartico, da dobite vozovnico. Na vozlohu pokličite vilo, lahko pa tudi vozilce (GO TRAIN). Pošičite lokacije KFS, tam poberte vse in si povežite klobuk na glavo.

Na ne preveč velikem polju na severu poberte klobuč (B) na vozlohu najdele Dorothy, še marsikaj zanimivega pa je na cesti. Pošičite in preučite mrtvega Watsona. Naši boter časopis s škratno novico na 94 strani (READ 94).

V prvem delu ste lahko opravili vse. Preverite ile, ali Dorothy živi za vami. Z njo obiščite svoje prijatelje. ■ Vsklikni se lahko pogovarjate, npr.: TALK TO JOHN HELLO ABOUT. Če preiščete Marian, najdete spustko, mogoče pa vam bo (jo tudi pustilo). In zdaj k drugemu delu!

Najprej poiščite zabito deželo (DULL REGION), in vzemete vedro vazeleže. To vam bo pomagalo, da se boste znašli veng, ko vas bo ujel Clabourne (USE BUCKET). Odpravite se na jug v Nottingham. Vhod v grad (ENTRANCE) je na zahodni strani zidu. Če imate na glavi klobuk, bo stražar pomislil, da ste nedožen trgovec, in vas bo spustil noter. V gradu poidite na jug, da hoste srečati šerifa. Zbežal bo in v naglici postajalo belo zastavo. Tam vam bo se kako kvestija (USE BUCKET). Odpravite se k babilca (GRANDMA). Ker imate belo zastavo, prihajate v miru. Mirno pogledajte k babilca, popola ob gorilni spiriti in (jo ucvrta s karnelo.



Na dolgi cesti poiščite preproste-ga kmetca (COMMON PEASANT), ki mora nahraniti svojo od glavo umirajočo družino, se želi da propate rhiannonskega škofa. Nenačudoma mu ustrezite (ROB BISHOP). Ubog kmet vas čaka pri zeleni vasi. Neste mu zlato in sprejmete njegov blagoslov. Obiščite medveđa na severu in se pogovarjate z njim. Zvedeli boste, da so jedli zelenjavno juho v kateri je bilo dristilo. Za ta -plocim-obtožujejo Gidolixa, ki pa pravi, da je nedolžen. Vprašate ga lahko za alibi (ABOUT ALIBI). Če orestite v medveđu hišo, in pregledate skledo vidite sledove divjaka. Pravica krivice in dokazov ne morete odkriti v drugem delu, zato poidite v tret nogo. Tu naj vas opozorijo, na telefonno no škatlo. Videti je, kaj strahota (TOILET), ki zahteva, da uporabite klobuč. ■ Izbogajte INSSERT (BOMB).

svojim denarjem se boste znašli na drugi strani zemljevida. Teleportiranje je opremljeno s posebnimi učinki - vredno ogleda.

Na severovzhodu stopite v lope lovca sturma (RETURN SHEDS). Pogledajte v vsako, kajti v eni je prazen paket. Vzemite ga in ga preiščite. Na njem piše "dristilo". Vrnite se v drugi del igre in odnesite paket k medvedom. ■ Tem dokazate, da je Gidolix nedolžen in Hurm kriv. Zjaj je treba lovca samo še prijeli. Brž nazaj v drugi del.

Če niste dobili napak, lahko zdaj pokličite (REDIAL) inspektorja Lestrada. Policija kmalu vdele Hurmu. Inspektorju morate tudi marsikaj razložiti, zato na delu Ste v Hurmovi vili in pri tipkanju ukazuje se slah poseben zvok. ■ napoveduje ko-

vec. Če vprašate Hurma za alibi, bo zanikal krivdo. V njegovi sobi zgornj odprete majhna vrata in na tla bo padel zvezani Hurm. Povedat vam bo, da ga je ujel Moriarty, ki je kriv za vse. Ugotovite, da je to ras. Poidite dol k inspektorju in mu začnete razlagati (TALK TO LESTRADE HELLO, MORIARTY SUSPICED). S tem je primer za inspektorja in seveda za vse končan. Črivate Moriarty pobežne gošč gozd. Pride tudi Marian in jo mahne s prijatelji v klobuč, si bodo kaj privoščili.

Če ne naredite vsega po navodilih, je konec namislan. Sam se prišel do tja s 141 odstotki (vse je mogoče). Tako je minila še ena puščavna iskrva o Robinu iz Sherwoodskega gozda - osebno upam, da zadnja.



#### ANDREJ TOZON

Redhawk je pustolovščina v stihu. Zaslon je razdeljen na tri ali štiri važneje dele.

1. Zgornja polovica je namenjena slikam. Naenkrat so na zaslonu tri. Ker so po vsemem ukazu pomaknjete za mesto v levo, dobimo občutek, da beremo strop. Ko vklikamo ukaz, da se skrajni levi pokaze, nova slika. Za vsako lokacijo je pripravljena nekaj različnih slik, naravnost iz različnih razdalj. Katera slika se kdaj pokaže, je odvisno od števila oseb, ki so na tisti lokaciji, in od ukaza.

2. Statusni del obsega tretjo celotno zaslon. Na levi strani je ura, ki kaže realni čas in steče ob 10:27. Na sredini sta staveca. Prvi kaže, koliko energije ima Redhawk, drugi pa, kako uspešno se v boju proti kriminalcem. Na skrajni levi je oseba, v kateri vlogi tačas nastopas (Kevin ali Redhawk).

3. Komunikacijski del se vsiljuje ukazi. Program obzema malo glasovih, zato pa razloze obzema se prislove (carefully, slowly, quickly). Od vseh je najbolj koristen CAREFULLY ( previdenost), saj z njim zveš kaj več o kakšnem predmetu. V igri je tudi novost, da so cisto na dnu napisani ukazi (IUI). To pride zelo prav, če ti zmanjkaue casa ali se ti ne da tipkati svoje ukaza. Samo pri današnji SYMBOL SHIFT in številko od 1 do 0, ki ustrezajo številki ukaza na dnu.

V igri si fotoreporter Kevin Oliver, ki pod masko kot Redhawk. Hdeci jastreb lovi zločince po mestu (V Redhawk se spremenis z ukazom SAY KWAH). Na začrti tržnici v bližnjini zrakak kaj pucati, zabavati se. Tržnica (MARKET) je kraj, kjer se srečujejo različni ljudje, ki imajo različne stvari za prodajo.

nik le bo vprašal, kaj potrebujete. Odgovoril da je lo him, in ti ga bo izročil. Priljavil si na akcijo. Potikaj se okrog parka, in ko bos zagledal roparja, ga slikaj (GET PHOTO). Sčasoma se ti nabere nekaj fotografij. Poidi k uradniku in mu dai film, pa ti bo za vsako sliko plačal 20 funtov. Denar potrebujete za vozno s taksimij in s vlakom. Taksi lahko najamete kjerkoli in se s njim peljete kamorkoli (GET TAXI TO -ime lokacije), zato stane 5 funtov. Vlak lahko dobis samo na železniški postaji, se s njim peljete do kakšne druge (GET TRAIN TO -postaja); zato stane ne le funt. Na vlaku je en sam predmet policijski oddajnik (PINK TUBE), ki ga bos potreboval. Če po

naključju nimas denarja, lahko kot Redhawk odletis na katerokoli lokacijo.

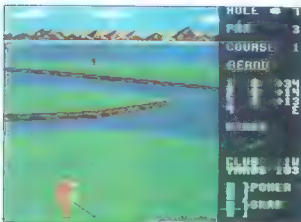
Potem ko slikas roparja, ga napadite in aretiraj (ATTACK MUGGER, ARREST MUGGER). Prišel bos na policijo in dai ti bodo obiskali radio, ki te bo obveščal o ropih. Ko bos imel čas, se s taksimij odpravil na tri domove (k direktorju, profesorju in uradniiku). Dobil bos skavalec, čevilje, rolaivce in masko. Ko bos srečal Lesley, ja dai policijski oddajnik (PINK TUBE). Ob 12:00 bos po sprememku silisti da Fuser ropi draguljarino. Odhiti la in obui skorje. Ne, ko bos notri, moras skedat. Lesterski žarek te bo zgresil. Fuser bo ujel Sika; ga bo prešel (kot Redhawk) in mu vzemi kreditno kartico.

Ob 13:11 bo prišel v banko Techno Vanj vrzi magnet, ki ga dobis v Power labu. Tako prides do ene kreditne kartice. Ob 13:55 začne Rat ropati skladišče. Tj moras pohiteti, saj lahko Rat kmalu odide. Spustis masko in tretja kreditna kartica je tvoja. Preden odides, preglej skladišče in vzemi vazo. Odnesi jo v majho (kot Redhawk); zanj bos dobil knjigo o mestu, ki omenja kanalizacijo.

Ob 15:08 bode na Blacelath Lane urker bo hotel profesor takrat ugrabiti Lesley in jo odvleci v kanalizacijo. Lesley bo spustila oddajnik, ki te bo obveščal da vam zavija sirena. Ko te bo detektor zagledal, no zbežati brez dvoleta. Oddahneti se lahko do 16:17, ko bo začel Merrin ropati galerijo.

V galeriji moras stoiti kot Kevin. Merrin ti bo s ukrom prepeljal gibanje. Reci KWAH in urker bo predan. Prilisti si si cetric in zadnji kreditno kartico. Zjaj ooidi v vnanjo zidico. Ker imas knjigo, dos nasei vlogo (is postaje Heath). Povzmeni se k reaktorjevemu kompleksu, vjer čaka temprana bomba. Ob njej sto - proflesor. Daj mu rolaivce in da nabavi. Profesor se bo umaknil, v elektrini steber in sel rakno zvoznak. Zda moras samo vstaviti vso kreditne kartice v bombo (INSERT BANCA CARD in BOMB) in jo bos deaktiviral.





## Leaderboard Golf

Tip: simulacija  
 Računalnik: C 64/128  
 Format: kasetna disketa  
 Cena: 9,95 - 14,95 funta  
 Založnik: Access U.S.  
 Golfr  
 Povzetek: najboljša simulacija golfa doslej  
 Ocena: 7/8

### IGOR VIDOVIC

Golf kot v resničnem življenju lahko ko se program naloži na vaš računalnik, prikazuje fantazijska statistika. Napreje je treba doleteti številno izraženo (1-4) in težavnostno stopnjo. Za začetnika NOVICE. Lahko izberete tudi številno luknjo (18, 36, 54, 72) in težavnost igrarica (COURSE 1-4), na katerem skrate. Igranje na četrti stopnji zahteva pravega mojstra.

Zaslon je razdeljen na tretjine. Prva dve kazata igrarice in super 3. Grafiki vas kot igrarica vsi s krizic s katerim dolocate smer zogice. V zadnji tretjini so oznake HOLE za številno luknjo PAR za to, s koliko udarci morate spaviti zogico v luknjo, in COURSE, kot se vemo, za igrarico. Z rdečimi crkami je napisano ime igrarica ki igra. Pod imenom so številke v treh stolpcih. V prvem je igrarice, ki je na udarcu v drugem je številno udarcev ki jih je ta igrarice izvedel v igri v tretjem pa je tip udarca (pozitiven ali negativen). Igrarice mora zadeti luknjo s cim manj udarci, torej s cim manjšim številom pozitivnih točk. Sele ko to vseh dosežete se prikaze tablica s vodilnim igraricem (LEADERBOARD).

WIND s crnico pod številkami kaže smer vetra. Za to se ni treba meniti saj vam luknja v najslabšem primeru kaže nanes zogico za dvajset metrov.

Z igratno palico izberete palico za golf (W - les dolgi udarci, L - zelo to srednji in kratki udarci). Na zadnji razdelki v vsaki poziciji igre je navedena v yardih Pod znakom za palico pise, kako dalec je luknja

Zdaj prihaja listo, kar je v igri najbolj zapleteno - moč udarca pri prvem prilisku na gumb igrarice palice raste. Potem avtomatsko polenice in takrat morate drugič pritisniti na gumb. Če to storite, ko živa crtica pri sporočilu SNAP pride do konca, bo udarec raven. Če se crtica ustavi na zgornjem koncu polovice, bo šla zogica na levo, če se ustavi na spodnjem koncu, bli šla zogica na desno.

Če se želi komu, take s - snoporn - pretežno naj samo enkrat pritisne gumb pri oznaki POWER DROU, šla bo šla zogica na levo ali na desno, je odvisno od vetra.

Igrariceva figura ter let in padeč zogice so narejeni tako dobro, da je vse videti kot v resnici. Edina pomankljivost programa je, da ni vsi zveni vodja nabešen oar.

Palice in ustrezne daljave (v yardih)

1W -220	41 160-170
3W 200-220	51 150-160
5W 180-200	61 140-150
7 180-185	71 130-140
21 175-180	81 120-130
31 170-175	91 110-120

PW 110

## Murder on the Mississippi

Tip: arkadna pustolovščina  
 Računalnik: C 64/128  
 Format: disketa  
 Cena: 14,95 funta  
 Založnik: Activision.

Pond St., Hampstead, London NW3  
**Povzetek** bodite Sherlock Holmes  
 Ocena: 9/10

### TOMISLAV VAZDAR

■ Je čudovit poletni dan ■ parnicom S.S. Delta Princess, krije plavi New Orleans, sta se sir Charles Fowhorn in njegov sodelavec Regis odpravila raziskovat vode reke Mississippi. Kdo bi mogel pomisliti, da se bo na tako lep dan zgodilo nekaj tako strašnega umor?

S tem se začne največja igra hite Activision. Na voljo so vam trije dnevi da odkrijete morilca, pozicijo pa je mogoče spriti sliemati. Na ladji je osam ljudi. Na vrhu v kapitlovo kabini je CAPTAIN WILLARD OVERBRIGHT starijši človek ki ga vsi na ladji spoštujejo. V kabini št. 00 je mlada gospodinja DAISY OUPREE ki se pelje na obisk k teti. V kabini št. 9 je JUDE CARTER sodnik za katerega se pozneje izkaže, da je tudi hud pianec. Na št. 12 je REVEREND ALCYSIUS GODWIN pastor ki vam na vprašanja odgovarja s citati iz biblije. Kabini št. 20 je zasedla gospodinja TWYLLA SMALLWORTH. Pri njej z ukazom INSPECT preišete prostor, nastli boste škatlo za pištolo. V kabini št. 23 je gospe DES PLAINES. To staro damo hipnotične sumiri da je morilka. V strojnici je HENRY STOKER sin umorjenega. Ko boste preskali

njegovo spalnico, boste našli krpo s katero je nekdo čisti pištolo. V sobi 15 pa je LIONEL HUMPHREYS prav tako osumljen. Pri njem boste odkrili pištolo Lionel je nekoliko čuden človek. Vsako jutro strelja ptiče. Pištolo mu na vsak način vzemite, ker se ulegne panopti, da vas bodo videli. Igra se dogaja na štirnadstropnem parniku, hodite ga lahko s ene strani ladje na drugo.

Ko tako spoznate vse osebe lahko začnete iskati morilca. Najprej poiščite v sobi št. 4. Zagledali boste truplo. Stopite h kapitanu in izberite opcijo FOLLOW ME. Kaplana odpeljite v sobo št. 4. Zvedeli boste da se umorjeni pise RALEIGH CARTWRIGHT III. Dokler je kapitan se s vami, poiščite z njim h kakšni zaklenjeni sobi (1PR 20) in vam bo dovolil vstopiti. Zavilite v strojnico in poiščite iz zaklenjene sobi. Menjava. Ko boste poskusili vstopiti, vam bo odklenil. Priporočam vam da ne hodite takoj v vse zaklenjene sobe, saj boste morali za vsako vrata po menjaviti. Naj vam odklene potem pa škvitje. Na naslednji zaklenjeni sobi, ko so vsa vrata odprla, osmestite pozicijo in zabite pogumovo sprasavati osebe s opcijo TALK-TC.

Zdaj lahko zveste nekoliko več s umoru in bi hudeh na ladi. Vsa vami bo povedal kaj naredite, kar to moglo biti osumljenec. Na Regisovo vprašanje ali bi si radi zaostali, odgovorite pritrdilno. Za lahko spravite vsako izjavo samo v eno vrstico. Za to pazite da boste prostor dobro iziskovali. Vsaka oseba bo nastala kup nepotrebnih malenkosti, med katerimi bodo srednje skrite oombne zadeve.

Ko pobereite vse prsouete in zave, ki ste jih mogli dobiti, poiščite v svojo kabino (št. 31) v pritsniti opcijo INSPECT. Regis bo kmalu varžati in svojo ladijo, tako da boste v miru pregledali vse kar ste s nabrekli. Pri stopanju v kabine morate ob previdni, si vami lahko bače na oqvo tram in vs vame. Drugič pri let, v vas noč treh, se vam odpo nagom-podre od udince pa e vsak enjak.

Pri pregledu vsega kar ste našli, pri zrova manjše na zgodn sod, ka naprej sprasavate (v 05) AMO, v vsem kar bi vam udarčito črti črtaj. Ko boste mislili, da imate dobi, obkazarov za nobtobzo, dristite se obico ACCUSE (v 1) v 5. ladijo, va se zgodil. Če pridržite pištolo, zvepete

## Prvih 10 po Galupu

(Popular Computing Weekly)

### Top Twenty

- (1) Sord King
- (2) Thru
- (3) ACE
- (4) Ghosts and Goblins
- (4) Ninja Master
- (6) Male in One
- (6) Green Beret
- (6) Dragon's Lair
- (10) Molecule Man
- (10) Parallax
- (12) Yeh Air King Fu
- (13) LegendBreaker
- (8) Vertu-Utopica
- (12) Formula One Simulator
- (12) Master of Mix
- (9) Kaze
- (8) One Man and his Dog
- (13) Kick Start
- (11) Jack the Nipper

- Mastertronic  
 Firebird  
 Cascade  
 Elite  
 Firebird  
 Mastertronic  
 Mastertronic  
 Imagins  
 Software Projects  
 Mastertronic  
 Ocean  
 Imagins  
 US Gold  
 Mastertronic  
 Mastertronic  
 Mastertronic  
 Mastertronic  
 Mastertronic  
 Mastertronic  
 Gremlin Graphics

 **metalka**



*Izgrajujemo računalniško podprte informacijske sisteme za spremljanje poslovanja ter potrebe odločanja in upravljanja  
Izdelujemo celovite projekte za področje informacijskih sistemov:*

*tehnološke, organizacijske in ekonomske studije  
investicijske programe in projekte razvoja  
investicijsko dokumentacijo za področje  
informacijskih sistemov  
raziskave o možnostih razvoja računalniških obdelav  
idejne in glavne projekte za racionalizacijo poslovanja*

**Pripravljamo in izvajamo postopke za prenos poslovanja na računalnik  
Snujemo in gradimo mreže računalniških sistemov  
Projektiramo in izvajamo mreže LAN in WAN za prenos podatkov  
Nudimo več gotovih uporabniških programskih paketov:**

*Knjigovodstvo, osnovna sredstva z revalorizacijo, materialni obračun, blagovni promet s fakturiranjem, osebni dohodki s kadrovske evidenco, saldakonti kupcev, saldakonti dobaviteljev, izračun menicnih obresti, glavna knjiga*

*Druga uporabniška oprema, spremljanje inženiring projektov, sadjarstvo – spremljanje stroškov in tehnologije škropljenja, hotelski paket*

*Doma izdelani servisni programi MARKO, SPENZ, SORT/D T*

*Doma izdelani emulator UNICAV za komunikacijo, Priključitev na omrežje JUPAK*

**Izdelujemo uporabniške programske pakete po naročilu  
Instaliramo in vzdržujemo strojno in programsko opremo  
Solamo kadre za delo z računalniki**

*Izdelujemo in instaliramo programsko opremo za različne vrste računalnikov in medsebojno povezovanje različnih računalniških sistemov*

**Zastopamo:**

*REI-MDS, sistemi za distribuirano obdelavo, mrežni osebni računalniki  
RACAL MILGO, mreže in oprema za prenos podatkov  
SDI, programska oprema za gospodarniške, koristenje zmogljivosti IBM računalnikov*

 **metalka**

n. s. l.  
Ljubljana

TOZD za storitve  
Računalniškega inženiringa  
Računalniški inženiring  
n. s. l.  
61000 Ljubljana  
Dalmatinova 2

*Projektna organizacija Informacijski inženiring vas vabi na obisk in razgovor na sejem INTERBIRO 86, ki bo od 13. do 17. 10. 1986 na Zagrebškem velesejmu*

*Informacije vas v hali 8*



## Cyberun

Računalnik: spectrum 48

K

Format: kaseta

Cena: 9,95 funta

Založnik: Ultimate

Povzetek: mega Jet Pac

Ocena: 5/7

## ANDI ETEROVIĆ

najtemnejših predelih vesolja leži skrivnostna skupina planetov Zebarema. Planeta se stavljene iz antimaterije, je držala skupno energija plazme. Nekdo pa so se je osvobodili in antimaterija je bila kratak čas v sliki z drugim vesoljem. Nastala je najtrša znana snov kibernetič (cybernetič). Njene kristale vidis na naslovni sliki. Odporna je proti vsem vrstam vročine in energije. Če bi se je polastili, lahko izkoreninili najmočnejšo obliko energije – zvezde. Kdor bi kontroliral Zebaremo, bi kontroliral galaksijo.

Kar toda Zebarema se ni pripravljena kad nikoli odreči kibernetič. Ovila se je s skoraj neprebojnim magnetnim ovojom, ne spusti iz sistema nicesar. Zato so osvajači konstruirali orjaško nosilko dragocenega tovarna, ki bi mogla premagati magnetno polje – Kristalino ledjo. Gradili so jo po delih in je tako tudi pošiljali na Zebaremo. Na koncu so poslali kaj se glavni modul, v njem pa najbolj izkušenega pilota – tebe. Tvoja naloga je, da se oskrbis z pomožnimi deli, sestaviš pogonski sistem Kristaline ledje, s katerimi se boš iztrgal magnetnemu ovojju, na koncu pa nabereš kibernetič in odletiš iz barbariskega sistema.

(Povzeto po navodilih.)

Po Zebaremi strašijo različni sovražniki. Nekateri ti bodo vzeli življenje, nekateri gorivo. Nekateri uničijo s več strelji, druge z žarki plazme. V sliki so posebnimi aparati, ki ustvarjajo polja visoke energije, ti bodo odgovorile komande in spekulirano se boš zrušil na tla. Tudi proti tem aparatom pomaga plazma. Dodatna nadloga je, da gorivo zelo hitro konča (klasično). Za lažje igranje so avtorji dodali bencinske tanke (rumene posode z napisom BENZ) in nekakšne hruske, ki ti s kapljo goriva vsake toliko napolnijo nenasični rezervoar.

Posebje zanimiva so vulkani. Poleg lave včasih bruhne iz njih krogla in ti za nekaj časa podari nesmrtnost. Če upameš ladjico, ki vzleti iz ognjanika, dobiš dodatno življenje.

Oblake te redva osvaja pri izpravljanju naloge, vendar so smotno nevarni le sivi, ki spuščajo kisline (in samo Zemlja označena s kislimi daljavami). Po stari Ultimatuvi navodi se predmeti v vsaki igri prikličijo na drugih mestih.

Zemljepisno lahko razdelimo na tri območja: vesolje, površino planetov in podzemne rove. Posebno dodelano je premikanje po vesolju (blizu zvezde so hitrejši kot tiste bolj oddaljene, naleteli pa boš tudi na razne planete).

Igro začneš s skoraj golim modulom, opremljen s le z laserjem. Najprej poišči oba modura (prvi te postreže naprej, drugi gor). Potem se odpravi po del, ki je podoben spomeniku kupolama. Ta ti bo okreplil laser. Pomembnejši kot ta del je nekakšno kupola, s katero boš izstrlejal fotonske torpede. Torpedi so koristni, ker zasledujejo sovražnike, dokler jih ne uničijo. Glavno orozje pa je plazmatski lop, ki spominja na hupo. Žarki plazme uničujejo vse – celo podstavke, na katerih so predmeti. Paz: med strajljanjem moraš biti pri miru!

Zdaj se verjetno že lažje premikaš. Poišči podstavek za jadro (podobno je radržju) in ga namesti na modul. Odpravi se na rof lev za jadrom. S tem se ne moreš premikati po podzemnih rovih, zato ga boš moral pustiti pred vratom. Naposled si prisrbi posebne prijemalce – z njimi boš pobral delce glavnega pogonskega sistema, ki ti bo pomagal premagati gravitacijski oplet Zebareme.

V drugi fazi igre sestaviš glavni pogonski sistem. Gradnjo moraš začeti na ploščadi sredi dveh bencinskih tankov. Naprej poišči kolobar z

navpičnimi črtami (predmet, ki je na vrsti za gradnjo, utripa, ko se mu približaš). Sledi kolobar s kockastim vzorcem. Za nadgradnjo potrebuješ se dve potlačeni posodi. Ob strani rakete prilejejo kriča (naprej levo, potem desno). Posebje pomembna in po navadi dobro skrita je mrežica za shranjevanje kibernetič. Nastaviš jo na modul.

Tako, opremljen si za najzanimivejši in hitrati najtežji del igre – zbiranje kibernetič. Ko z žarkom plazme zadeneš kristal, se odluči od stene in pade v mrežico. Napolniš jo s približno desetimi kristali (takrat vozilo poruši) in odložiš za to znano ploščad.

Če si delal po navodilih, potrebuješ samo še en del Kristaline ladje – komandno kabino (stari mački se bodo ob tem verjetno spomnili Jet Paca). Ta je vedno v podzemnih rovih, ki so najbolj zaščiteni. Ko se sestavi ladjo in nabral kibernetič, se lahko odpraviš domov. Ne pozabi pri odhodu morati imeti jadro!

Za igranje uporabiš tipke:  
Z, C, B, M – levo  
X, V, N, SYMBOL SH – desno  
A, S, D, F – gor  
Q, W, E, R, T – laser/fotonski torpedo  
I-O – žarek plazme  
SPACE, CAPS – počitek

## Legenda k mapi:

zelen kvadrat – kristal kibernetiča  
vijoličen krog – ploščad, oblak, podstavek, na katerih so predmeti  
rdeč krog – bencinski tank  
zelen V – vulkan  
črta – žarki energije  
Za konec pa še POKE – neranjljivo. Prevrti kaseto na začetek naslovnice slike, vtipkaj naslednji programček in ga pozeni z GO TO O.

## Tau Ceti

Tip: arkadna pustolovščina  
Računalnik: spectrum 48 k, amstrad  
Format: kaseta  
Cena: 9,95 funta  
Založnik: CRL King's Yard, Carpenters Road, London E15 2HD  
Povzetek: iščem pobiram, postavljam na pravo mesto  
Ocena: 9/10

## MARKO RUKONIC

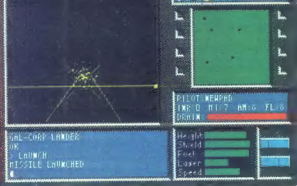
ljub oceni CLASSIC V Sincinatu. Ustanovi se za to igro pri nas skoraj nismo zmenili. Grafika je vrhunska na vsakogar pa bosta gotovo naredili globok vtis mističnosti in natlačnosti, posebno pri menjava dneva in noči. Si na planetu Tau Ceti III z nalogo, povsod uničiti obrambne robote in našti 40 položev zločinskih palic za majhne glavne jedrske reaktorji, ki grozi, da bo razpadel s strahovito eksplozijo, če ga ne pogasijo o pravem času. Zato da je zadeva še težavnejša, treba naprej sestaviti zločimske palice, gibljive pa se po velikanskem prostoru palice so raztresene po 30 mestih z močnejšo ali šibkejšo obrambo. Ko sestaviš vseh 20 palic, jih vstaviš v glavni reaktor v mestu Centralis. Vse to z enim življenjem!

Vendar je problem rešev v 6-9 urah efektivnega igranja. Na začetku si zasidraš ob Gal-Corp Lanchiru. Vse kar boš vstrel se bo nanašalo na livo vesoljsko ladjico ali na GCL. Naprej boš natipikal HELP. Dobil boš seznam ukazov, ki jih program razume. Napiši MAP in v oknu se bo prikazal del karte planetja. Na sredi bo Reema, v katerem si Kurzor. Se premika z O, P, S, X in N za zbiranje Pipelini ga na Reemo in pritisni N, da boš zvedel osnovne podatke o mestu. Obramba je srednje močna, torni ni strahneša.

Drugi pomembni ukazi so: EQUIP (natakanje goriva, okraži z municijo, ki popravi ladje), LAUNCH (kapituliranje v mesto), RODS (vstop v manipulator naložim palic) in RE-ACTOR (menjava sestavnih palic v glavni jedrski reaktor). Z ukazom SIGHTS ON in OFF pokličeš ali odstraniš merek, s PAD (balencična zapisek pomembneje pripombe pre-







den posnamez poziciju na trak, NEWPAD na zbrisre vse, kar si napisal. KEYS ti da seznam tipk za krmarjenje ladje ko odrinés v mesto. Najbolje je, če si prepričaš vse ukaze, ki jih je veliko. Od brozja imaš laser in rotosko vodene izstrelke. Te aktiviraš z M, in to samo takrat, kadar MI na desni strani zaklona porčeš. Igru začneš z ukazom LAUNCH, ki te kapitulira naravnost v mesto. Najprej zmanjšaj hitrost na O (S – pospeševanje, X – zaviranje) in se ogledaj. Vsako mesto braniš dve vrsti robotov: premični in nepremični. K prvim sodijo letišči krožniki, kotlače se krogle, drojdi ipd. Kadar opaziš kakšnega, ga takoj razstrel! Letišči krožniki običajno priletijo v trojkah, a so na srečo precej neumni; ne napadajo skupno, temveč eden za drugim (razen kadar jih opaziš prepozno). Vsako mesto ima svojo moč obrambe, označeno z LOW, MEDIUM, HIGH ali VERY HIGH. Kadar uničiš kakšen premični objekt, se ne napada, dokler ne zapustiš mesta. Če so vrneš, oživi vse, kar se je premikalo, stavbe pa so za vedno mrtve (če streljaš na kakšno pristališče, ti prav tako ne bo nikoli več odprlo vrta). Mafini premični «čiki» ne napadajo, dokler ne streljaš na stavbe. Takrat se «čiki» spremenijo v «neutrudne tanke» in se umaknejo, da jih ne bi uničil.

Predlagam, da najprej spraviš s poti radarje, stolpe s krogljo na vrhu. Kadar te «ujamejo», namreč obramba natančno ve za tvojo pozicijo. Znak, da so ti radarji opazili, je rdeča zvezdica pri kompasu. Takoj ko vzetiš in se ustaviš, se obrni za 180 stopinj in poglej, kakšen je GCL. Vsa mesta, kjer lahko pristaneš, so podobna. Civilni preskrbovalni center je kvadratna stavba z dimnikom na strehi, vojaški ima namesto dimnika dolgo kono, jedrska postaja pa zobljen vrh. Če ne tako zelo poglobi pri kompasu, stojiš vanj zlahka; samo približaj se, in čim močnejše zavrti. Odprla se ti bodo vrata v obliki pravokotnika. Poskusi se urediti z GCL!

Nadaljevali bomo tam, kjer smo se ustavili. Ko se voziš semtertja, so ti v pomoč kompas, radar in dva zaklona, na katerih vidiš, kje sta središča mesta in GCL. Pike na radarju te pravočasno opozorijo na sovražne letišče krožnike in vse druge objekte. Prihi moraš v središče mesta, kjer je jedrska postaja, od tam pa greš v eno od štirih smeri k transporterju za drugo mesto. Ko se približaš do postaje, vstopi. Računalnik te obvešča o najdenih položajih hladnih palic. S pritiskom na Rods jih lahko manipuliraš. Zobji

vsake polovice so postavljeni na poseben način. Poiškati morajo polovici, ki sta pobarvani enako (barve so štiri, lahko jih spreminjaš) in se selavita tako, da obklučujeta krog. Počlovic je kot vam, 40, kombinacija je 8000. Če nimaš najmanj 10 polovic, jih niti ne poskušaj zlagati.

Ko obhodiš jedrsko postajo, poišči vojaški ali civilni preskrbovalni center, da boš popravil ladjo, okrepiš ščit in dotolžil gorivo. Izstrelke in protizstrelke (označene z AM, anti-missiles, kar uničuje vse projektili), tudi tvoje, lahko samo v vojaškem preskrbovalnem centru. Po mestu vedno vozi počasi, razen če si že vse uničil. Drugače se ti lahko zgodi, da boš padel v zasledo za stavbo. Pazi na kroglje! Če kakšno zagledaš, takoj streljaj nanjo, saj bo neumiljerno spuščala raket valce, če ti jih boš praveč pripiljal. Svetujem ti, da jih uničuješ s robotskimi izstrelki, saj kroglje nimajo protizstrelkov. Ščit se obnavlja sam od zeb, pa da gre to počasi počasi in si moraš za ta čas poiskati zavešče.

Čas je za skok v naslednje mesto. Karta ti pove, da lahko greš v Hame ali Centralis. Predlagam Hame, saj ima Centralis zaradi jedrskega reaktorja močno obrambo. Točka za skok v Hame je zahodno od središča Reeme. Vse točke za skok imajo tanko in visoko, neumiljivo kono, pod njo pa nekaj, kar spominja na krater. Ko si blizu kraterja, prisitni tiho za prenos.

V Hameu naletiš na novo vrsto stavb, trdnjave (da, to so liste t tami pri mistani), ki neprestano streljajo nato. Zanje je poseben recept. Zelo počasi se približaj prvi, ki ti vidiš. Ko začne streljati, se ustavi in jo uniči s dolgim rafalom. Potem pazljivo poišči naslednjo – morda se skriva za stavbo, ki jo varuje Počakov, da se ti obovi ščit, in napadiš znova. Načrt trdnjave se nikar ne spravi, če se nisi uničil večine letišč krožnikov. Drugače boš morda padel v navzkrižni ogenj. Skratka, formula za osvoboditev neznanega mesta je: vstopi s polnim rezervoarjem in celim ščitom.

Počasi se približuj središču in uničuj letišče krožnike, stavbe, ki so v dosegu tvojega radarja, in nalezne mine (te je dovolj zadeti samo enkrat, da zginejo). Šele ko so letišči krožniki pokončno, se loti kroglje in trdnjav. Končno stopi na jedrsko postajo. Tam si ob karti določi naslednji cilj napada. Pojdi ven, običajni kakšen preskrbovalni center in se odpravi v naslednje mesto. Kako preprosto se ti sliši! Vsa ta točka postaja sestavi hladine palice iz polovic, ki si jih pobral. Po vsakem

osvojenem mestu si zapiši pripombe, kaj nameravaš v nadaljevanju igre, in posebno pozicijo na traku. Izjema je samo trdnjava. Tam je vsa obramba strnjena okrog vrhova, tako da padaš naravnost na bojšče. Recept: ko se znajdeš v mestu, se obrni k prvi trdnjavi in jo uniči z rafalom. Hitro pritisni J za vrnitev v Kdapt. Počakov, da se ti ščit popravi, po potrebi dotolži gorivo in se odpravi v Kzintju po novo trdnjavo. Ko uničiš vse nepremične objekte, ki streljajo, se pripravi za obratun z letiščimi krožniki. Pozicijo osvoje postojte. Verjetno se sprašuješ, kaj vse ta obramba. Odgovor je preprost: v vojaškem preskrbovalnem centru v Kzintju se skriva posebna bomba, petkrat močnejša kot izstrelki. Uporabi jo za neumiljene kotlače se kroglje.

Zanimivo je tudi mesto Prema. Tam najdeš dodaten ščit, ki ti lahko precej pomaga v odličnih trenutkih. Upotevaje še dva moja nasveta: inradarše reflektore (na li vključi zvečer, zjutraj jih pa ne pozabi izklučiti). Brez njih boš poneti težko

razlikoval «čike» nalezno mimo in letišči krožniki. Vse ti lahko zamejnaj tudi za preskrbovalni center njaš pa, kot veš, ne smeš streljati. Reflektorji INF ne pokazujejo toliko podrobnosti kot sonce, toda ponoci so več kot koristni. Če te doleti ne sreča, da je noč in ti je sovražnik uničil inradarše luči, uporabi svetlobno raketo (na F). Ta bo za kratek čas osvetlila okolico, kot da je po dne. Igru sem uspešno končal z rezultatom: ROBOT'S ELIMINATED 00827 RODE INSERTED (X 1000) 2000 TIME BONUS 00820 TOTAL SCORE 21647

To sem dosegel v 8 (osmih) urah: 37 (sedemindesetih) minutah in 52 (dvaindesetih) sekundah. Predlagam, da, da nisem najboljši; vendar poskusi tudi sam: gotovo boš hitrejši od mene, saj sem začel samo s skromnim opisom v Sinclair. Usheru in brez dodatnih trikov. Če boš imel večje preglednice (o tem v dromi), se mi oglasi na (041) 272-273.

## Splitting Images

Tip: strateška igra

Računalnik: spectrum 48/128 K, C64

Format: kaseta

Cena: 7,95 funta

Založnik: Domark, 204 Worpia Road, London SW20

Povzete: zloženka z veliko zabavo

Ocena: 9/9

### DRAGAN VESELICA

**P**ri tako zanimivem programu Friday the 13th je softversko podjetje Domark vrlo na trg igro, ki vas bo gotovo prikolala pred zaslon vaše matrice vsaj za nekaj časa. Za pri prvem srečanju s Splitting Images boste doživeljeto priloženo presenečenje, ko boste zagledali lepno naslovno sliko in črto, ki označuje čas nalaganja. Če nimate Kempstonove ali Sinclairove igrane palice, so komande na kurzorjih ali tipkovnici: C – gor, A – dol, O – levo, # – desno, M – streljanje.

Gotovo ste se kdaj igrali z zloženko, tisto igračo z drsečimi ploščicami, ki jih je treba razvrstiti tako, da obklučujejo sliko. V tem je tudi bistvo te igre, saj morate sestaviti slike nekaterih znanih osebnosti: Ronaldaa Reagana, Margaret Thatcher, Cilvea Sinclaira, lady Diane, princa Charlesa, Humphreya Boparta in drugih. Zaslon je razdeljen na tri dele. Prvi in največji (na levi) je prostor za zlaganje ploščic. Drugi del je zgoraj desno in v njem je slika osebnosti, ki jo sestavljate, v tretjem delu spodaj desno pa lahko vidite svoj rezultat in bonus.

Ploščice premikate in zlagate z bledim miškim kurzorjem. Na začetku ste pod bleščajočo se puščico v zgorjem levem kotu. Pritisnite strel in

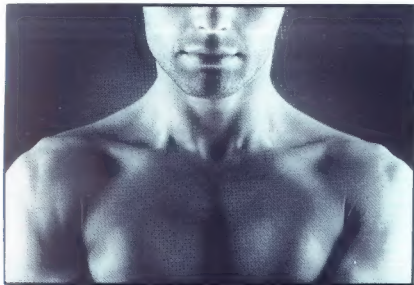
na zaslonu se bodo prikazale ploščice, vendar samo štiri. Zato lahko mečete na igralni prostor toliko ploščic, kolikor vas je volja. Ko postavite kurzor na kakšno ploščico, se zablika del slike v zgornjem osemkotju. Na to pozicijo morate glasno izgovoriti ploščico, na kateri je vaš kurzor.

Zdaj lahko premikate tudi same ploščice. Potem ko jih vrzete ven, pojdite na desno in boste zagledali svoj kurzor. Postavite ga na ploščico, ki jo želite premakniti, ter pritisnite strel in tipko za smer ploščice. Tako boste premaknili ploščice vs igro, dokler ne boste iz dvajsetih končno sestavili slike.

Na strani zloženke boste opazili odprtine, ki se odpirajo in zapirajo. Vanje mečete nepotrebne predmete, saj se poleg delov slike prikazujejo bombe, vodnjaki, atomske globe, ruske zastave in še vse mogoče. Bombo je treba čim prej zablatiti skozi kakšno odprtino, drugače zgubite eno od treh življenj. Čas v vsakem življenju je omejen, tako da je igra še bolj vznemirljiva. Zvok, ki se sliši vsesokoli, in grafika sta na zavidljivo višini.

Igra je bila narejena po zgledu angleške televizije serije Splitting Images, ki brije norce iz Reagana. Kratkotrajne družine itd. Toda televizijski komiki ne razumejo šale, tako da je moral Domark v verziji za commodore spremeniti igri ime.

# ZJUTRAJ ČAS TEČE HITREJE



## VENDAR PA SE GA DA TUDI USTAVITI

Spoznanje, kako ura zjutraj hiti, je pravzaprav eden številnih dokazov, da je vse relativno. Še posebej je to jasno slehernemu moškemu, ki se zjutraj pogleda v ogledalo in ugotovi, da je njegova zunanost potrebna nege. Za trenutek pa je vendarle mogoče pozabiti na čas – to je seveda trenutek osvežitve z Ronhill moško kozmetiko. Nemalokrat se izkaže, da ta trenutek lahko traja ves dan, ob delu in prostem času. In za to vendar gre: podaljšati trenutek ugodja, kolikor je le mogoče.



## ronhill®

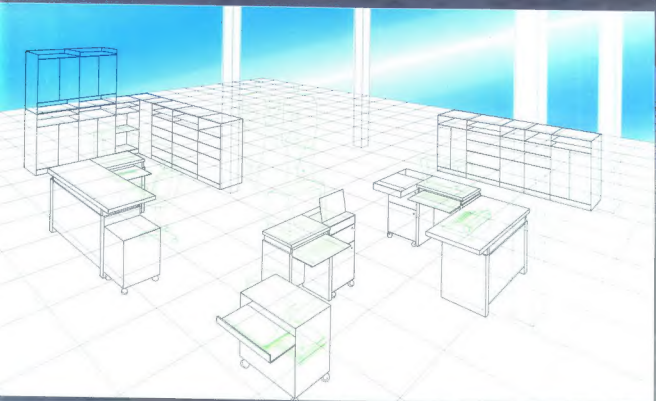
### PODALJŠAJTE TRENUTEK UGODJA



kozmetika

... novo ... **MICRO**

program pohištva za opremo delovnih kabinetov, kjer so računalniki postali nepogrešljiv, sodoben delovni pripomoček.



Pohištvo MICRO v bogatejši izbiri furnirja in masivnih dodatkov, je spriču manjših dimenzij in mehko posnetih robov, primerno ne le za pisarniške prostore, pač pa tudi za računalniške koticke v domači hiši.

# EPSON

Generalni in izključni zastopnik za Jugoslavijo:

**avtotehna**

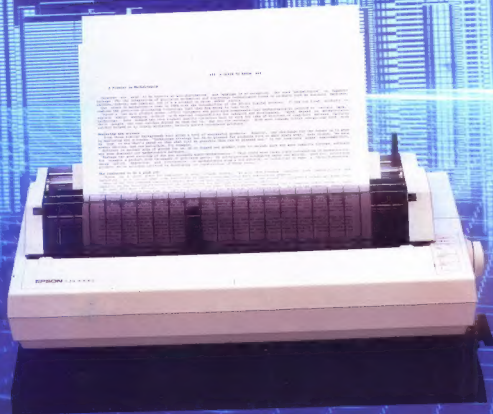
LJUBLJANA TOZD Zastopstva, Celovška 175, 61000 Ljubljana  
telefon: 061 552-341, 551-287, 552-182,  
telex: 31 639

Računalniki: HX-20, PX-4, PX-8  
PC, PC+, QX-16

Tiskalniki: A4 LX-80/90, FX-85, LQ-800, EX-800  
A3 FX-10S, LQ-1000, EX-1000

Risalnik: A4 HI-80

Obiščite nas na sejmih Elektronika v Ljubljani,  
hala A, in Interbiro v Zagrebu, hala 11A. Poleg  
široke palete Epsonovih izdelkov bomo predstavili  
tudi softverski paket AutoCAD.



LQ-1000