

TELEKS

MOJ MIKRO

september 1984/cena 200 dinarjev

RADIO
STUDENT

Grafika za začetnike

SOFTWARE
mednarodna
uspešnica

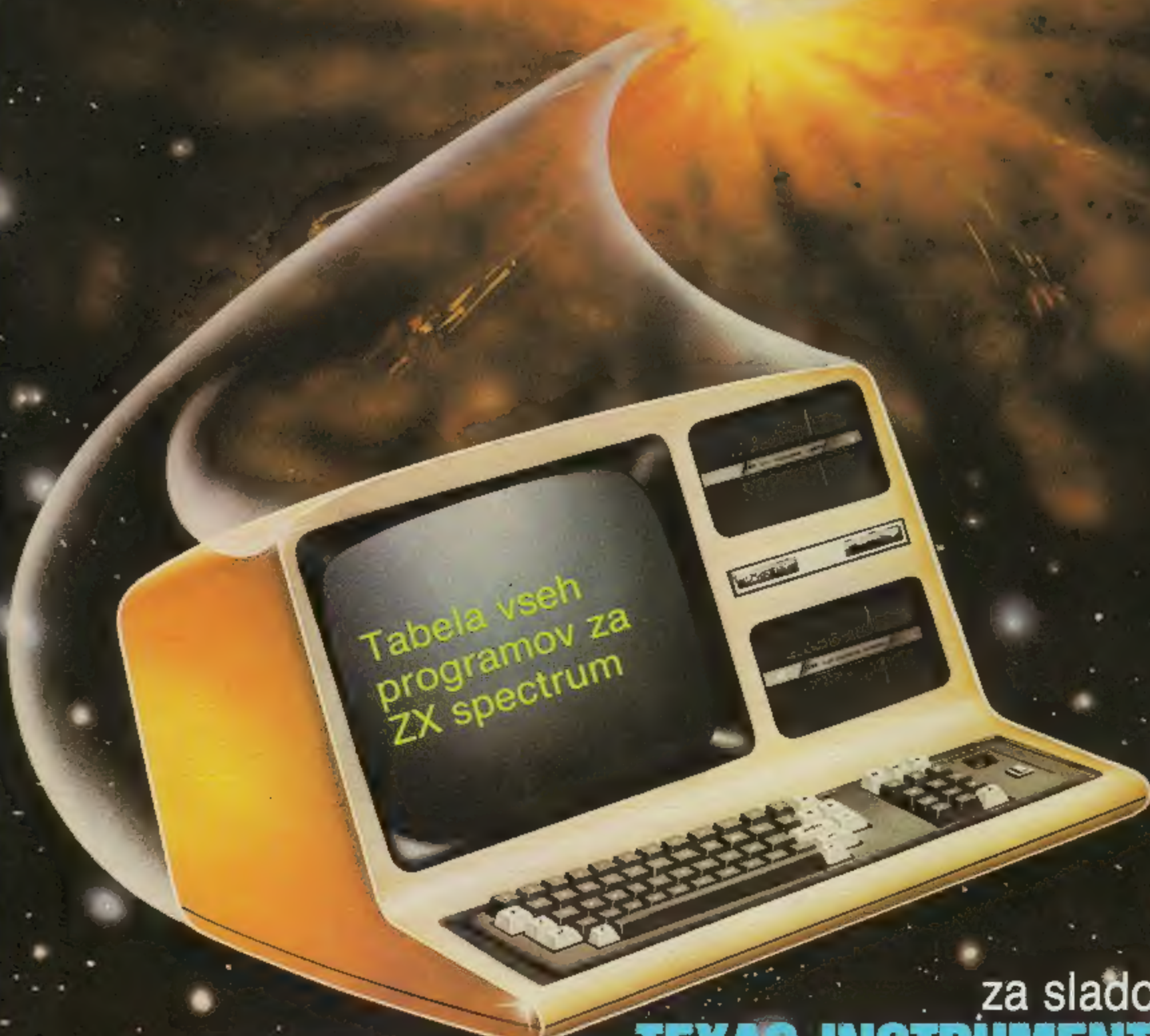


Tabela vseh
programov za
ZX spectrum

Testi
za sladokusce

TEXAS INSTRUMENTS PC
HP 110 proti SHARP PC 5000

MALI POSLOVNI SISTEM RGB



BIROSTROJ p. o.

62000 MARIBOR, GLAVNI TRG
17/b
telefon (062) 23-771, 29-591 –
TELEGRAM BIROSTROJ
MARIBOR teleks 33-262 YU
BIROMB

- proizvodnja
- servis
- izdelava aplikacijskih programov
- šolanje operaterjev
- preskrba s tiskovinami in nosilci podatkov

V beograjskih časopisih se je pojavil oglas, s katerim obrtnik Dejan Jovović s Petlovega Brda ponuja za dinarje razne tuje, zlasti pa ameriške računalnike. Sestavil jih je iz uvoženih delov in temu primerna je njihova cena – v povprečju skoraj desetkrat večja od cene, ki velja na tujem trgu. Podobno novico smo brali v enem od ljubljanskih dnevnikov: iz Iskrinega tozda TV Pržanj naj bi že na jesen dobili »domači« spectrum, plod sodelovanja s Sinclairom, njegova maloprodajna cena pa bo najbrže preseгла deset starih milijonov.

Zgodovina se očitno ponavlja, toda pri nas se vsaj v okviru gospodarskega sistema nismo nič kaj dosti naučili iz njenih lekcij. V računalništvu namreč počnemo natanko to, kar smo počeli ob razvoju avtomobilske industrije. Najprej smo za vsako ceno hoteli razviti lastne modele in zato smo z vsemi možnimi ukrepi, zlasti s spuščanjem

drugih točkah se ponujajo primerjave z ravnanjem v naši avtomobilski zgodovini: carinska zaščita, montažne ambicije, vrtoglave cene.

O nesmiselnosti in škodljivosti zakonskih pregrad smo že dovolj pisali; ponovimo lahko le vprašanje, koga neki s prepovedjo uvoza »ščitimo«, in izrazimo upanje, da se bodo pregrade čimprej podrle (zadnji v vrsti uglednih politikov, ki so šibali to administrativno slepoto, je bil bivši podpredsednik ZIS in član CK ZKJ Zvone Dragan, ki je na nedavni svetovni konferenci Mednarodnega združenja za pravico otrok do igre nakazal možnost za sprostitev uvoza, morda že v zgodnji jeseni). Očitno pa nas še čakajo zanimive in neskončne igrice s prodajo raznih »domačih«

Jaz, računalniški tlačan

zapornic na mejah in z visokimi carinskimi dajatvami v konsignacijski prodaji, zaščitili prvo domačo tovarno. Potem smo hiteli postavljati montažne dvorane na vseh koncih in krajih dežele, za količinsko več ali manj omejeno sestavljanje najrazličnejših modelov najrazličnejših evropskih proizvajalcev. Kam nas je to privedlo po treh desetletjih, vemo: s tekočih trakov edine »prave« domače tovarne prihajajo zastareli in nekvalitetno izdelani modeli; tovarne, ki delajo na temelju kooperacijskih pogodb s tujimi firmami, se otepajo z izgubami in prihajajo celo v stečaj; vsi avtomobili – ne glede na to, ali so »domači«, napol domači, uvoženi oziroma izdelek »šraufciger-industrije« – pa so izredno dragi in čedalje težje dostopni Jugoslovanu s povprečnimi dohodki. Računalniki imajo vsaj to prednost pred avtomobili, da lažje pridejo čez mejo, skriti v potovalkah in prtljažnikih. Pogled na police v obmejnih carinarnicah, kjer se kopičijo zaseženi aparati, je zgovoren: računalniki so danes poleg kave najbolj cenjeno tihotapsko blago. V vseh

računalnikov, ki bodo plod spretnih rok in spajkalnika, kajti sestavljeni bodo iz uvoženih delov in dragi kot poper. Bojimo se, da se položaj niti tedaj, če bo uvoz sproščen, ne bo kaj dosti popravil. V konsignacijskih prodajalnah bodo na voljo najbrže predvsem računalniki, ki so dragi tudi v tujini, pa tisti najpreprostejši in že zastareli modeli, s katerimi ima veselje kvečjemu popoln začetnik. Prav ponudba iz srednjega razreda, ki je tako po zmogljivosti kot ceni najzanimivejši, pa bo bržkone šepala in zato bo še vedno cvetel črni trg. Skratka, kot fičko na cestah bo na računalniškem področju životaril ZX-81, za sloj z globokimi žepi pa bodo kaki commodorji, kot opli in mercedesi za obrtnike. Ali bomo kdaj dočakali vsaj kako računalniško »stoenko«? Zaradi bridkih izkušenj z drugih področij našega gospodarstva smo upravičeno črnogledi, vendar ne bomo obupavali, še preden se bo iztekel program. Med avtomobili in računalniki je namreč še ena razlika: avta, ki ga kupiš, ne moreš kaj dosti izboljšati, računalnik pa vendarle lahko obogatiš in oplemenitiš – z znanjem, s periferno opremo. Upamo, da bomo z Mojim mikrom, ki v tej računalniški jeseni postaja reden mesečnik, pomagali prav v tej smeri, pri osvobajanju tlačana, šibečega se pod bremenom desetine, in vzgajanju samostojnega, ustvarjalnega »hekerja«.

Texas instruments

Neuradno tole rubriko imenujemo »Integer out of range«, torej število zunaj dosega. V njej vam predstavljamo računalnike, ki so zunaj dosega naših denarnic in znotraj vpogleda carinske službe. Zato želimo obilo užitek ob gledanju slik.

Predstavljajte si, da ste eden največjih proizvajalcev takih in drugačnih čipov na svetu. Da ste bili do nedavna največji proizvajalec kalkulatorjev (dokler se niso vmešali Japonci). Zdaj pa ljudje pri vas kupujejo čipe in jih vdelažejo v svoje računalnike. Jasno, treba je imeti svoj računalnik. Tehnologijo obvladamo, saj delamo kalkulatorje.

Takole so premišljevali managerji Texas Instruments in zapečljali tovarno v tvegane vode računalništva. Njihove ideje so rodile TI 99, ki naj bi s kalkulatorsko tipkovnico tekmoval z aplom II. Tudi »prava« (zelo pod narekovaji) tipkovnica ni pomagala in kljub višji ceni sta ga spodrivata celo VIO 20 in spectrum 16 K. Napake so bile očitne. Ni bilo niti programske opreme niti strojnih dodatkov. To, kar je ponujal TI, pa je bilo hudo skromno.

Nekaj napak so odpravili že na CC 40 (Compact Computer), žepnem mikroročunalniku. Za svoj Texas Instruments PC pa propagirajo prav tiste točke, zaradi katerih so z 99/4A pogoreli.

Računalnik smo nameravali ekskluzivno testirati. Tovarne nam namreč navdušeno pošiljajo vse vrste računalnikov, tiskalnikov, igralnih palic, programske opreme... zato da bi malo razbremenili carinski terminal v Ljubljani (prepričani smo, da bi vse brez težav dobili), moramo nekatere gigante, tudi taki so med njimi kot IBM in DIGITAL, preprosto zavračati. Na teste pa hodimo k ljudem onkraj meje, ki znajo ceniti jugoslovanskega kupca.

No, je pa še bolje tako, nam vsaj ne bo treba brskati po navodilih, iskati po neprijaznih tip-

kovnicah itd., ampak bomo prebrali nekaj tujih časopisov (zanimajo nas od kod ti prepisujejo) in se vživeli v razburljiva doživetja njihovih testnih urednikov.

Texas Instruments PC

»TI-PC-računalnik, ki bi ga moral narediti IBM«, je zapisal avtor testa v reviji Popular Computing. Ta stavek so pri TI ponosno postavljali na vse reklame. Res je računalnik v marsičem

boljši od vzornika, pač ni IBM, da bi se lahko bolje prodajal.

Zasnovan je podobno kot IBM-PC, torej ima tipkovnico, osrednji del in monitor.

Tipkovnica je milo rečeno velika, še večja kot pri terminalu PAKA, in zavzame velik del že tako premajhne delovne mize. Se pa zato vsaj ni moč pritoževati nad premajhnim številom tipk. Najprej seveda standardna tipkovnica QWERTY, potem logično razvrščeni kurzorji, numerična tipkovnica, nad vsem tem pa še 3x4+4 funkcijskih tipk.

Monitor naj bi stal na osrednjem delu. Je barven, vendar presenetljivo oster in delo na njem ni napornejše kot ob monokromatičnem zaslonu. Ločljivost grafike je skrajno fina, 720x300 točk v 8 barvah (IBM PC: 640x200).

Srce se seveda skriva v osrednjem delu. Spet Intelov 8088 (škoda, 8086 bi bil bolj na mestu). Zaenkrat je vdelažen le 64 K uporabnikovega RAM, ki pa ga je mogoče razširiti na 768 K, vendar le s preklapljanjem med pomnilniškimi bankami. Za zunanji spominski medij sta dve disketi po 320 K ali disketa in



trdi disk. Za zunanje razširitve je tudi pet razširitvenih vrat. Kot za najboljši igralni avtomat sta vdelana generator zvoka in notrjni zvočnik. Kot eden vodilnih na področju sinteze govora pa Texas Instruments obljublja modul za razpoznavanje govora. Računalnik boste lahko torej tudi nadrli, če vam njegovi odgovori ne bodo všeč.

S programsko opremo boste dobro založeni. Vsi najpopularnejši poslovni programi že delujejo na TI-PC: Wordstar, Lotus 123, Multiplan...

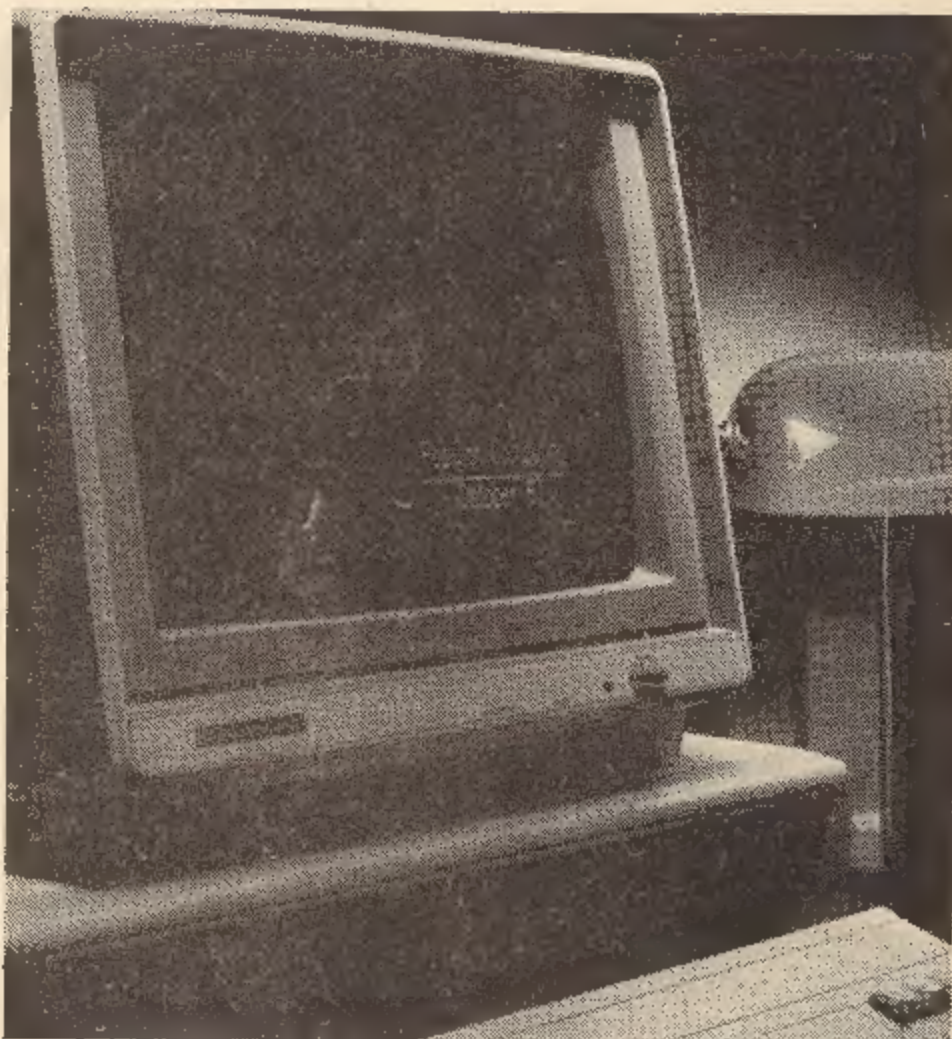
Ob nakupu bo neizogibno potreben tudi tiskalnik. Teksas se je odločil ohraniti vse v družini in ponuja model TI 855 micro-printer. V primerjavi s klasičnimi matričnimi tiskalniki ima nekaj zanimivih lastnosti, ki si jih kaže ogledati.

Kup ukazov je moč uporabljati s pritiskom na gumb. Ne pa le line-feed in form-feed, tako da ni treba za vsako malenkost na-

pisati množične sekvence ESCAPE. Tiskalnik ima način pisanja, LQ torej posebno lepe črke za izpisovanje tekstov. Dobra domisljica so tudi moduli »font«. Če namreč pri navadnem tiskalniku želimo naložiti drugačen nabor znakov, mu moramo znake poslati iz računalnika. Pri tem tiskalniku pa mu v odprtino vtaknemo želeni modul, s pomnilnikom EPROM, v katerem so spravljene oblike črk.

Da računalnik ni napačen, kaže tudi podatek, da so pri TI naredili prenosno verzijo (15 kg) z domala enakimi lastnostmi, kot jih ima opisani TI-PC.

»Če mislite, da investicija 3000 dolarjev ni prevelika in da se boste z uporabo računalnika izognili namestitvi nove tajnice, se odločite za TI-PC,« pravijo v tujini. Imajo pa naše tajnice kup dobrih lastnosti in ne premoremo 3000 dolarjev.



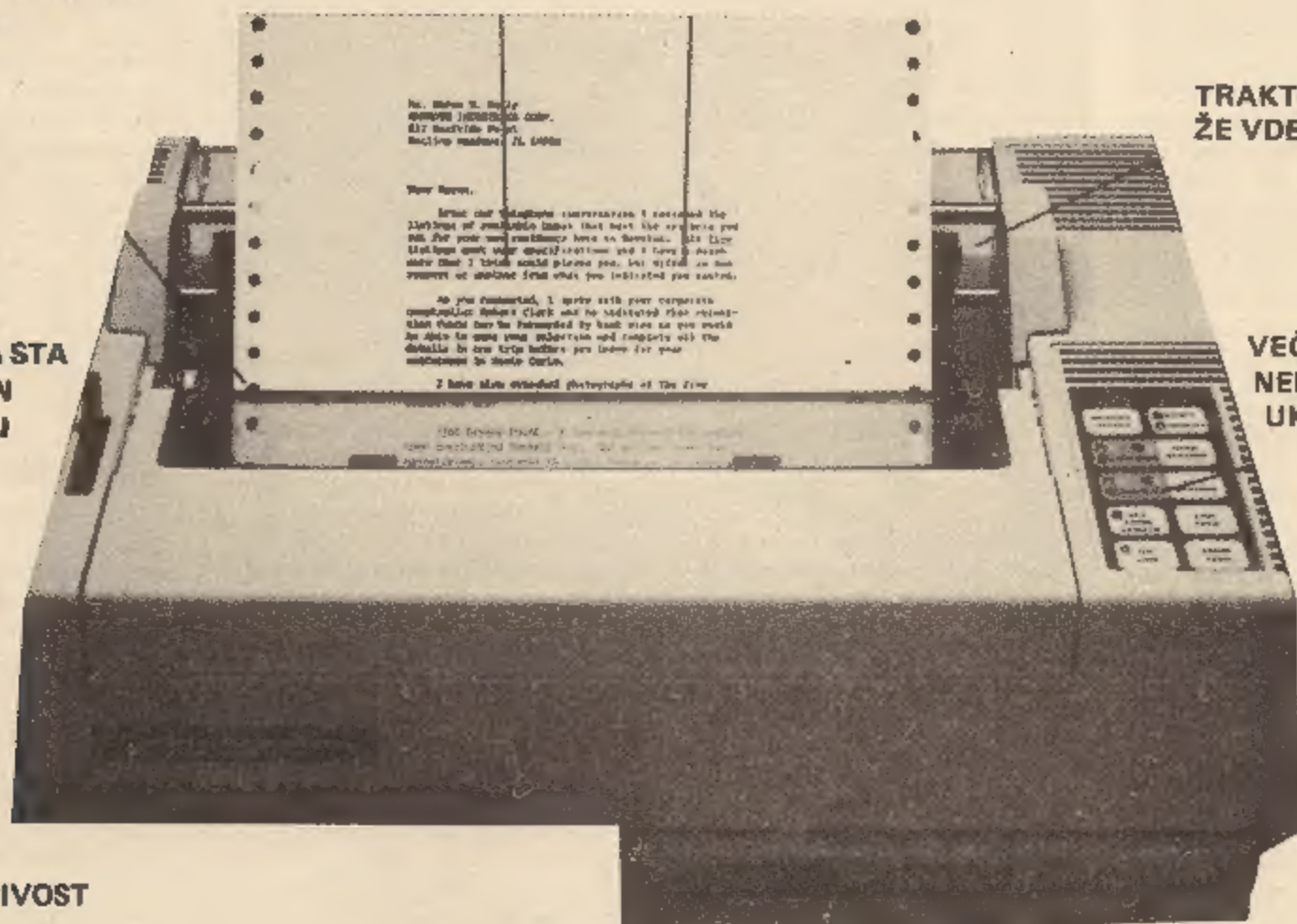
DVE KVALITETI IZPISOV, TUDI 'LQ'

HITRO POMIKANJE PAPIRJA

TRAKTOR IN VALJ ŽE VDELANA

VGRAJENA STA SERIJSKI IN PARALELNI VMESNIK

VEČ NEPOSREDNIH UKAZOV



TI ZANESLJIVOST

KOMPATIBILNOST S ŠIROKO PALETO PROGRAMOV

SETI ČRK SO DOSTOPNI V OBLIKI ROM NASTAVKOV

Tudi najcenejše je predrago

PRIMOŽ JAKOPIN

Ljudje smo od starih Kitajcev sem hranili informacije na papirju in še vedno so nam v taki obliki najbolj domače. Pregledovanje na zaslonu, shranjevanje na kasetah, diskah, magnetnih trakovih in mikrofilmu ima svoje čare in prednosti, ki so pa bistveno izrazitejše, če imamo poleg njih možnost izpisa na papir. Vsak programski projekt začne uhajati iz rok, če ga ne moremo dokumentirati; urejevalniki besedil, ki tudi že zelo skromen osebni računalnik nadvse konstruktivno zaposlijo, so pa brez klasičnega izpisa le akademska zadeva.

Na kratko povedano, ko bi želeli namesto igrice početi z računalnikom kaj bolj pametnega, nujno trčimo ob problem, ki se mu reče tiskalnik.

Tiskalniki so dragi in če si že osebni računalnik marsikdo pri nas lahko samo želi – veliko vztrajnosti, odrekanja in dostikrat tudi tveganja je treba, da se človek do njega dokoplje – velja vse to v še večji meri za tiskalnik. Stvari se sicer premikajo na bolje, precej ohrabljenih znamenj je bilo v zadnjem času, ki pa do tiskalnikov seveda še niso segla.

TRS za 74 MD

Na domačem trgu je trenutno edina prava »možnost« matrični tiskalnik, ki ga izdeluje zagrebška tovarna TRS (sicer že dolgo znana po namiznih elektromehanskih kalkulatorjih) in s katerim ISKRA/DELTA opremlja svoj mikroročunalnik PARTNER. Stroj, če odšteto pomanjkanje grafike (zmožnosti risanja slik iz poljubno razporejenih pikic), sploh ni slab – je robustno izdelan, hiter (180 znakov na sekundo) in tudi naša abeceda mu ni tuja (pozna črke č, š, ž). Če grafike ne potrebujemo (nov model, ki ga pripravljajo, jo bo imel), bi kar bil, le cena je za navadnega smrtnika nedosegljiva. Že letošnjo pomlad je stal 740.000 dinarjev, seveda novih.

Ostane še pogled čez mejo, bolj grenak, a za večino edini možen... Kako lepo bi bilo, če bi tudi naši uporabniki lahko stopili v tr-

govino, recimo v knjigarno, si vse v miru ogledali, primerjali, si dali pokazati delovanje tiskalnikov z marjetico, pa novih matričnih tiskalnikov, pa tistih, ki delajo črke iz zelo drobnih curkov črnila. Doma bi vse še enkrat premislili, upoštevali tudi zanesljivost in oddaljenost servisa, vprašali prijatelje, kaj takega že imajo, in nazadnje, takole za eno bolj slabo plačo, stvar tudi nabavili. Kdo ve, bomo kdaj to res dočakali tudi pri nas?

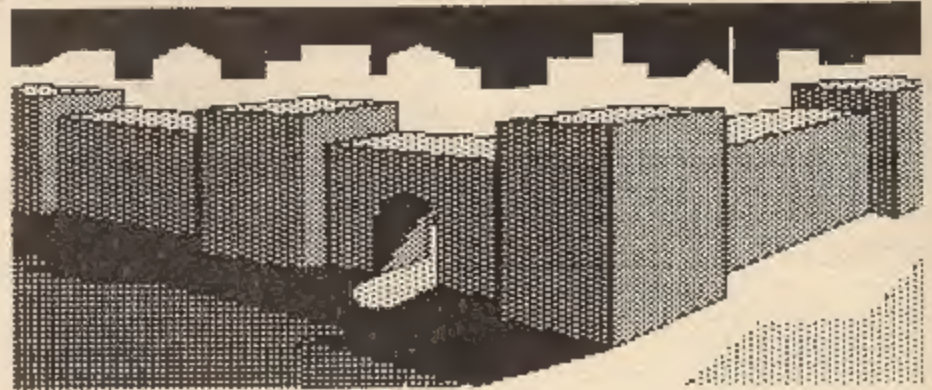
Kakorkoli že, zaenkrat se moramo opreti predvsem na izkušnje, opisane v tujih strokovnih časopisih (če nam kakšen po naključju pride v roke), in na tisto, kar lahko vidimo pri prijateljih. Cena je seveda najvažnejši kriterij – tudi najcenejše je že skoraj predrago.

Tudi najcenejše je predrago

Še najbolj dostopni so elektrostatični tiskalniki, ki oblikujejo črke na posebnem, s tankim kovinskim filmom prevlečenem papirju. Napravijo jih iz pikic, katerih vsaka nastane z razelektrivajo drobnega naboja. Primer je znani Sinclairov tiskalnik, ki stane v ZRN le 170 mark. Njegova največja slabost je papir, ki preozek (le 10 cm) in zelo drag; pri nas ga tudi ne izdelujemo.

Za razred dražji, pa veliko boljši in hitrejši so matrični tiskalniki, pri katerih so črke tudi sestavljene iz pikic; tokrat jih odtisne posebna glava s pokončnim stolpcem iglic. Med iglicami in papirjem (navadnim, v obliki neskončnega traku širine formata A 4, z okroglimi luknjami na robovih – kot pri velikih računalnikih; ali pa kar v obliki navadnih listov A 4) je nameščen črna barvo prevlečen trak, tako kot pri pisalnem stroju. Stolpec je tako visok, kot so visoke črke, in ima navadno od sedem do devet iglic. Slika vsake črke je v pokončnem pravokotniku, ki je velik od 7 x 5 pik (tiskalnik seikosha) do 9 x 11 pik (tiskalnik epon, star) ali še več pri boljših in dražjih modelih (Necov pinwriter ima že 18 iglic in prav odličen tisk). Hitrost teh tiskalnikov se giblje od 50 znakov na sekundo (seikosha GP 100 ali GP 500, od 600 do 700 DM) do približno 100 znakov na sekundo (epson RX 80, star gemini 10, oba od 900 do

1000 nemških mark) ali 160 v sekundi (epson FX 80, star delta 10, oba med 1400 in 1500 DM; vse cene so navedene vključno s prometnim davkom). Hitrosti so videti sicer velike (strojepisne navadno ne presežejo 10 črk na sekundo), pa se brž izkaže, da ne bi bilo prav nič narobe, če bi bile še precej večje.



Vzrok za to je skrit v naši želji po popolnosti... Ko napišemo besedilo, tudi če ni dolgo, s pisalnim strojem, tipkanje ni bilo brez napora, in zato dvakrat premislimo, preden ga popravimo in pretipkamo. Vsak si misli: bolje vrabec v roki kot golob na strehi; raje oddam, kar imam, letala se vse napake ne vidijo, najhujše sem pa tako ali tako že z roko popravil. In če pretipkam – kdo jamči, da se ne bom tokrat zmotil kje drugje?

Urejevalniki besedil

Kadar sta pri roki urejevalnik besedil, že za mavrico se dobi popolnoma ustrezen, in tiskalnik, je stvar bistveno drugačna. Besedilo kar na lahko zmečemo skupaj, ga na zaslonu (pri mavrici npr. obsega 22 vrstic po 64 znakov) pogledamo in popravimo, iztiskamo in na papirju spet pregledamo. Tu manjka črka, v tej vrstici je »pa« dvakrat, ta stavek se vleče kot jara kača, onile odstavek bi bilo bolje prestaviti na začetek... Popravljanje je lahko, hitro in enostavno, vse naredimo v nekaj potezah. Brez prehudega truda je gotovo in že kar soliden izdelek ponovno odtisnemo. Bi ga še enkrat prebrali? Zakaj ne, skušnjava je velika.

Malo sem, malo tja, pa nastane delo, ki ne samo da nima »zatipkanih« napak (niti ene), ampak je tudi na oko veliko boljše od vsega, kar smo spravili skupaj s pisal-

nim strojem. In tiskalnik? Kar precej dela je imel; res so bile samo tri strani, smo jih pa zato večkrat iztiskali – dokler ni bilo vse v redu. Ker fotokopirnica ni vedno pri roki (ob desetih zvečer še posebej) besedilo morda ponovno izpišemo, v toliko izvodih, kolikor jih potrebujemo.

Pri taki politiki seveda ni vseeno, ali bo tiskalnik spravljal skupaj eno stran v dveh minutah ali pa dve v eni minuti. Upoštevati moramo tudi, da proizvajalci radi pretiravajo – hitrost iz prospekta velja le za idealne okoliščine, ki jih kruta resničnost nekako ne pozna. In namesto 160 znakov na sekundo jih ponavadi dobimo le sto ali še manj; vrstice so krajše in preskok v novo vrstico je pač mehanski – desetinko sekunde ali dve hitro vzame.

Matrični tiskalniki pa niso samo z iglicami – na zahodnem trgu so se v zadnjem času pojavili tudi taki, kjer so namesto iglic drobne šobe, iz katerih v ustreznem trenutku brizgne za pikico črnila. Cena je podobna, imajo pa to veliko prednost, da niso prv nič glasni in da ne potrebujejo karbonskega traku (ki se torej ne more obrabiti); črke so vedno črne in ne vsako uro bolj sive. Tuji preizkuševalci jim trenutno očitajo le precejšnjo zanesljivost – tehnologija je razmeroma nova in še ni prestala vseh otroških bolezni. Izdelujeta jih predvsem Siemens in podjetje Tandberg Data.

Marjetice

Poleg matričnih tiskalnikov so predvsem v Združenih državah zelo razširjeni tiskalniki, ki črke odtiskujejo podobno ko pisalni stroj – ne iz pikic, ampak cel znak naenkrat. Reliefne slike vseh znakov imajo navadno shranjene na obodnem delu za dlan velike okrogle plošče iz plastične snovi, ki ji pravimo marjetica (»daisywheel«). Ko bi moral tak tiskalnik napisati črko a, se marjetica zavrti tako daleč, da je ta črka obrnjena proti papirju; še majhen udarec prek karbonskega traku in odtis je narejen. Ti tiskalniki imajo najlepši tisk, marjetico z lahkoto zamenjamo in veliko vrst jih je – različnimi oblikami črk, latinico, gotico in tako naprej. Tudi cena ni pretirana, ti tiskalniki niso dosti

dražji od matričnih. Njihova najšibkejša točka je hitrost, ki se običajno giblje okoli 15 znakov na sekundo – kar desetkrat manj kot pri ustreznem, še nekoliko cenejšem matričnem sorodniku; marjetica se mora zavrteti in pravilno ustaviti za vsak znak v vrstici. Druga pomanjkljivost v primerjavi z matričnimi tiskalniki je grafika – slik iz poljubno razporejenih, med seboj pol ali četrt milimetra oddaljenih pikic s temi pisalniki ne moremo delati.

V to skupino sodijo še novejši električni pisalni stroji (npr. Olivetti praxis ali olympia ESW 103, ki se dobi tudi pri nas) s vmesnikom za priključitev na računalnik. Oglasajo jih kot idealno rešitev – z njimi tipkamo, kot smo bili včasih vajeni, če želimo, jih lahko uporabljamo pa tudi kot tiskalnik. Žal velja zanje vse, kar smo omenili pri pisalnih strojih – čas jih je povozil; kdor je enkrat okusil zaslonki urejevalnik besedil, se k njim ne bo več vrnil. Kot tiskalniki so pa spet obupno počasni – 15 znakov na sekundo je tudi zanje že kar solidna hitrost.

Ko vse to pretehtamo, je naveden matrični tiskalnik videti še najboljše izbira. Tudi v množici proizvajalcev in modelov se hitro znajdemo... Ker tujina še nikoli ni bila domovina, moramo tveganje kar najbolj omejiti, sorodniku ali

znancu pa čimbolj olajšati nakup. Tako pridejo v poštev predvsem osnovni modeli najbolj razširjenih znamk, ki jih (z dodatki in rezervnimi deli vred) dobimo povsod, tudi v veletrgovinah. Izbor še bolj omeji zahteva, da mora Župančič biti Župančič in ne Zupancic. Tiskalnik, ki naše abecede ne obvlada, nekako ni čisto pravi. Z uporabo grafike lahko šumnike sicer sestavimo pri vseh, je pa bistveno lažje in bolj učinkovito, če dopuščajo, da jim podobe teh črk sporočimo samo enkrat, na začetku izpisa («down-loading»), potem pa poslujemo naprej, kot da spadajo č, š in ž v angleško abecedo.

Pred enim letom je bil najcenejši tak tiskalnik EPSON FX 80, in bil je povsem brez konkurence: zelo estetsko oblikovan, z obširnimi priročnikom (veliko primerov), hiter – 160 znakov na sekundo, 9 iglic, tri gostote grafike (490, 960 ali 1920 pik v vrstici), pa še s lastnim mikroprocesorjem, pomnilnikom za 96 posebnih uporabnikovih znakov (npr. č, š, ž – njihove kode morajo biti med 32 in 158) in 256 znakov dolgim vmesnim pomnilnikom. Pozna seveda tudi poudarjeni tisk, kurziv, drobnitisk, niso mu tuji indeksi in eksponenti, podčrtavanje in še veliko drugih stvari, ki dostikrat pridejo prav. S tem tiskalnikom je bil med drugim odtisnjen znani pri-

ročnik za BASIC, ki ga je napisal Jure Špiler (z grafikami vred), nato fotografsko pomanjšan in s fotopostopkom razmnožen. FX 80 povežemo z računalnikom prek vdelanega paralelnega vmesnika, uporabljamo pa lahko papir v obliki neskončnih obrazcev (z luknjami na robovih) širine 24,5 cm (+ – 2 mm) ali navadne liste formata A 4. Karbonski trak je shranjen v posebni plastični kaseti (30 × 7,5 × 3,5 cm, 15 DM), ki jo lahko zamenjamo v desetih sekundah, in še prstov si pri tem prav nič ne umažemo. Na voljo je dodatna oprema – serijski vmesnik (130 DM), s katerim ga priključimo recimo na ZX interface 1 (pri mavrici) ali na Sinclairov QL, in posebno vodilo (80 DM), traktor, za neskončne obrazce širin med 10 in 24 cm (npr. samolepilne etikete za naslove, položnice za SDK in tako naprej). Tiskalnik je robusten, glava pa ima velika hladilna rebra, tako da je tudi daljši napor (nekaj sto strani) ne utruji. In pomanjkljivosti? Največja je vsekakor to, da pri grafiki razdalje med pikicami v vodoravni in navpični smeri niso enake: v vodoravni smeri je razdalja pri normalni gostoti za približno 18 odstotkov večja. Razlika se lepo vidi pri uganki z mehurčki iz prejšnje številke Mojega mikra – krogi so sploščeni v rahle elipse. Podobno

velja za kroge v prej omenjenem priročniku za BASIC; avtor jih je obrnil pokonci, da bi se napaka manj videla. Druga pomanjkljivost (le pri nas) je karbonski trak – kasete so zelo elegantna rešitev, jih pa pri nas žal ni dobiti in jih je treba naročiti iz tujine (dve skupaj po vrednosti že presegata 1500 dinarjev) ter plačati carino, približno polovico vrednosti. Zadnja pomanjkljivost je pa to, da opazi tiskalnik konec papirja malo prezgodaj in že približno 10 cm prej neha tiskati. Pri neskončnih obrazcih to dosti ne moti, pri listih formata A 4 pa – dopis ne sme segati v spodnjo tretjino strani.

In drugi tiskalniki?

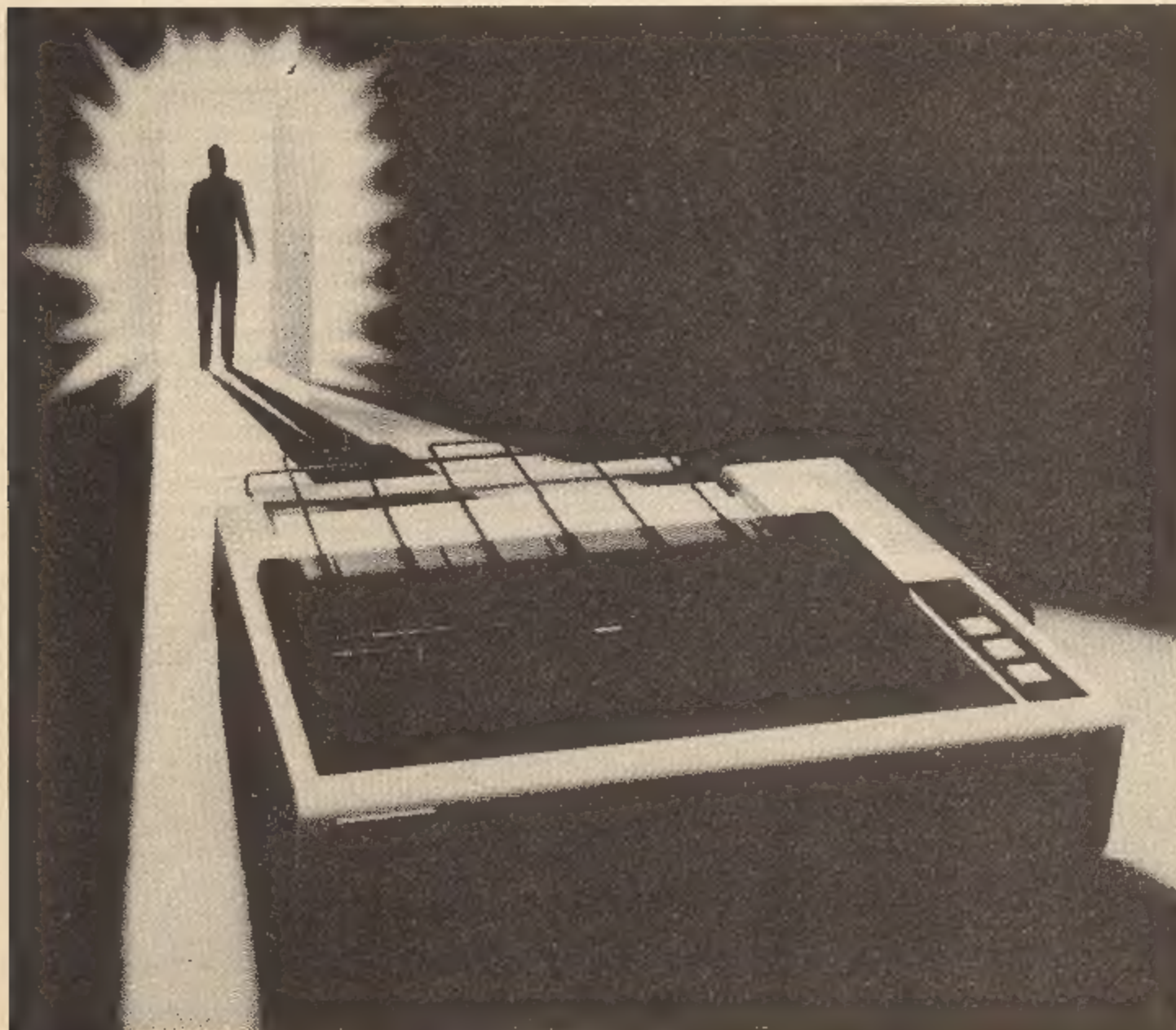
Letošnjo pomlad so prišli v trgovine na Zahodu tiskalniki znamke STAR, ki je tudi iz dežele vzhajajočega sonca. Nima jo tako lepo oblikovanega ohišja, priročniki so še prav zanikrni (piše vse, le trikrat bolj na kratko, opis krmilnih znakov je skoraj brez primerov), imajo pa nekaj drugih prednosti... predvsem ceno.

Vzhajajoče zvezde

Model GEMINI 10, katerega podrobnejši test je tudi v tej številki, ponuja ravno tako dober tisk, z našo abecedo vred, za tretjino ceneje.

Naslednji konj iz te hiše, DELTA 10, stane sicer že približno toliko kot FX, so mu pa poleg traktorja in paralelnega vmesnika vdrali serijski vmesnik, pomnilnik za 192 uporabnikovih znakov (kode morajo biti med 32 in 127 ter med 160 in 225) in 8 K znakov velik vmesni pomnilnik. Če besedilo, ki ga želimo izpisati, ni daljše kot štiri strani (8 K), ga tiskalnik shrani v ta pomnilnik in nato izpisuje iz njega, mi lahko z računalnikom med izpisovanjem počnemo pa že kaj drugega. Zmore 160 znakov na sekundo, karbonski trak je še vedno na navadnih kolutih, glava z iglicami ni več brez hladilnih reber, krogi so pa še sploščeni. In pomanjkljivosti? Traktor je kanček glasnejši od tistega pri FX, in kadar je tiskalnik dlje časa vključen v prazno (da nič ne tiska), se precej greje.

Če potegnemo črto pod vse skupaj – tistim, ki se ukvarjajo s pisanjem ali pa veliko programirajo, bo prišel tiskalnik tako prav kot gospodinjstvu pralni stroj. Upajmo le, da bosta tehnološki napredek in konkurenca na razvitih trgih kmalu pocenila tudi tiskalnike z večjim številom iglic, okroglimi krogi ter še kvalitetnejšim tiskom («letter quality»). In držimo prsti, da bodo tiskalniki s primerljivo ceno zajadra še v naše trgovine; jezik Zdravice in Pobladnega dne bi tako veliko bolj mirno zrl tudi v čase, ki prihajajo.



Seikosha GP 100 VC

MATJAŽ KLJUN

Japonska tovarna tiskalnikov SEIKOSHA je ena najbolj znanih. Prav gotovo je k temu precej pripomogel tiskalnik GP 100. Zaradi kvalitete pri razmeroma majhni nabavni ceni in zaradi več izvedb za različne tipe računalnikov se je uveljavil med uporabniki. GP 100A je na-



menjen Sinclairovim računalnikom in ima za priključitev vmesnik centronics, GP 100VC pa tovarna Commodore prodaja z lastno oznako za svoje računalnike in je opremljen z njenim serijskim vmesnikom. Trenutna cena GP 100VC je 700 mark, kar je izredno ugodno glede na zmogljivosti tega tiskalnika. Naj navedem nekatere:

- dvojna širina znakov
- grafika
- ponavljanje grafičnih vzorcev
- nastavev tiskalne glave
- možnost mešanja grafike, znakov in znakov dvojne širine v eni vrsti
- testiranje tiskalnika

Tiskalnik SEIKOSHA GP 100 je matrični s sedmimi iglami,

znak pa je širok šest točk (matrika 6x7 točk). Tiska velike in male črke, numerične simbole in grafične znake PET COMMODORE. Za izmenjavo podatkov uporablja Commodorovo lastno kodo, ki je z grafičnimi simboli razširjena koda ASCII. V grafičnem načinu delovanja pa v eni vrsti natiska do 480 stolpcev višine 7 točk. Tiska na perforirani papir A4, 80 znakov v vrstici s hitrostjo 30 znakov/sek. Tiska le v eno smer, od leve proti desni. Želeli bi si da bi tiskal tudi na navadni papir A4.

Na zadnji strani tiskalnika je stikalo, s katerim naslovimo tiskalnik (4 ali 5) ali pa izvajanje testa. Pri slednjem se nam na papir natisnejo vsi znaki, ki jih ima tiskalnik v romu. Testiranje prekinemo tako, da premakne-

še bolj presenetljivo. Na njem so neznan tip mikroprocesorja, EPROM in manjša količina drugih elementov. To je vse.

Vidimo, kako nam uporaba mikroprocesorja poenostavi izdelavo naprav, omogoča večjo prilagodljivost (SINCLAIR, COMMODORE) in poceni končni izdelek. Opraviti imamo s t. i. inteligentno periferno napravo.

S tiskalnikom delamo bodisi v strojni kodi, bodisi v basicu. Tu sta dodatna načina: s tiskalnikom komuniciramo med izvajanjem programa v basicu, ko je računalnik v direktnem načinu delovanja. Pri teh načinih uporabljamo standardne ukaze v basicu, kot so OPEN, PRINT, CMD, CLOSE.

Seznam (listing) prikazuje nekaj načinov delovanja, prikazanih z izpisom in s programom. V pomoč naj vam bo tabela kontrolnih znakov:

- NL - CHR\$(10) - line feed
- BS - CHR\$(8) - grafični način
- SO - CHR\$(14) - dvojna širina znakov
- SI - CHR\$(15) - standardni znaki
- POS - CHR\$(16) - nastavev tiskalne glave

DVOJNA ŠIRINA

MOJ MIKRO

```
150 OPEN#4
160 PRINT#3,CHR$(14)"MOJ MIKRO"
170 CLOSE#3
```

mo stikalo na enega od naslovov tiskalnika. S tem lahko hitro preverimo, ali naprava pravilno dela.

Ko dvignemo pokrov tiskalnika, nam takoj postane jasno, zakaj je cena tako nizka. Mehanika je izredno domiselno narejena in zaseda manjši del prostora. Tiskano vezje z elektroniko pa je

SUB - CHR\$(26) - ponavljanje grafike

- CURSOR UP - CHR\$(145) - velike črke - grafični simboli
- CURSOR DOWN - CHR\$(17) - male črke - velike črke
- RVS ON - CHR\$(18) - invertirani način tiskanja
- RVS OFF - CHR\$(146) - normalni način tiskanja

Gemini

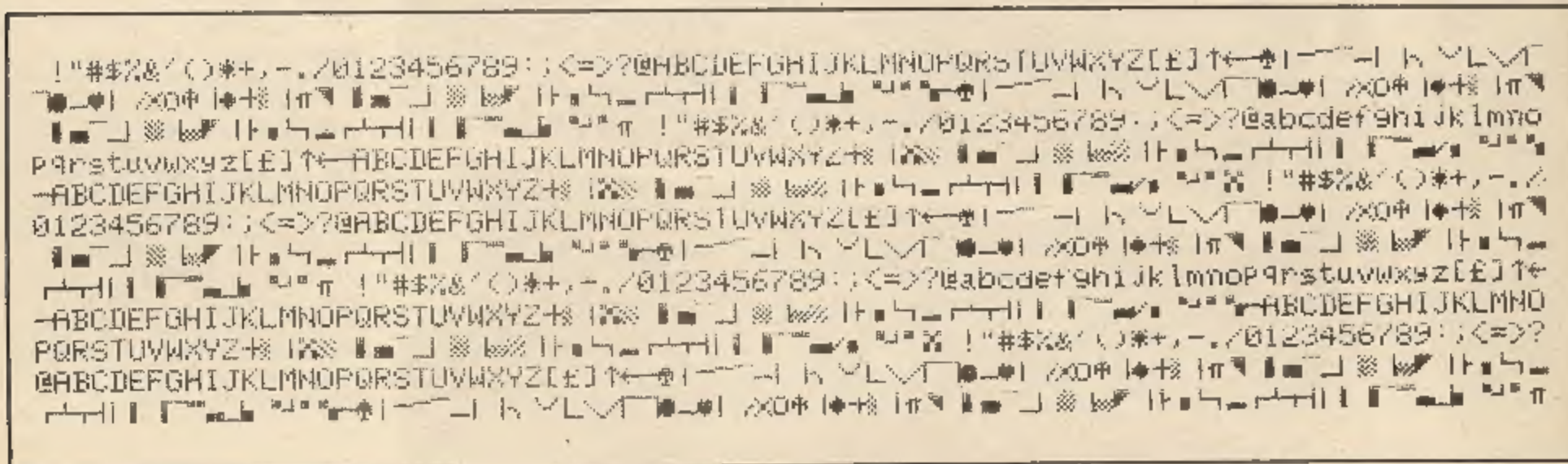
ŽIGA TURK

Takoj ko računalnik neha biti sam sebi namen, postane tiskalnik nujnost. Nerodnost je edino ta, da je reč nekajkrat večja od spectruma in tako manj primerna za »kontrabant«, ki je, razen privilegirane pravice zdomcev, edina realna pot za nakup tiskalnika. Pri Velebitu stane namreč Epson dobrih 350.000 din, na drugi strani Ljubelja pa štirikrat manj.

Iz podobnih vzrokov, zaradi katerih ni IBM-PC najbolje prodajani osebni računalnik tudi pri nas, se Epsoni le redko skrivajo v prtlačnikih na naših mejnih prehodih. Zato pa so nekaj pogostejši tiskalniki tovarn Seikosha in Star, ki ju tokrat predstavljamo.

Uradni naziv tiskalnika STAR MICRONICS GEMINI 10X je gotovo eno najdaljših imen računalniške industrije. Tudi Star Micronics je ena tistih firm, ki jih Epson imenuje v reklamah za svoj FX80 (vsi poskušajo prekositi Epson, celo Epson sam). Star ponuja široko paleto tiskalnikov: najcenejši je elektrostatični stx80, sledijo še gemini, delta in vadix, ki so matrični, in marjetica powertype. Podobno kot sedaj srednje velike japonske in singapurske tovarne poskušajo kopirati in zboljšati najnovejše umotvore jugoslovanske računalniške industrije, so se pred dobrim letom in pol trudili pri STARU, da bi izboljšali Epsonovo uspešnico MX80, kaj dodali in ponudili za nižjo ceno. K sreči v nekaterih odmaknjenih delih sveta še veljajo ekonomske zakonitosti in se semtertja najde norec, ki spušča cene. Zato si lahko tudi jugoslovanski računalnikar privoščiti tiskalnik, ki dela kot Epsonov za manj kot 1000 mark.

GEMINI 10X je klasičen matrični tiskalnik, piše na papir do širine A4. Ta je lahko na robovih luknjičast, pišemo pa lahko tudi na navadne liste ali pač na vse, kar vta-



STAR MICRONICS GEMINI 10x DEMONSTRACIJA TIPOV CRK

STANDARDNI SET
NORMALNE CRKE
ENKRAT UDARJENI ZNAKI

to je PICA velikost (10 CPI) 80 znakov v vrsti

to je ELITE velikost (12 CPI) 136 znakov v vrsti

to je CONDENSED velikost (10 CPI) 136 znakov v vrsti

DOUBLE STRIKE

to je PICA velikost (10 CPI) 80 znakov v vrsti

to je ELITE velikost (12 CPI) 136 znakov v vrsti

to je CONDENSED velikost (10 CPI) 136 znakov v vrsti

knemo pod gumijasti valj. V vrstico napiše 80 - 132 znakov, ki so oblikovani na matriki 9*9, podobno kot pri Epsonu. V vseh perspektivah piše tudi o prehodnem pomnilniku (buffer) z 2,3 K, a ga doslej ni bilo čutiti. Vdelan je paralelni vmesnik, zaradi katerega mora lastnik spectroma dokupiti paralelni vmesnik na svoji strani, še lepša varianta pa je dokupiti geminiju kartico 232 in jo priključiti na vmesnik interface 1.

Hitrost pisanja naj bi bila 100 znakov v sekundi, dejanska, ob izpisovanju Tasworda, pa je pri 9600 baudih 70-80 znakov v sekundi. Vendar je to lepa hitrost, ki gre tudi na račun pisanja v obe smeri in optimiziranja poti glave. Preseneča tudi, da ni vdelan jugoslovanski nabor znakov. Vseeno računalnik omogoča, da sami določimo 96 znakov in z njimi nadomestimo standardni nabor. Žal pa sa standardna nabora dva, tudi en poševni, in zato z bogom, poševni šumniki!

Dokler človek samo bere karakteristike v perspektivah, nehoti pomituje vse, ki so nasledili znaku »EPSON« in plačali skoraj plovico več, kot bi dali za GEMINI 10. Ta namreč obljublja vse standardne lastnosti matričnega tiskalnika srednjega razreda: velike in male črke, črke p, g, q... so zares nižje od drugih, poševne črke, indeksi in potence, podčrtovanje, mastni tisk za »NLQ«, dvojna širina za naslove, grafika...

Vse to drži in šele natančnejši pogled odkrije, kje je Epson za nekaj promilov boljši. EPSON npr. podčrtuje še vrstico niže kot GEMINI, ki podčrtuje v isti vrstici, kot se končujejo p, g... Tudi indekse in potence zapiše EPSON tako, da je njihov zgornji rob nad zgornjim robom normalnih črk. Zanimivo je tudi, kako piše znake pod črto. Normalno namreč uporablja samo 7 od 8 klavdic na glavi. Za p, j, q... spusti glavo za dve točki niže, zato je črka »j« tako čudna. To so sicer fineze, ki pa terjajo dve klavdici v pisalni glavi več. Tudi priročnik je špartanski v primerjavi z vzornikovo lično knjižico, a pove vse.

Seveda so varčevali še drugje.

Pisalna glava nima hladilnika, a za amatersko rabo ga najbrž tudi ne potrebuje. Na splošno je vdelane precej več plastike in neki kritik v reviji Creative Computing odločno odsvetuje, da bi tiskalnik metalni na betonska tla. Strinjali se boste, da je za naše razmere dovolj, če bo prenesel nekoliko bolj grob transport. Ima pa tiskalnik tudi nekaj prednosti pred FX80. Tako npr. je vodilo za perforiranje papirja že vdelano in sta vstavljanje in transport papirja dosti lažja. Iz istega razloga je možno fiksirati katerokoli širino papirja med 3 in 10 palci.

Zanimala nas je tudi zdržljivost tiskalnika. Ker nas tovarna papirja iz Subotice ni podprla, paloma pa se ni pokazal »pravi papir v pravem trenutku«, saj je prēmehak,

sem se zadovoljil z enournim »divjim ognjem«. Tiskalnik ga je prestal brez težav, kvaliteta črk se ni niti malo spremenila, segrel pa se je skorajda bolj zaradi sevanja iz spectroma kot zaradi samega sebe.



Kakšne tipe črk tiskalnik zmore, si lahko ogledate na izpisu. Razni tipi črk pa še zdaleč niso vse, kar od tiskalnika pričakujemo. Podatek, da ima vdelan lasten mikroprocesor in 12 K ROM, govori o

tem, da zmore vse kaj več. Tako npr. lahko na tiskalniku določimo velikost strani, število vrstic na strani, izpuščene vrstice na koncu strani, levi in desni rob pisanja...

Pomembna je tudi grafična zmogljivost. Ob normalni gostoti točk, taki kot pri črkah, je mogoče narisati 480 pičic v vrstici. V dvojni gostoti je to število dvakrat večje, in v četverni štirikrat večje, vendar v navpični smeri gostote točk ni mogoče uravnati. Omejeni smo pač s širino glave, zato ostaja edina uporabna širina 480 točk, ki pa jo je treba še zmanjšati zaradi prostora za perforacijo lista.

Poglavje zase je razmerje med navpično in vodoravno gostoto pik. V vertikalni smeri pride 72 točk na inč, v horizontalni pa 60, tj. 10 znakov po 6 pikslov. Neverjetno je, da nikomur ne pade na pamet, da bi se grafika tiskala z isto gostoto kot črke »elite«. Teh je 12 na inč, 6*12 pa je natanko 72. Tako bi bilo v vrstici 576 točk, merili pa bi bili proporcionalni. Tu je tudi vzrok, da so nekatere naše kopije ekranov po širini razvlečene.

Opazili ste, da sem GEMINI 10 stalno primerjal z Epsonom. Slednji je namreč največji proizvajalec tiskalnikov za mikroročunalnike na svetu. Epson zares zasluži, da ga kopirajo, in pri Staru so to dobro opravili. Če iščete dober tiskalnik za izpise (listinge), rezultate in manj zahtevno korespondenco, potem je gemini model za vas. (Rumenci me niso podkupili!)



Sharp PC-5000 proti HP 110

Pozor, mikroročunalniki zapuščajajo domače delovne koticke! Vse več jih je, ki se svojim gospodarjem pridružujejo na poslovnih potovanjih. In ne mislite, da gre za luksuzne izpeljanke šolskih kalkulatorjev. To so pomanjšani najzmogljivejši namizni mikroročunalniki. Novo vejo industrije je začel pred dobrima dvesta letoma Anglež Adam Osborne s svojim šivalnim strojem, imenovanim Osborne 1. Računalnik je bil težak, komajda prenosljiv, toda prodajal se je odlično in ideja je bila dobra. Medtem ko je Osborne že propadel, se je na trgu pojavilo vsaj 40 različnih prenosnih mikroročunalnikov. V tej številki vam predstavljamo dva, ki sta po našem mnenju najboljša.

Najprej premislimo, kaj naj bi prenosni računalnik sploh ponujal uporabniku. Predvsem naj bi bil lahek in dovolj majhen, da bi ga bilo mogoče spraviti v poslovni kovček. Uporaba pa bi bila dvojna: med potovanjem (priprava podatkov, pisanje poročil) in na mestu, daleč od računalnika doma. Po svojih zmogljivostih naj bi ne bil dosti šibkejši od nepremičnega brata, ni pa tako nujen velik pomnilnik. V spominsko banko

naj bi bil sposoben poseči z modemom. Ob vsem tem naj bi bile dimenzije čim manjša ovira za čim večji zaslon. Doma pa naj bi bilo računalnik mogoče razširiti do zmogljivosti večjega namiznega računalnika, torej priključiti monitor, diskete ali trdi minidisk. Če ne, naj bi bil vsaj sposoben hitre in enostavne komunikacije z drugimi računalniki in programska oprema naj bi bila združljiva.

Sharp PC 5000

Japonski Sharp je elektronski gigant, ki na leto proda toliko, kot naša država zasluži s turizmom v petih letih. Poleg izdelkov zabavne elektronike izdelujejo kopirne stroje, kalkulatorje, registrske blagajne in v zadnjem času prenosne osebne računalnike. V deželi vzhajajočega jena je Sharp drugi, takoj za gigantom NEC.

Sharp PC 5000 je eden večjih računalnikov v formatu »beležnice« (notebook) in na zunanji nekoliko spominja na Unisov pisalni stroj, le nekoliko težji je, nekaj čez 5 kg. Na pokrovu je zaslon iz tekočih kristalov velikosti 3x23 cm. Nanj je moč zapisati osem vrstic po osemdeset znakov, ki so majhni, a čitljivi, lahko pa nanj tudi



rišemo. 80 točk je po višini in 640 po širini. V kratkem obljublajo razširitev zaslona LCD na standardnih 24/80. Nasploh je majhnost zaslonov LCD ena glavnih pomanjkljivosti majhnih računalnikov. Sharp in HP jo kar dobro odpravljata.

192 K ROM

Tipkovnica je profesionalna. Poleg 57 tipk za črke, znake itd. so tu posebne tipke, kurzorji in osem funkcijskih tipk. Pod pokrovom pa seveda Intelov 8088, mikroprocesor, ki je med 16-bitnimi že dosegel popularnost Z 80 med 8-bitnimi. ROM je eden največjih med vsemi, celih 192 K za basic operacijski sistem in DOS. Velikost ROM je po svoje razumljiva, saj so tako vsi potrebni programi že v škatli in jih ni treba nositi s seboj na kakem drugem mediju. Hitrega spomina (RAM) je 128 K, razširljiv je na 256 K.

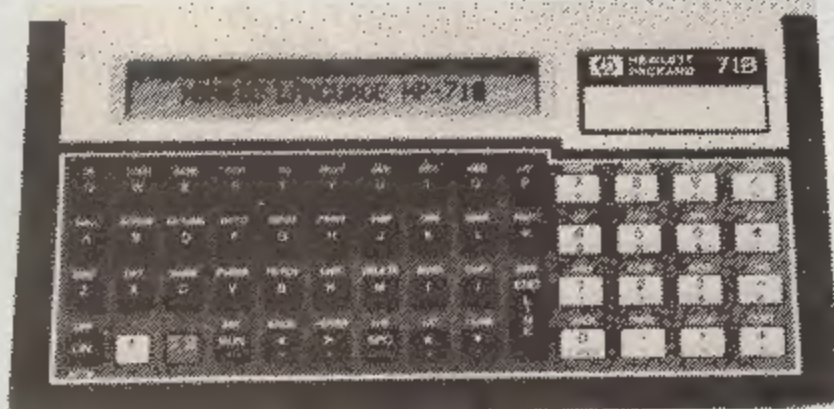
Na zadnji strani so tudi vsi po-

trebni konektorji. Škoda, da kaj od reči, ki jih je moč na računalnik le priključiti, ni vdelenih, npr. mikrokasetofon. Modem je moč dokupiti in vdeliti v ohišje.

Tiskalnik

Kot dodatek ponujajo tudi termalni 80-stolpčni matrični tiskalnik, ki piše na navaden ali termalni papir. Ni pretirano hiter, 30 znakov v sekundi, a spraviti tako rekoč normalen matrični tiskalnik v tako majhno škatlo, je lep dosežek. Ker piše na elektro občutljivi papir, je mogoče nastavljati kontrast. Tudi izredno tiha je ta tehnologija. Če nimamo elektro občutljivega papirja, si lahko pomagamo s posebnim pisalnim trakom, ki je elektro občutljiv in prenese barvo na papir. Tak izpis je nekoliko slabše kvalitete, podobno kot dobra fotokopija. Pisanje na navaden papir pa ima to slabo lastnost, da je treba posebni trak že po eni uporabi zavreči.

Če se že model 110 skoraj gotovo ne bo pojavil tudi pri jugoslovanskem zastopniku HP, bomo morda kdaj lahko kupili HP 71 B.



Ta nadaljuje tradicijo Packardovih kalkulatorjev najvišjega razreda. Nadomestil naj bi nekoliko zgrešeni model 41 C, ki je v času, ko so že prodajali mikroročunalnike z basicom, še vedno šaril s kalkulatorsko latovščino.

HP 71 B je namenjen tehnični uporabi. Še posebej je prilagojen numeričnim obdelavam, vdelen pa ima tudi razširjen basic. Spomin je soliden, 64 K ROM in 16,5 K RAM. Dodatni spomin je mogoče priključevati po stopnjah, do 256 K ROM in 33,5 K RAM. Računalnik je nekaj manjši od ZX spectroma. Zaslon je majhen, le 22 znakov dolgo okno v vrstico, dolgo do 96 znakov.

Razširjeni basic vsebuje vse, kar človek pričakuje od firme, kot je FP: 240 ukazov, kup funkcij, dinamično deklariranje spremenljivk, definiranje večvrstičnih funkcij, vzdrževanje več programov v spominu...

Strojni dodatki so na poti. Tudi tu je vdelen standardna zanka HP za priključitev na tiskalnik, poseben kasetofon in merilne instrumente.

Računalnik stane nekaj več, kot je mesečna podpora za brezposelne v ZDA (549 dolarjev).

Osnovni zunanji pomnilnik so magnetni mehurčki (»bubble memory«) v modulih po 128 K. Cena je še vedno bistveno višja kot npr. za byte, shranjene na disku, a za prenosen računalnik je to najboljša rešitev, saj so moduli majhni, za vzdrževanje pomnilnika pa ni potrebna električna energija. Tudi nekaj programske opreme je že na voljo v mehurčkih, med prvimi programi urejanje teksta in matrični program (spreadsheet).

Sploh je vir energije za prenosne računalnike še vedno problem. Klasične rešitve so veliki potrošniki (kar potipajte svoj spectrum, kako se poti), zato se zatekajo k tehnologiji CMOS in akumulatorjem. Sharp ne uporablja nikelj kadmijevega, pač pa kisli akumulator, saj se ta hitreje polni in tudi zmogljivost je večja. Polnjenje traja nekaj ur.

Da bi vas obdržali v dobrem razpoloženju, navajamo ceno šele na koncu. Ravno prav visoka je, da domačih kupcev računalnik ne bi zamikal: 2000 dolarjev za osnovno enoto, 128 K magnetnih mehurčkov 270, modem 350, 64 K RAM 170 ...

HP 110

Hewlett-Packard med računalniki zveni nekako tako kot Rolls Royce med avtomobili. To je podjetje, pri katerem niso kupci nikoli spraševali za ceno, zahtevali pa so kvaliteto. Časi se spreminjajo, kar pa ne pomeni, da so začeli pri HP delati manj kakovostne izdelke. Nasprotno, izkušnje iz proizvodnje profesionalne in vojaške elektronike so začeli prenašati na izdelke za široko porabo.

S predstavitvijo modela 110 naj bi se začela nova era na področju prenosnega računalništva. Načrtovali so ga v veliki tajnosti pod imenom »Nomad«. Tudi ta tehta blizu 5 kg, zaslon pa tako kot pri Sharpu dvignemo iz pokrova. Še nekaj večji je, 16 vrstic po 80 znakov. Modem je vdelan, prav tako vmesnik RS 232 C. Povezava z disketnimi in diskovnimi enotami mogoča prek zanke HP-IL, ki jo najdemo tudi pri drugih Packardovih aparatih in instrumentih.

HP 110 ima vdelan Intelov mikroprocesor 8086, torej pravo 16-bitno različico 8088. V standardni izvedbi ima vdelanih 272 K statičnega RAM, ki se ohranja tudi po izključitvi napetosti. ROM je še večji, 384 K ima.

Z enim polnjenjem akumulatorjev, recimo čez noč, zdrži 16 ur dela. Ko zaloga energije pade pod 5 odstotkov, pa se računalnik sam izklopi in ga ni mogoče več uporabljati, dokler mu zalog ne obnovimo. Če smo bili pri tem dovolj hitri (24 ur), vsebina pomnilnika ne bo prizadeta in bomo delo nadaljevali natanko tam, kjer smo nehali pred »redukcijo«.

Prostorni ROM je omogočil izdelavo ta hip najpopularnejšega poslovnega paketa LOTUS 1-2-3.

Vdelali pa so tudi terminal emulator (program, ki računalniku omogoča, da ga kot terminal priključimo na velik računalnik) in MS-DOS. Za obdelavo datotek je vpisan še Hewlett-Packardov P.A.M.

(Personal Applications Manager), ki spominja na Unixov način shranjevanja in obravnavanja datotek.

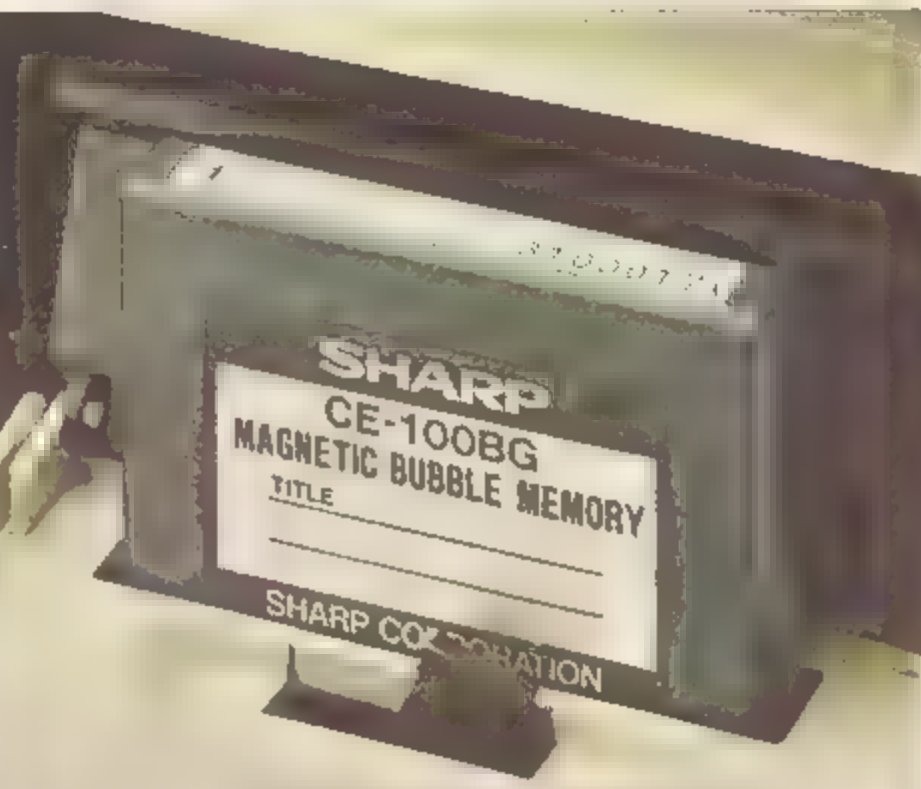
Žal ni v ROM vdelan noben programski jezik, niti basic ne. Na 3,5-inčnih disketah je mogoče ku-

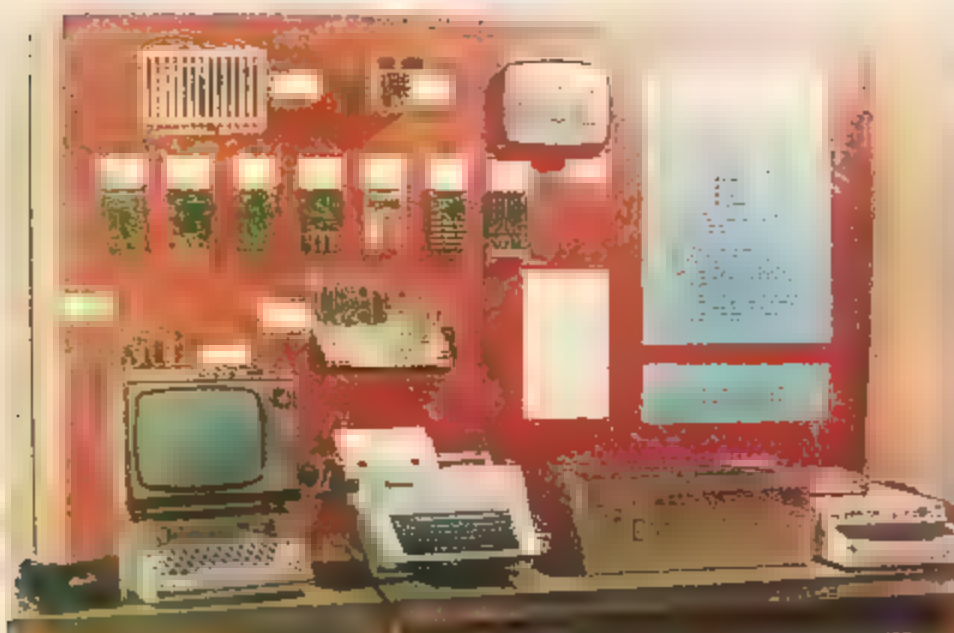
piti praktično vse programe, seveda boljše, ki ta hip obstajajo za poslovne računalnike, tudi jezike firme Microsoft (basic, compiled basic, pascal, cobol). Vendar moramo za to dokupiti disketno enoto, ni več tako zelo prenosljiva. Podobno je tudi s tiskalnikom, ki uporablja tehnologijo z razlivanjem črnila (ink-jet).

Osnovna cena modela 110 stane 3000 dolarjev, vendar je računalnik vreden tega denarja. Časopis Creative Computing ga je označil za najboljšega med prenosniki.

Tudi Sharp ima nekaj prednosti. Za 400 dolarjev je mogoče kupiti zelo dober tiskalnik in ga vdelati v aparat. Modem, ki ni v serijski opremi, je domiselno oblikovan. Največja prednost pa so magnetni mehurčki.

Američani se bodo torej težko odločili. Pri nas ne bo takih problemov. Kadar potrebujem prenosni računalnik, zavlečem v prtljžnik svoje katrce televizor, kasetofon in spectrum, pa gremo. In še magnetni mehurčki me ne motijo med vožnjo.





Pri sosedovih je drugače

CIRIL KRAŠEVEC

Madžarsko, našo severovzhodno sosedo, gotovo vsi poznate po Rubikovi kocki in Gustavu, junaku risanih filmov. Ni pa tako znano, da to deželo zelo cenijo v svetu »software businessa«. Zahodno tržišče sta presenetila dva dogodka v zvezi z madžarskim računalništvom. Na letošnji prodajni razstavi programov v Veliki Britanji se je predstavilo povsem neznano podjetje z imenom Novotrada. Ko so obiskovalci videli, da prihaja iz Madžarske, je večina ravnala narobe. Hudomušno so se nasmehnili in jo mahnili naprej. Take napake pa niso naredili izbirčni poslovneži iz angleških založb. Podjetje Ocean je takoj kupilo program za računalnika CBM 64 in spectrum z imenom Chinese Juggler, precej manj znana firma Andromeda Software pa je kupila program Caesar the Cat za oba omenjena računalnika. Druga osupljiva novica pa prihaja z druge obale Atlantika. Ko so propagandisti Appia že tretji mesec predstavljali prve modele macintosha, je na naslov njihove tovarne prišla ponudba za prodajo programov, narejenih za najnovejši računalnik. Nič posebnega, prej ali slej bo kdo začel pisati programe tudi za »Maca«, so si rekli. Toda glej zlomka, ponudba je bila iz Madžarske, kamor niso legalno prodali niti enega računalnika tega tipa...

Po takih novicah nas je seveda začelo zanimati, kaj se dogaja na Madžarskem in kje je ključ uspeha. Pisec teh vrstic v dveh dneh

sicer ni odkril popolnega odgovora, zvedel pa je precej zanimivega.

Šok v izložbah in na televiziji

Prva stvar, ki človeka dobesedno šokira, ko hodi po ulicah Budimpešte, so izložbe. V madžarskem glavnem mestu ni težko nalleteti na eno od petih trgovin, v katerih prodajajo hišne računalnike. Izbira je popolna. Na enem mestu lahko najdete ZX Spectrum in Simon's Basic za CBM 64. Morda vam ni všeč spectrum, ugajajo pa vam igrice zanj? Rešitev je enostavno. Kupite si timex in igrice za spectrum. Če ste zelo izbirčni,

lahko posežete po modelu commodore SX 64, če pa se z računalništvom ukvarjate resno, gotovo potrebujete tiskalnik. Morda vam bo ugajal Epsonov FX 80. Cene vseh čudovitih stvari resda niso tako ugodne kot v zahodnonemških ali angleških trgovinah, so pa pisane v forintih. Druga možnost je nakup domačega računalnika ali tiskalnika. Pot do tega ni tako enostavna, saj gre tovrstna oprema skoraj v celoti v šole. Poleg tega, da v trgovinah mrgoli računalnikov, jih lahko madžarski državljani uvozijo tudi iz tujine. Carina je sprejemljiva: 20 odstotkov priznane cene na Madžarskem.

Pa pustimo nehvaležne sprehode po ulicah in občudovanje izložb! Poglejmo raje, kaj je na televiziji. Dvakrat na mesec sosedje gledajo oddajo Računalniki in mi, nekakšen kolaž prispevkov o računalnikih in računalništvu. S

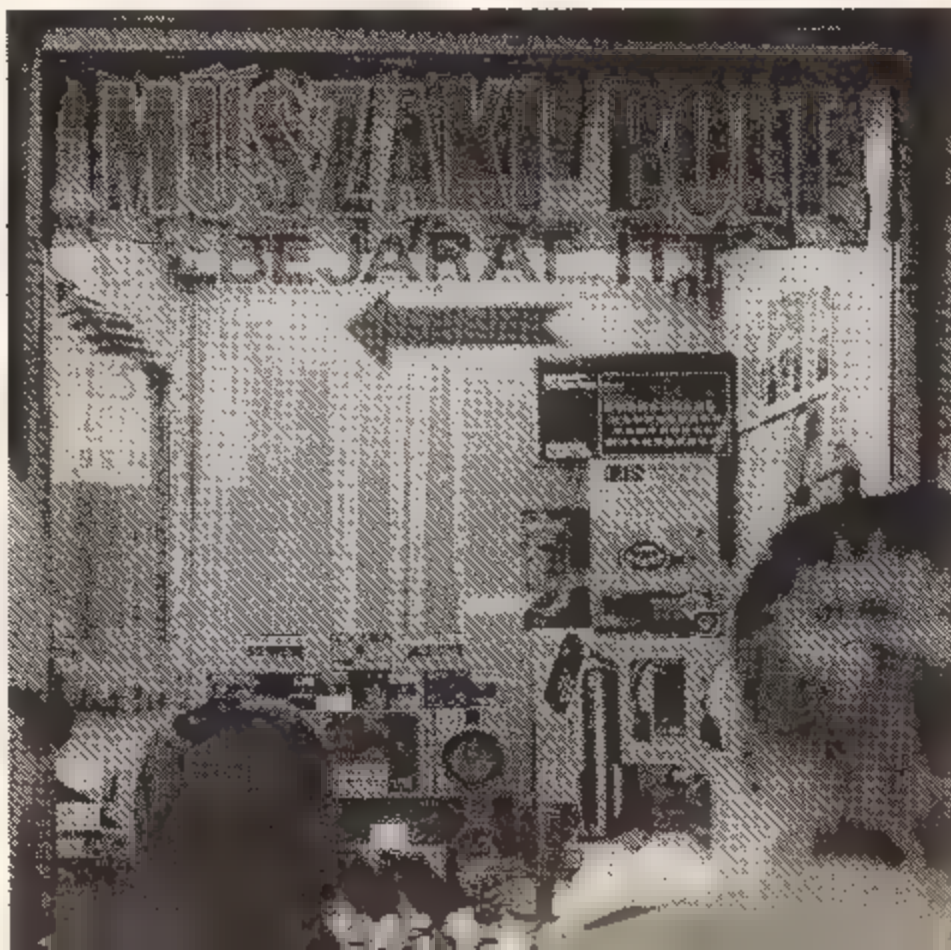
televizijskega ekrana se lahko naučijo kakšnega programerskega trika ali pa vidijo, kje in kako vse se računalnik s pridom uporablja.

Od zavisti smo pozeleneli, ko smo v oddaji videli mladeniča, ki je povezal svoj ZX 81 s sintetizatorjem zvoka. Računalnik mu rabi za analizator in pomnilnik. Z njim lahko doseže dodatne efekte ali na klaviaturi zaigra melodijo. Računalnik jo zapiše v notno črtovje in s pritiskom na gumb je partitura za novo skladbo že na papirju.

Posebnost oddaje, ki je bila na sporedu 13. avgusta, je bil pogovor z avtorji programa Chinese Juggler. To so trije mladeniči, v povprečju stari 22 let, ki jih združuje ljubezen do video iger. Zvedeli smo tudi, da na Madžarskem za razvoj programske opreme skrbi poseben inštitut ministrstva za kulturo, ki pa ga zanimajo samo izobraževalni programi. Ta inštitut takoj odkupi vse uporabne izdelke, narejene v kakšni organizaciji, klubu ali doma. Največ programov so seveda kupili od študentov in dijakov. Šele tetos pa se je po zaslugi Novotrada pokazalo zanimanje za video igre. Novotrada ponuja v svojem madžarskem prospektu 24 igrice. Zanje je značilno, da niso nasilne. V njih ni streljanja in uničevanja svoražnikov. Igralec lahko svojo nalogo izpolni precej bolj miroljubno (poskusite igrati mačka Cezarja!).

Režiser tv oddaje Jozef Olbert je zagrizen ljubitelj računalnikov in sam izdeluje video efekte in podpise. Ob obilici dobrih idej mu v ta namen pride prav Sinclairov spectrum. Tehnična oprema oddaje je na tako visoki ravni, da se je ne sramovale niti televizijske hiše s precej zmogljivejšimi računalniki.

Nova oddaja, ki bo prišla na spored v začetku šolskega leta, bo pravi tv tečaj basica. S primeri bodo razložili ukaze in pokazali, kako se uporabljajo. Za lažje



Nadaljevanje na 14. strani

» Najmlajši madžarski hacker je star šest let«

CIRIL KRAŠEVEC
MIŠKO KRANJEC

Pri nas je bolj malo znano, kaj počnejo na področju računalništva naši sosede. Zato smo obiskali prvega človeka madžarskega računalništva dipl. ing. GYOZO KOVACSA, generalnega sekretarja Madžarske računalniške organizacije, predsednika mikroročunalniškega kluba in glavnega urednika najbolj priljubljenega madžarskega računalniškega časopisa MIKRO.

MOJ MIKRO: Kaj je pravzaprav Madžarska računalniška organizacija in kakšne naloge si je zastavila?

KOVACS: Računalniška organizacija je bila osnovana leta 1960, toda takrat ni dobila dovoljenja za registracijo. Pobudniki za ustanovitev organizacije so bili iz različnih znanstvenih panog, npr. biologije, metalurgije, strojništva, elektrotehnike. Organizacijo so hoteli predvsem mladi strokovnjaki, ki so že takrat slutili neznanjski razvoj računalništva. Leta 1975 je bila organizacija registrirana in je že takoj štela 2500 članov. Organizirani smo na državni ravni, naše lokalne organizacije pa so v vseh devetnajstih upravnih enotah. Imamo komisije, ki se ukvarjajo s posameznimi področji našega delovanja, in predsedstvo, katerega generalni sekretar sem jaz. Ker sem za takšno znanstveno delo že malce prestar, bom to mesto letos prepustil mlajšemu kolegu. Naša naloga je organizirati računalniško izobraževanje v kar največjem obsegu in omogočiti ljudem, da novo pridobljeno znanje koristno uporabijo.

MOJ MIKRO: S katerimi področji se ukvarjajo vaše komisije?

KOVACS: Z vsemi. Od izdajanja knjig do proizvodnje računalnikov. Res je, da smo v zadnjih dveh letih izdali samo nekaj knjig,

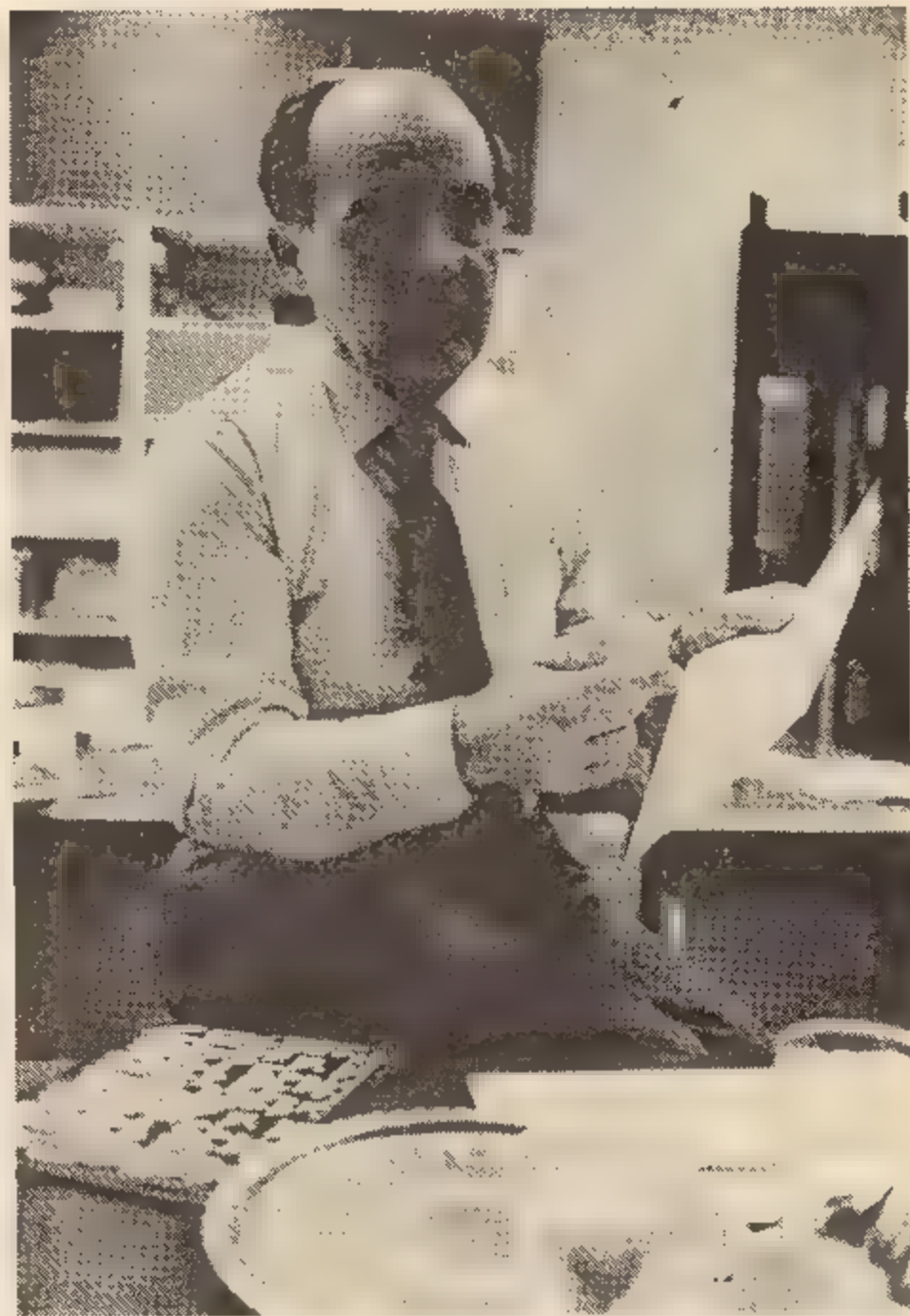
predvsem zaradi počasnosti redaktorjev ter pomanjkanja papirja in seveda denarja.

Naša organizacija je zelo odprta. Vsako pametno zamisel, ki jo naši člani pošljejo predsedstvu, ocenimo in potem uresničimo. Imamo tako imenovani software (teorijo). To so komisije, na primer za računalniške aplikacije v državni upravi, za šolstvo, vzgojo, biologijo, medicino, umetno inteligenco, tehnologijo, raziskave tržišča; v zadnjem času se ukvarjamo še z robotiko in analizo besedil. Tu je pa tudi hardware (praksa), ki je vsem tem komisijam skupna, jih povezuje in jim omogoča delo. Imamo računalniške centre pri posameznih fakultetah in raziskovalnih organizacijah ter svoj center z mikroročunalniki.

Organizirali smo skupine uporabnikov, in to za računalnike tovarn IBM, Siemens, Videoton, Commodore in Apple. Zelo pomembna je uporabniška komisija, ki omogoča mladim ljudem prvi stik z računalnikom. Naš prostor z mikroročunalniki je stalno zaseden. Obiskovalci so v glavnem študentje in šolarji, mladina. Najmlajši računalniški »strokovnjak« je star komaj šest let in še ne zna dobro pisati. Delo z računalnikom pa mu ni več tuje.

Kot sem že rekel, je naših 19 lokalnih organizacij raztresenih po vsej Madžarski. Vsaka organizacija ima svoje posebnosti in delu. Nekatere so bolj usmerjene v programsko, druge v strojno opremo. Lokalne organizacije so razvejene v manjše oddelke, nekakšne podružnice. Tak oddelak je lahko v tovarni, kjer delavci v svojem prostem času delajo z računalnikom tako rekoč doma. Mi jim treba hoditi do središča, kjer je lokalna organizacija.

Imamo tudi stike s tujino. Z avstrijsko računalniško družbo (Österreichische Computer Gesellschaft) smo podpisali pogodbo o sodelovanju z računalniško revijo CHIP. Povezani smo s če-



škimi in z bolgarskimi računalniškimi organizacijami. Prav zdaj se dogovarjamo s kitajsko in hongkonško računalniško organizacijo. Imeli smo že stik s organizacijo iz Kuvajta. Želimo se povezati z angleškimi organizacijami, pa nam ne gre najbolje od rok. Zelo smo veseli, ker smo navezali stik z vami, računalničarji iz sosednje Jugoslavije.

MOJ MIKRO: Ali imate zaradi tako obsežne organizacije kakšne probleme z računalniki in opremo?

KOVACS: Kakor kdaj in kakor kje. Imamo 4700 članov in še vsaj toliko obiskovalcev. Naše stališče je, da lahko pride kdorkoli, najsi bo redni član ali ne, če ga bo delo zanimalo in pritegnilo, se bo gotovo včlanil. Računalnike dobimo v glavnem od domačih proizvajalcev. V tovarnah in raziskovalnih institucijah imamo velike računalnike, ki so našo pomočjo polno izkoriščeni. Če ne gre drugače, računalnike izdelamo sami. Prav glede tega smo zelo ponosni na dva dosežka iz lanskega leta. Organizirali smo klube, kjer se zbirajo ljudje, ki bi radi sami izdelovali in dodelavali računalnike. Članstvo še ni tako veliko, nekaj sto

mladih študentov in učencev se zbira v teh klubih. Tukaj, v Budimpešti, smo odprli trgovino zaprtega tipa, kjer člani teh klubov dobijo material za delo. Material je brezplačen ali pa je zelo poceni. Povezali smo se s proizvajalci, tako da nam odstopijo manj kvalitetne elemente po izredno sprejemljivih cenah.

MOJ MIKRO: Kakšni so rezultati?

KOVACS: Ne vem natančno. S tem materialom je bilo narejenih okoli 100 računalnikov in precej dodatkov.

MOJ MIKRO: In kje so zdaj računalniki?

KOVACS: Gotovo mislite, da so zaprti v kakšni sobi, klubu. Motite se. Ti računalniki so last ljudi, ki so jih naredili. Ne njim ne nam ne gre za dobiček. Nekaj računalnikov je po tej poti nastalo v šoli, ker jih je skupaj gradilo več ljudi. Najlaže pa računalnik vsi uporabljajo v šoli. Ni jim ga treba prenašati od enega do drugega.

Če v klubu zveemo, da je kdo od naših članov s tem materialom naredil kaj in to prodal, se okoristil, ga najstrože kaznujemo. Izključimo ga.



Nadaljevanje z 12. strani

Pa še na nekaj smo ponosni: organizirali smo računalniške sekcije v vojski. Ne za oficirje in redno vojsko, pač pa za mlade, ki tako kot pri vas samo služijo rok. Veste, v vojsko pride veliko ljudi, ki niso in ne bodo nikoli imeli priložnosti, da bi se srečali z računalnikom. Računalniške sekcije so civilne organizacije znotraj armade. Prvi rezultati so več kot zadovoljivi. V vojski je precej prostega časa in od tam smo že dobili nekaj novih računalniških zanese-njakov. Zgodilo se je celo, da so se naučili programirati mladeniči, ■ so v civilu končali samo dva ali tri razrede osnovne šole.

MOJ MIKRO: Obiskali smo nekaj trgovin z računalniki in imeli kaj videti. Izbira je zares velika, cene pa so še kako visoke. Kdo sploh kupuje računalnike?

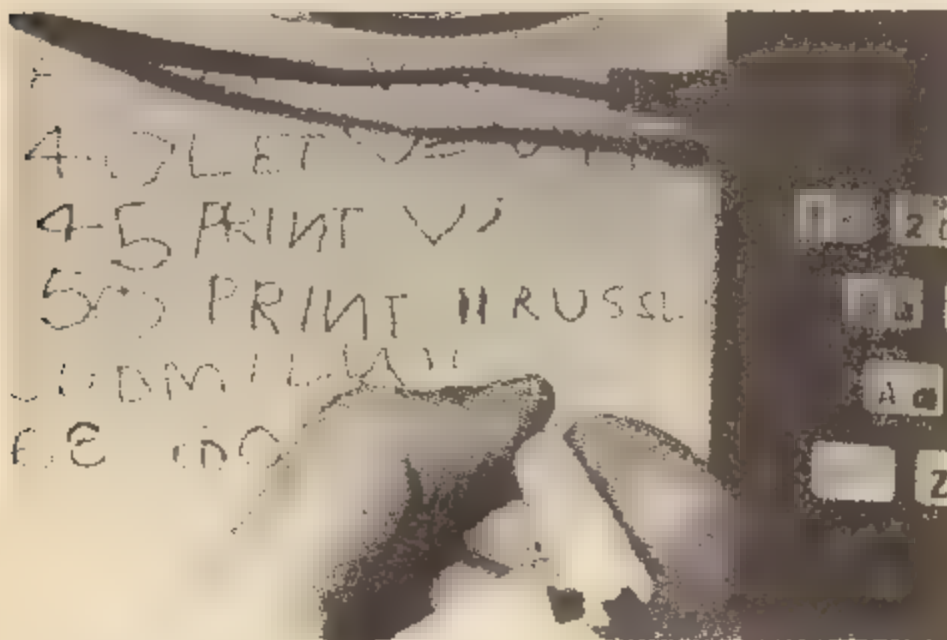
KOVACS: Pravzaprav ne vem. To so konsignacijske trgovine, kjer prodajajo računalnike, ki so jih uvozili naši delavci na zača-

ju. Televizija posreduje oddaje o računalništvu, v katerih bo tudi tečaj programskega jezika basic. Gledalci bodo spremljali program s primeri na televiziji, s knjigo pa si bodo osvežili in razširili znanje.

Denar nam je dodal komite za kulturo. Naša organizacija ima tudi svoj časopis, ki ga izdajamo skupaj s Centralnim statističnim uradom. Časopis dobivajo vsi naši člani, ki plačajo članarino 100 forintov na leto. Izdajamo poseben bilten o umetni inteligenci in popularno računalniško revijo. Naša organizacija je hkrati turistična agencija. Resda z zelo revnim programom, a vendar. Dvakrat ali trikrat na leto organiziramo obiske razstav in sejmov tudi v tujini.

MOJ MIKRO: Kako dolgo že izdajate računalniško revijo?

KOVACS: Izdali smo že tri številke. Po prvi, poskusni, ki je izšla konec leta 1983, smo dobili 3000 pisem in ni nam ostalo drugega, kot da delamo naprej. Naklada tretje številke je bila 35.000 izvodov. To je najcenejša revija na Madžarskem in stane 28 forintov.



nem delu v tujini. Prav zaradi uvoza so cene tolikšne. Te računalnike lahko kupijo samo družine z zelo visokimi dohodki. Druga možnost za naše ljudi, da pridejo do tujega računalnika, pa je, da ga uvozijo sami. Imam približen podatek: 25 odstotkov družin, ki preživijo počitnice z otroki v tujini, kupi hišni računalnik.

MOJ MIKRO: Kakšne so možnosti za uvoz?

KOVACS: Neomejene. Lahko uvozimo vse računalnike. Carina znaša 20 odstotkov madžarske cene, ki pa je precej višja kot na primer ■ ZR Nemčiji. Ena od naših nalog je tudi boj za odpravo carine na računalnike, namenjene osebni uporabi.

MOJ MIKRO: Rekli ste, da se ukvarjate tudi z izdajateljsko dejavnostjo. V kakšni obliki? Kje dobite denar za to?

KOVACS: To je naša slaba stran. Izdali smo samo nekaj knjig. Čez nekaj dni bo izšla naša nova knjiga, ki je sestavni del izobraževalnega projekta na televizi-

PRI SOSEDOVIH JE DRUGAČE

spremljanje oddaje bo možno kupiti knjigo, v kateri bo dovolj gradiva tudi za bolj zahtevne. Po ciklusu oddaj bodo organizirali preiskuse znanja in gledalci, ki bodo predelali vse gradivo, bodo dobili diplomo.

Množica vplivnih klubov

Na Madžarskem izhajajo štirje specializirani mikror računalniški časopisi, katerih osnovna oprede-

menti ■ elektroniko, računalniki in opremo. HCC (Hungarian Computer Club) tesno sodeluje ■ velikim ameriškim klubom z isto kratico (Homebrew Computer Club). Tako kot ameriški partner se v glavnem ukvarja ■ commodore-jem 64 in z računalniki, grajenimi okrog Motoroline družine mikroprocesorjev. Imajo tudi sekotjo Sinclairovih računalnikov z okoli sto člani.

Dr. Simonyi je tudi sam konstruktor računalnikov. Na razstavi, ki jo je organiziral njegov klub, je predstavil svoje računalnike, ki so zgrajeni vsak z drugim Motorolinim mikroprocesorjem. Pokazal je še ne dokončan 16-bitni računalnik 68000. Družina Simonyi je na Madžarskem zelo znana, saj je Maraton Simonyi pred petdeseti-



litev se ne pokriva. Precej prostora posvečajo osnovam računalništva in možnostim za uporabo računalnika. Veliko je programskih izpisov za popularne računalnike, največ za šolski računalnik Ht-1080 Z. Zelo je v čislih programski jezik FORTH, tako da je zelo veliko tečajev, ki jih organizirajo časopisi in klubi. Cene časopisov se gibljejo med 60 in 28 forintov (1 forint = ■ din).

Računalniških klubov je v deželi pikantnih jedi okoli 80. Natančne številke ni mogoče zvedeti, ker se vsak teden pojavi kakšen nov. Klubi organizirajo tečaje in tekmovanja. Najbolj zanimivo je bilo večdnevno tekmovanje v šahu in video igrah. Potekalo je v naslednjih disciplinah: človek-človek, računalnik-človek in računalnik-računalnik. V Budimpešti je tudi klub, ki združuje lastnike Sinclairovih računalnikov. Po njihovih podatkih je samo v glavnem mestu okrog 4000 spectrumov.

Od predsednika Madžarskega računalniškega kluba doktorja Andreja Simonyija smo zvedeli, da se največji klub v državi odlično povezuje s sorodnimi organizacijami po Zahodni Evropi in Ameriki, zaradi zelo obsežne dejavnosti pa imajo probleme z ele-

mi leti patentiral prvi filmski kopirni stroj, ■ še danes ne more mirovati. Na stara leta se je začel ukvarjati z računalniki in ■ sinom sta pred nedavnim patentirala konstrukcijsko izredno enostavno tipkovnico, ki v ničemer ne zaostaja za dosedaj cenjenimi in precej dražjimi.

HCC je pred nekaj meseci s posredovanjem Madžarske računalniške organizacije sprožil uvedbo zakona ■ zaščiti programske opreme; zanjo veljajo podobni predpisi kot za knjižne izdaje. Še vedno pa se HCC zavzema za uvoz računalnikov brez vseh carinskih dajatev.

Največ deset računalnikov v vsaki šoli

Pouk računalništva v madžarskih šolah ni obvezen, je pa zanimanja tako veliko, da to sploh ni potrebno. Vsaka šola ima vsaj en in največ deset računalnikov. Tak predpis velja, ker so apetiti in sposobnosti direktorjev posameznih šol tako veliki, da bi lahko za odročnejše in manjše šole zmanjkalo računalnikov. Programskega jezika basic se madžarski otroci učijo v krožkih že v osnovni šoli. V

srednji šoli je zanimanje samo za višje programske jezike in programiranje na strojni ravni. Šole se s terminali priključujejo na velike sisteme ali pa se opremljajo z domačimi računalniki, katerih kvaliteta je predpisna z zakonom. Minimalne zahteve so: 32 K pomnilnika, vsaj črno-bela grafika, profesionalna tipkovnica z najmanj 64 tipkami in vdelana pomnilna enota (vsaj kasetofon).

V teku je raziskava na državni ravni, ki naj da rezultat: kvaliteten računalnik za manj kot 5000 forintov. Razpisali so natečaj za konstruktorje. Vanj se je vključila tudi skupina študentov, ki bo ob pomoči univerze po napovedih že do konca letošnjega leta pripravila za proizvodnjo ustrezen računalnik. Vsa integrirana vezja razen mikroprocesorja bodo načrtovana posebej zanj, dosegljiv pa bo v sestavljeni izvedbi ali po kosih (kit).

Šestdeset tisoč programerjev

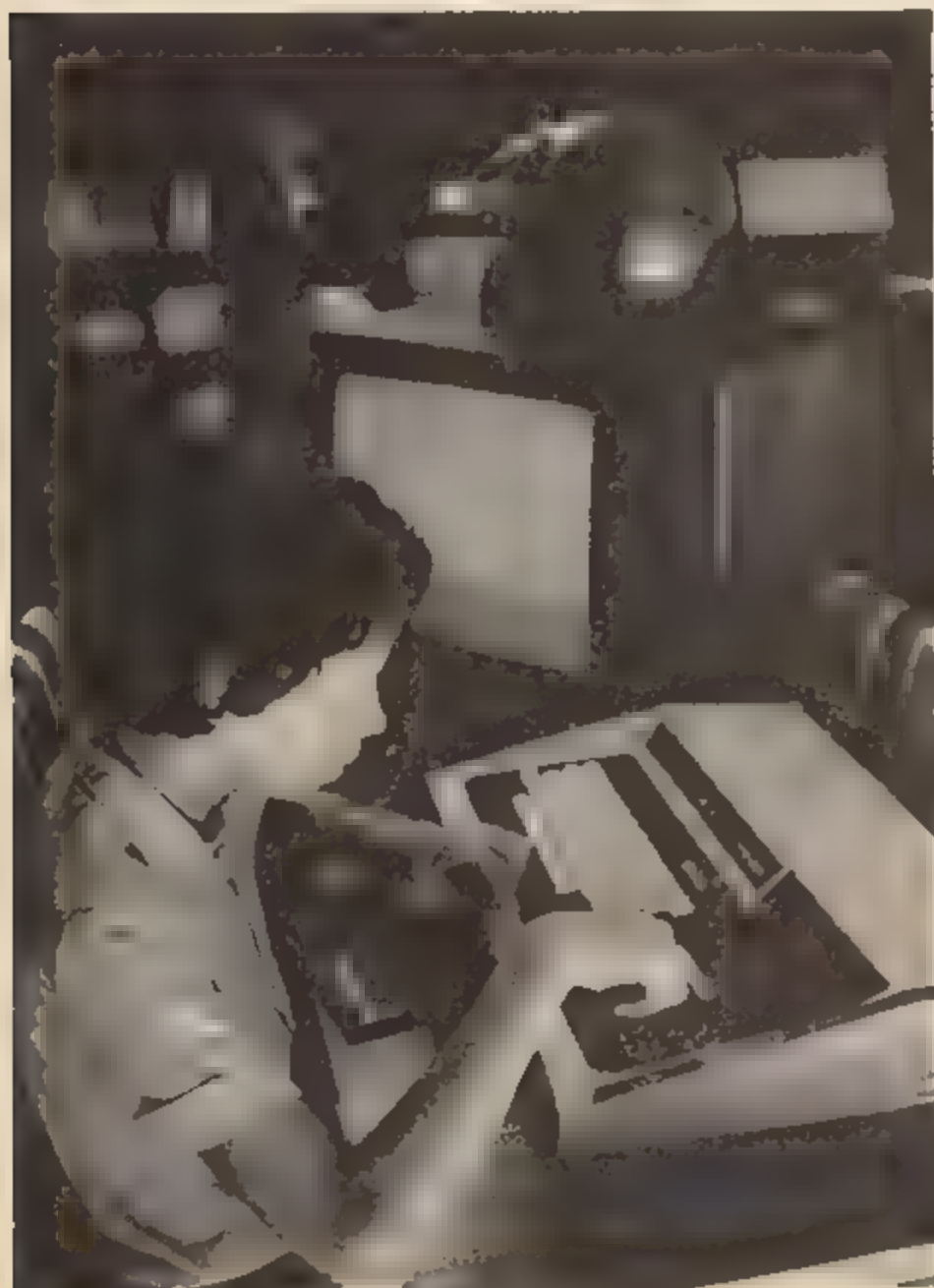
Morda je zaradi vseh malenkosti, ki smo jih videli in slišali na Madžarskem, pri sosedovih drugače? Morda so zato madžarski strokovnjaki lahko dokončali jezik za simulacije SIMULA, ki ga je začela razvijati Norveška univerza? (Naredili so prvi za raziskave in



industrijo uporaben kompilator SIMULA in ga prodali francoskemu Honeywell Bullu). In morda bomo prav zaradi teh malenkosti od naših sosedov poleg dobrih filmov kupovali dobro programsko opremo?

Za konec pa še statistični podatek. Pred tremi leti je bilo na Madžarskem 3000 računalnikov in 20.000 strokovnjakov na tem področju. Danes je v njihovih šolah, raziskovalnih organizacijah, to-

varnah in kdove kje še vse 30.000 računalnikov. Z njimi se ukvarja »samo« pol milijona ljudi, od katerih jih približno 60.000 tudi programira.



Računalništvo je del vsakdanje človeške kulture

CIRIL KRAŠEVEC

V računalniško opismenjevanje pri nas se zelo intenzivno vključuje tudi Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije. Zveza si je po vojni močno prizadevala za splošno opismenjevanje in tehnično izobraževanje. Danes je njena naloga zagotoviti naši družbi kar najhitrejši tehnični in tehnološki razvoj. O delu ZOTKS v računalništvu in o doseženih rezultatih smo se pogovarjali s sekretarjem organizacije Gorazdom Marinčkom.

MOJ MIKRO: Gorazd, kakšno je stanje na boljšču računalniškega opismenjevanja, gledano iz tvoje perspektive?

MARINČEK: Zdi se mi, da vlada v družbi splošna vznemirjenost, vsi bi želeli nekaj početi, ker slutijo, da je na tem področju precejšen del zaslужka. Zelo malo pa je tistih, ki imajo orientacijo, ki bi lahko bila temelj dolgotrajnejše dejavnosti. Na založniškem področju že nekaj založb dela reklamo za knjige, ki se, kot je videti, vsebinsko pokrivajo, in tudi cene so take, da obetajo velike zaslужke založnikom. To sklepam po tem, ker ponujajo velike nagrade, da bi se ljudje odločili za nakup v prednaročilu. Mislim, da bi morali tovrstne knjige obravnavati kot učbenike, se dogovoriti za nižje cene, ki bi bile pod družbeno kontrolo, in da bi morala izhajati predvsem precej cenejša priročniška literatura. Ne govorim o skriptah, pač pa o knjigah, katerih cilj bi bil vsebina, ne pa prodajno-estetska zakonitost. Dejstvo je tudi, da še ne obvladamo drugih računalniških medijev, kot so kasete, diskete in še kakšne druge oblike nosilcev informacije. Seveda pa bi morali za načrtno računalniško opismenjevanje – poleg Software redakcije Radia Študent, ki zanesljivo revolucionira klasične medije, in računalniške priloge revije Teleks – vsi mediji, tako radio in televizija kot Jana in Naša žena ter drugi, posvetiti del svoje dejavnosti tej problematiki.

Glede strojne opreme mislim, da smo žrtve splošne situacije. Gre za to, da se od ideje do prototipa in vpeljave v serijsko proizvodnjo pride v prevelikih časovnih presledkih. Od prototipa do izdelka v široki porabi pri nas običajno minejo štiri leta, to pa pomeni, da ni mogoče slediti razvoju. V takem primeru lahko proizvajalce



strojne opreme samo pozdravljamo. Obenem pa jih lahko že pomilujemo in ocenjujemo nastalo škodo.

MOJ MIKRO: Kaj je Zveza organizacij za tehnično kulturo naredila, da stanje ne bi bilo več tako, kot ga vidiš tudi ti?

MARINČEK: Vsemu navkljub je bil mikroročunalniški sejem v Cankarjevem domu točka, od katere si dogodki ob računalnikih bistveno hitreje sledijo in jih je več. Na sejmom smo dosegli več stvari. Prvič, računalniki oziroma vrhunska tehnologija so našli prostor v centru slovenske kulture. S tem smo po mojem dokazali, da sta tudi tehnika, tudi tehnologija del kulture sodobnega človeka. Drugič, mislim, da smo prebili profesionalno bariero, ko govorimo o računalnikih. Vsa oprema, ki je bila na tem sejmu razstavljena, je bila na razpolago za uporabo,

kar je drugače kot na klasičnih sejmih. Kar polovica vseh razstavljalcev pa so bile izvenšolske, prostčasne mladinske dejavnosti. Večina od 7000 obiskovalcev so bili še nezaposleni ljudje in neprofesionalci na tem področju. Na sejmu smo organizirali tudi okroglo mizo z naslovom Možnosti opremljanja osnovnih in srednjih

šol z računalniki. Z okroglo mizo smo dosegli, da so si pristojni ta problem vzeli za prvorazredno delovno nalogo in da lahko danes govorimo o realni možnosti, da bo do konca prve redovalne konference 2000 osebnih računalnikov v slovenskih osnovnih šolah.

Nadalje smo Radu Student finančno pomagali, da je izdal kaseto, ki je v jugoslovanskem prostoru nov, izviren avtorski projekt. Promembnosti tega dogodka se zaenkrat še ne zavedamo, mislim pa, da je to začetek neke nove pismenosti, pismenosti dvajsetega stoletja.

Izdali smo tudi knjižico ABC računalništva, ki je potrdilo naše usmerjenosti pri izdajanju literature z bogato vsebino in nizko ceno.

Še naprej pripravljamo računalniške konce tedna. Realizirali smo jih že v Murski Soboti, Novem me-

stu in Mariboru. Načrtujemo pa jih še v Celju, na Ravnah in v eni od ljubljanskih krajevnih skupnosti.

MOJ MIKRO: Vemo, da ste polni načrtov. Kaj lahko pričakujemo od vas?

MARINČEK: Najprej naj povem, da že snujem letošnji mikroročunalniški sejem, katerega bistvo bo posvetovanje (upam, da jugoslovansko) z naslovom Računalniki in računalništvo v izvenšolskih in prostčasnih mladinskih izobraževalnih dejavnostih. Mislim, da bomo na tem sejmu nastopili skupaj z Radio Študent, uredništvoma obeh računalniških revij, proizvajalci opreme in tudi z mikroročunalniškimi klubi, ki jih je menda v Sloveniji že osem.

Pripravljamo promocijski računalniški klub, kjer naj bi se pri nas v neformalni, klubski obliki ob sobotah dobivali računalnikarji za izmenjavo, kupovanje, prodajanje opreme, literature, revij, kaset in disket. Želimo, da bi ta klub postal tudi prostor, kjer bi proizvajalci strojne in programske opreme skupaj z založniki predstavljali svoje dosežke, in da imel klub nekaj svoje opreme, katero bi lahko gostoval in obogatil računalniške dneve po Sloveniji.

MOJ MIKRO: Kaj pa vaša založniška dejavnost?

MARINČEK: Z Delavsko enotnostjo pripravljamo zbirko, ki je dejansko namenjena računalniškemu opismenjevanju. To nis romani in računalnikov, to so priročniki, ki jih človek bere, in če ima računalnik, lahko zelo enostavno pridobiva novo znanje. Zbirko sestavljajo štiri knjige, ki so žal prevod. Ustrezajo pa našemu kriteriju o ceni, saj za 700 strani po prednaročniški ceni 3200 dinarjev, kar je za polovico ceneje od izdaj drugih založb, ponujamo precej več.

MOJ MIKRO: Kaj želiš in pričakuješ, da se bo na področju računalništva tudi z vašim delom spremenilo?

MARINČEK: Obetamo si predvsem, da bomo v splošni miselnosti na področju računalniške kulture premaknili zadeve, in hkrati ugotavljam, da smo jih nekoliko že. Obetamo si, da bo računalništvo kot vsakdanji del človeške kulture na široko prodrlo v našo družbo. Želimo nenehno razvijati in podpirati inovacije na tem področju, tako da v tistem trenutku, ko inovacija preide v vsakdanjo rabo, že imamo pripravljeno novost, ki jo ponudimo kot izziv tržišču oziroma javnosti.

Proizvajalci v kleščah IBM

JURE ULČAR

Mnogi proizvajalci računalniške opreme, med njimi tudi evropski, so se v zadnjih nekaj letih znašli v hudih težavah. Vzroka za to sta predvsem dva: vedno večji problemi pri vzdrževanju lastnih, nestandardiziranih in tehnično različnih sistemov in huda konkurenca japonskih proizvajalcev, predvsem pa ameriškega IBM.

Firma International Business Machines ali kratko IBM je tako v Ameriki kot na evropskem trgu vodilni proizvajalec računalniške opreme. Strojno opremo, ki jo proizvaja IBM, uporablja več kot tri četrtine računalniških centrov širom po svetu, investicije v programsko opremo za računalnike IBM pa znašajo že več kot 300 milijard dolarjev.

Evropski proizvajalci - mnogi med njimi so še pred nekaj leti potihoma upali, da se bodo nekoč postavili ob bok temu multinacionalnemu velikanu - izgubljajo bitko celo na domačih trgih. IBM, katerega celotni prihodek je lani znašal 34,4 milijarde dolarjev, je z desetimi milijardami dolarjev prihodka na evropskem trgu enak desetim najmočnejšim konkurentom skupaj. Šestnajst evropskih tovarn in devet raziskovalnih centrov z več kot 100.000 zaposlenimi, od tega je le peščica Američanov, pa mu je prineslo prevlado tudi na področju standardov.

Izriniti tako močnega konkurenta ni lahko. Evropska in deloma tudi ameriška industrija si prizadevata predvsem v dveh smereh. Ena od njih so očitki IBM, ki so privedli celo do spora pred komisijo EGS, češ da v konkurenčnem boju uporablja nedovoljena sredstva. Proizvajalci, predvsa tisti, ki izdelujejo opremo združljivo z računalniki IBM, so namreč zahtevali, naj IBM objavi informacije o svojih novih proizvodih dovolj zgodaj in jim s tem omogoči, da se pravočasno prilagodijo in pripravijo svoje izdelke.

Poleg tega si skupina evropskih podjetij (najmočnejša med njimi so Olivetti, Siemens, Bull, Nixdorf in drugi), prizadeva uvesti tehnične standarde za novo generacijo elektronskih informacijskih sistemov. Ti sistemi naj bi kompleksnimi mrežami za prenos podatkov povezali računalnike termi-

nale za različne namene (bančno poslovanje, avtomatizacija v pisarnah, teletext ipd.). Končni cilj izdelave standardov pa je razvoj kompleksnega sistema pravil za sporazumevanje med različnimi vrstami terminalov prek računalniških mrež. Če bodo to dosegli, bo to onemogočilo slahernega proizvajalca, ki bi želeli trgu vsiliti svoje lastne standarde, poti za razvoj razmeroma majhnih evropskih podjetij pa bodo odprte.

Seveda pa tudi IBM ne drži križem rok. Zniževanje cen, najavljanje novih in novih produktov in prodori na nove trge so osnovna značilnost politike IBM v zadnjih petih letih. Novi osebni računalnik, ki je v dveh letih postal hit ameriškega trga, je popolnoma presenetil konkurenco, posebno poglavje pa so njegovi uspehi na področju avtomatizacije in sistemov CAD.

Z nekaj uspeha se pojavlja tudi na področju telekomunikacij v

ZDA in Zahodni Evropi. Bistven delež pri dobavljanju informacij za zahodnonemški javni ptt informacijski sistem videoteks ima ravno IBM, poleg tega pa se z britansko firmo Telecom dogovarja o gradnji vsebritanske mreže za elektronski prenos denarnih naskazil. Mreža, na katero naj bilo vezanih več kot 700.000 terminalov, bo hrbtenica prihodnje brezgotovinske družbe. IBM naj bi za njo dobavil računalnike, sisteme za vnos podatkov in drugo opremo.

Lani je zbudila posebno pozornost ustanovitev antitrustovskega procesa proti IBM. Za kompanijo je bilo to znak za popustitev vseh zavor, mnogi pa si to razlagajo željo Reaganeve administracije, da v IBM najde učinkovito orožje za nevtraliziranje čedalje uspešnejšega japonskega izziva.

Strah pred posledicami konkurenčne vojne med Japonci in IBM je predrnil tudi EGS. Reševanja

spora med IBM in drugimi so pospešili, saj ima lahko odločitev komisije daljnosežne posledice na razne raziskovalne programe, kot je na primer 1,5 milijarde dolarjev vredni Esprit. Hkrati pa je skupina proizvajalcev uspešno pritisnila na International Standards Organisation (ISO) in s tem pospešila dolgotrajne procese pri pisanju standardov.

Kljub nekaj uspehom pri standardizaciji pa negotovost še vedno ostaja. Evropskim proizvajalcem bo namreč pomenilo veliko oviro klasično ameriško nezanimanje za standardizacijo. Ta lahko povzroči zoženje trga na zgolj evropsko območje, z vsemi posledicami. Po drugi strani standardizacija lahko opogumila male proizvajalce, ki pa bi ob morebitnem kasnejšem vdoru standardiziranih izdelkov industrijskih velikanov, kot so IBM in japonska podjetja, ostali popolnoma nezaščiteni.

Za uspešen boj proti konkurenti samo standardizacija očitno ne bo dovolj. Če se zahodnoevropski proizvajalci želijo resnično uspešno zaščititi, bodo morali napor za standardizacijo krepiti z močno združeno strategijo, inovacijami, učinkovito organizacijo, in kot predvsem poudarjajo zahodni komentatorji, agresivno željo po zmagi.



Računalniki, tehnološka revolucija in njene posledice

MILOŠ EKAR

Računalnik – strojček za seštevanje ali še kaj več?

Tako kot Janez ta in ta, strokovnjak za računalnike, ni več Janezek, ki je atu in mami »požri« nič koliko živcev, ker je hotel star radio in še starejši gramofon povezati v glasbeni stolp, pri tem pa prežgal nič koliko varovalk in uničil dva, povsem nova kavna mlinčka, tudi računalnik, kot ga poznamo danes, ni več Pascalov seštevnik ali Leibnizov računski strojček, naj sta bila njuna izdelka za tiste čase še tako genialna pogruntavščina.

Na prehodu iz prve v drugo polovico dvajsetega stoletja, le nekaj let po koncu druge svetovne vojne, se je iz kopice dotlej nepovezanih človeških prizadevanj po

mehaniziranju in kasneje avtomatiziranju nekaterih delovnih postopkov ali, po drugi plati, iz želje po večji zanesljivosti človeškega dela rodil prvi komercialni elektronski računalnik na svetu UNIVAC I. Njegov centralni procesor je tehtal nad tri tone in je imel vdelanih nad pet tisoč elektronk. Kupil ga je ameriški urad za popis prebivalstva, opravljal pa je lahko tisoč operacij v sekundi.

Vzporedno s tehničnim je moral potekati znanstveno-teoretični razvoj. Ni namreč dovolj, da izdelamo kakšen stroj, vedeti moramo tudi, kaj bomo lahko z njim počeli. Pri tem bi bralec lahko ugovarjal, češ da so načrtovalci prvih elektronskih računalnikov prav dobro vedeli, kaj hočejo. To drži, toda o smiselnosti njihovega početja je bilo treba prepričati tudi druge (če se jim to ne bi posrečilo, bi še danes delali v tovarnah, kakršne poznamo iz najstarejših filmov, in revije Moj Mikro zagotovo ne bi prebirali), poleg tega pa se je pri izdelavi prvih takih strojev sprožila kopica vprašanj, na katera so znanstveniki morali najti primerne

odgovore, da bi lahko nadaljevali delo.

Sprejeti kakšno odločitev je najteže takrat, ko ne vemo za njene posledice. Odločitve, ki jih mora sprejemati znanstvenik, pa so vedno na meji med znanim in neznanim. Če bi Einstein vedel, da lahko njegovo znanstveno delo povzroči množično uničenje človeštva, bi morda ostal vester uradnik züriškega patentnega urada, ob popoldnevih lovil ribe v züriškem jezeru. Vsaka znanstveno tehnična revolucija zato potrebuje ljudi, ki imajo dovolj drznosti ali pa premalo fantazije, da bi lahko predvideli možne posledice svojega početja.

Dva med kopico tistih, ki so odgovorni za računalniško revolucijo, sta Claude E. Shannon, uslužbenec Bellovih laboratorijev v ZDA, avtor matematične teorije informacij oz. informacijske teorije, in Norbert Wiener, utemeljitelj znanosti »o vodenju in upravljanju v živem organizmu in stroju« ali, kot jo je sam poimenoval, kibernetike. Obe teoriji, tako Shannonova kot Wienerjeva, sta

Knjiga je orožje, vzemi jo v roke!« je zapisal nemški dramatik Bertolt Brecht.

Ta in še vrsto drugih znamenitih stavkov, ki so jih izrekli filozofi in znanstveniki vseh časov ni moči znanja, bi morali danes nekoliko spremeniti: »Računalnik je orožje, kupi ga!« Seveda pa to ni vedno najbolj enostavno. Poleg znanja, ki si ga mora pridobiti vsakdo, ki želi uporabljati računalnik, je potreben denar. Ta je lahko v državah, kakršna je naša, kjer je industrijska proizvodnja računalnikov in opreme zanje šele v povojih, še kako pomemben dejavnik pri odločanju za nabavo računalnika ali proti njej.

Še enkrat se torej potrjuje znano reklo o medalji z dvema platema, ki si ga kaže dodobra vtisniti v spomin in si ga priklicati »na ekran« vsakič, ko bi nas navdušenje nad čem novim utegnilo zanešati. Tako je tudi z računalniško evforijo, ki je v zadnjem času zajela našo deželo. Ta bo minila, ko se bomo z računalnikom sprijaznili, ko bo ta postal samoumeven del naše vsakdanjosti, ostali pa bodo problemi, ki jih uvajanje novih tehničnih rešitev na vseh področjih družbenega delovanja prinaša in ki se jih vsi navdušenci nad računalniško revolucijo morda še premalo zavedamo. Pri tem seveda ne gre samo za to, da računalniki »odžirajo« delovna mesta in da njihovo uvajanje v proizvodne procese povečuje bolečo brezposelnost. Naj se sliši grobo in pristransko, toda pojav brezposelnosti je »prehoden« (spomnimo se podobnih posledic, ki jih je imelo uvajanje parnih strojev v industrijske obrate devetnajstega stoletja). Gre za to, da računalniki v temeljih spreminjajo uveljavljeni način življenja in dela, s tem pa tudi naš pogled na svet. Kdor se prihajajočim spremembam ne bo dovolj hitro prilagodil, bo nepreklicno ostal na obrobju družbenega dogajanja, brezplodno vzdihujoč za »starimi, dobrimi časi, ko je bilo vse drugače« ...



pršli v knjigarno leta 1948. Shannonova knjiga je zanimala predvsem specialiste, Wienerjeva je razburila širšo javnost. Zakaj?

Odgovor najdemo v prvem odstavku prvega poglavja njegove knjige: »Poleg elektrotehniške teorije prenosa sporočil obstaja še širše področje, ki ne zajema samo proučevanja jezika, temveč proučevanje sporočil kot sredstva za upravljanje strojev in družbe, razvoj računskih strojev in drugih podobnih avtomatov, nekatere odseve v psihologiji in živčnem sistemu ter tudi novo teorijo znanstvenih metod.« Wiener je torej opazil daljnosežnost novih tehničnih izumov in sprememb, ki jih bo uvajanje vsega tega povzročilo. Tisto, kar je znanstveni in manj znanstveni svet najbolj pretreslo in zaradi česar so Wienerja obsojali skoraj kot heretika, je njegova ugotovitev, da smiselno, k določenemu cilju usmerjeno ravnanje ni lastno samo živim organizmom, kakršna sta žival ali človek, temveč ga lahko podarimo tudi stroju. Treba je samo razumeti mehanizem povratne zveze.

Stroji devetnajstega stoletja so bili mehanski, zato so za odločanje potrebovali človekovo sodelovanje. Nadomestili in pomnožili so človekovo fizično moč, niso pa mu mogli vzeti tistega, za kar je tisočletja menil, da je edino vredno človeka, namreč odločanja. Mehanski stroj je imel vdejan ukaz, kaj naj počne v natančno določenih razmerah, ni pa »vedel«, kaj storiti, če se razmere spremenijo. Mehanske statve na parni pogon so tkale, če so imele niti, in »mislile« v prazno, če je niti zmanjkalo, dokler jih ni človek ustavil. Stroji devetnajstega stoletja so bili torej gluhi, slepi, »neumni«. Človek vanje ni vdelal mehanizma povratne zveze, saj tega – tudi če bi hotel – takrat še ni znal. Če naj bi stroji »spregledali, slišali« ali se celo začeli učiti, je bilo treba rešiti še kopico tehničnih zagat. Leta 1948 so se torej razmišljanja o inteligentnem stroju zdeli večini ljudi nesmiselna ali pa skoraj grešna, saj so rušila tisočletni sen o človeški večvrednosti in podirala uveljavljene predstave o tem, kaj je življenje in kaj ne.

Teorijo, ki se je lahko »elektronikom« zdelo še tako samoumevna, je bilo treba podpreti s praktičnimi dokazi. Zasluga za to gre Greyu Walterju, strokovnjaku za encefalograf. Leta 1950 je izdelal prve tri mehanizme, ki so se sami regulirali; tretji se je znal učiti s pogojnim refleksom. Zato da bi spodbudil domišljijo, malce pa tudi zaradi humora, jim je dal oblike želv. To so bile ELMER, ELSIE in CORA, katerih imena so izpeljana iz angleških nazivov zanje (ELECTRO MECHANICAL ROBOT, Light-Sensitive, with Internal and External Stability – elektromehan-

ski robot, občutljiv za svetlobo, z notranjo in zunanjo stabilnostjo ter CONDITIONED REFLEX ANALOG, ali po naši, podoben pogojnemu refleksu).

Tistega sončnega svrgstovskega dopoldneva so se začeli na trgu pred centralnim procesorstvom zbirati ljudje. Na govorniško stopnico se je namreč povzpeli glavni programer in s kretnjami pozival ljudi k poslušanju. Ko se mu je zdelo, da se je zbrala že dovolj velika množica, je začel razlagati: »Ni nujno, da bi za računske operacije vedno uporabljali računalnik.« Iz množice so se zaslišali klici nejevere in negotovanja. Govornik je uporabil primer in je ljudem dopovedoval: »Dva in dva je štiri! Za to, da bi bili prepričani o resničnosti rezultata, ni treba spreševati centralnega računalnika.« Nazadovoljstvo, ki ga je s tem govorjenjem povzročil, je bilo vse silnejše.

Še tisto popoldne je bil poslan v dezintegracijo...

In tako je tudi prav, saj je hotel zrušiti, kar sta človek in centralni procesor v stoletnem bratskem prizadevanju ustvarila najvrednejšega – RED.

Vse tri »mehanske živalce« so bile sila preproste, sestavljene iz dveh ali treh elektronk, dveh oz. treh čutil (svetloba, dotik in CORA še zvok) in dveh elektromotorčkov, enega za plazenje in enega za krmarjenje. Bile so fototropične – privlačila jih je svetloba, in pa je morala biti usklajena z njihovimi »notranjimi potrebami«: premočna svetloba jih je odbijala, če pa je bil vir svetlobe prešibak, so iskale močnejšega. Poganjale so jih baterije, ki jih je bilo možno napolniti. Kadar so postale »lačne«, so se odplazile v hišico, v kateri je bil pod močno svetlobo nameščen vir energije; nanj so se priključile. CORA je poleg tega obvladala pogojni refleks. Hkrati z žvižgom, za katerega je bila »občutljiva«, se je prižgala žarnica. Po nekaj poskusih je CORA na žvižg reagirala podobno kot prej na svetlobo.

Tovrstnim raziskavam so znanstveniki dali ime bionika, »križali« so biologijo in elektroniko. Nič čudnega ni, da so se za tovrstne poskuse začeli najprej zanimati v vojski Združenih držav in jih kaj hitro vzeli pod okrilje. Daljnji »potomci« teh prvih bioniških mehanizmov so avtomatski kamikaze dvajsetega stoletja: ameriška raketa perhing II, npr. samodejno leti tik nad zemljo, da je ne morejo

odkriti nasprotnikovi radarji, in poišče cilj, ki je vstavljen v njenem programu.

Človek vsega svojega znanja in sposobnosti le ni vključil samo v uničevanje. Tako so bionika in njeni izsledki danes sestavni del industrijskih in prihajajočih gospodinjskih robotov, računalnikov, ki bodo razumeli človeški govor in dotik, pa še vrste elektronskih čudes.

Z računalnikom cepijena komunikacijska sredstva

V knjigi Norberta Wienerja, ki ni po skoraj štiridesetih letih nič manj aktualna kot ob izidu, če ni še bolj, med drugim preberemo: »Pri določitvi kibernetike v prvi izdaji (te knjige – op. avt. čt.) sem v isti razred uvrstil tako komunikacije kot upravljanje.« In dalje: »Teza te knjige je, da je družbo mogoče dojeti samo s proučevanjem sporočil in sredstev komuniciranja, ki so ji na voljo, in da bo v prihodnosti razvoj sporočil in komunikacijskih sredstev ter komunikacij med človekom in strojem, med strojem in človekom ter med strojem in strojem neizbežno imel vse pomembnejšo vlogo.«

Zakaj matematik in strokovnjak za računske stroje pripisuje tolikšen pomen komuniciranju? V kakšni zvezi so računalniki s komunikacijskimi sredstvi? Zakaj sta po mnenju utemeljitelja kibernetike komuniciranje in upravljanje – tako strojev kot ljudi – neločljivo povezani? Odgovor je na dlan: računalniki so komunikacijski stroji in njihova izdelava je predpostavljala teoretični model prenosa sporočil. Zato ne preseneča dejstvo, da so informacijsko-komunikacijsko teorijo oblikovali ljudje, kot je bil Shannon, zaposlen v raziskovalnih laboratorijih Bellove telefonske in telegrafске družbe. Problematika strojnega prenosa sporočil jim je bila dobro znana, poleg tega pa so imeli ustrezno tehnično znanje, ki je bilo več kot potrebno, da so se lahko lotili izdelave prvih računalnikov.

O komunikaciji med strojema ali človekoma lahko govorimo takrat, ko eden oddaja in drugi sprejema informacije. Če je v stroj vdejan povratni mehanizem (feedback), kot je to npr. pri termostatu ali fotocelici za kontrolo odpiranja in zapiranja vrat pri dvigalu, govorimo o homeostatičnem oz. samouravnajočem se mehanizmu. V vzpostavljanje komunikacije že med najenostavnejšimi mehanizmi pa ni brez nevarnosti. Recimo, da imamo opravka s samodejnim mehanizmom za regulacijo gladine vode v akumulacijskem jezeru. Mehanizem je sestavljen iz plavača, ki je zvezan s prekinitelom, ta pa s črpalko za črpanje

vode. Če gladina vode preveč naraste, plavač vklopi črpalko. Ta izčrpa vodo iz jezera toliko časa, da se gladina ustali na ravni, ki smo jo prej določili na plavaču. Kako lepo! Starega zaporničarja na jezu lahko pošljemo v zaslužen pokoj, ne da bi se nam bilo treba bati, da nas presenetita popoldanski naliv ali nenadno topljenje snega v hribih. Tedaj pa zmanjka elektrike in katastrofa je tu. Stari zaporničar v domu za onemogle brezskrbno igra šah. Kaj zdaj?

Taki delni ali popolni prekinitvi komunikacije se v teoriji informacij pravi šum. To je vsaka motnja, ki lahko nastane znotraj komunikacijskega mehanizma ali zaradi zunanjih vplivov. Zato da bi možnost šumov zmanjšali – odpraviti je ni mogoče, ker nikoli ne moremo predvideti vseh situacij, ki lahko nastane – je treba uvesti varnostne mehanizme. Recimo, da zaporničarju še ne omogočimo zasluženega pokoja ali pa na pregradi montiramo električni generator, ki bo s črpalko povezan tako, da se bo vključil vsakič, ko bo zmanjkalo toka.

Povedano seveda ne razlaga informacijsko-komunikacijske teorije, temveč zgolj nakazuje probleme, ki lahko nastanejo pri komuniciranju. Ko je bila ta teorija – je izvorno predvsem matematičen model komunikacije med strojema – postavljena in so jo prvi znanstveniki že uporabljali v praksi, so se zanjo začeli zanimati tudi nematematiki, recimo sociologi, antropologi, nefrofiziologi, ekonomisti, politologi, vojaški strategji itd. Tako rekoč »čez noč« so ugotovili, da lahko vse človeške dejavnosti opazujemo in proučujemo v luči te teorije. Ljudje namreč vsakodnevno in skoraj nezavedno oddajamo ali sprejemamo kopico takih ali drugačnih sporočil. Zjutraj nas zbudi budilka in ko se oblačimo, nas radijska napovedovalka opozarja, da je ure že toliko in toliko. Ko se peljemo s kolesom ali z avtom v službo ali šolo, se v križiščih ustavljamo ali speljujemo, kot nam ukažejo semaforji. V službi ali šoli se pogovarjamo z vrstniki, izmenjujemo vtise o davišnji tv nadaljevanki ali komentiramo nedavno nogometno tekmo. Na sestankih razpravljamo s težavah delovnega kolektiva. Zvečer gledamo televizijo, da zveemo, kaj je novega po svetu, ali beremo časopise in knjige pa poslušamo radio ali gramofon. Kamorkoli se ozremo in kakoli počnemo, same komunikacije in komuniciranje.

Teorija, ki sta jo postavila Shannon in Wiener, je kmalu postala podlaga vseh sodobnih znanstvenih prizadevanj. Antropologi so si poskušali s komunikacijskimi modeli razložiti sorodstvene zveze afriških in avstralskih plemen, sociologi so uporabljali te modele

(Nadaljevanje na 48. strani)

Od bančnih prevar do kraje podatkov

MIRKO MAHER

Širjenje računalništva v današnji družbi informatike je poleg koristi prineslo nove probleme. Kako zaščititi računalnike pred nedovoljeno uporabo ali krajo podatkov?

Policist je v New Yorku ustavil avto, ■ je peljal skoz rdečo luč na semaforu. V avtu je odkril poln kovček čekov, vrednih približno milijon dolarjev, skupiček še neodkrita kraje z računalnikom.

V nekem ameriškem mestu je bančni uslužbenec nekoliko spremenil računalniški program: dele centov, ki so ostali po zaokrožanju, je pripisal zadnjemu računu na seznamu, namesto da bi jih vrnil banki. Omislil si je račun na ime Zwanna, da bi bil gotovo zadnji. Po naključju pa je nekaj let pozneje odprl račun ■ imenom na ZZ. Na novi račun so dotekali tisoči dolarjev. ZZ je bil pošten in je to prijavil. Preiskava je odkrila prevaro.

Uslužbenka v plačilnem oddelku nekega ameriškega podjetja je natisnila 200 kopij svojega plačilnega čeka, tako da je na tiskalniku pritisnila na tipko REPEAT (ponavlja). Zasačili so jo, ko je hotela vnovčiti vse čeke naenkrat v isti banki.

Vse te kraje so bile odkrite po naključju ali zaradi nepredvidnosti tatov. Tem ni bilo treba izredno dobro poznati računalnike in njihovo tehnologijo. A kje so zločinci, ■ to tehnologijo obvladajo in ne delajo neumnih napak? Delo lahko opravijo brez sledov – lahko na primer le prekopirajo dragocene informacije. Če so žrtve take kraje odvisne od zaupanja strank (na primer banke in zavarovalnice), dostikrat raje zamolčijo dogodek, kot da bi se dajale v zobe. Koliko računalniških zločinov je odkritih, ne ve nihče. Morda je to le stotina vseh, kot trdijo nekateri raziskovalci.

Računalniki so ranljivi z mnogih strani. Najprej jih lahko ogrozijo ljudje, ki so zaposleni ob njih – programerji, operaterji ali snažitke – potem pa zunanji uporabniki, ■ imajo dovolj znanja, da pridejo do zaščitene podatkov. Noben računalniški sistem ni popolnoma zanesljiv. So pa seveda postopki, ki naj bi preprečili nepooblaščenim ljudem dostop do podatkov, in sistemi, ki opozorijo sistemске-

ga operaterja, da je nekdo šaril po računalniku. Včasih so računalniki hkrati »žrtve« in »detektivi«, ki zapisujejo in hranijo vse pomembne dokaze ■ tem, kaj se v sistemu dogaja. Ko je prestopok odkrit, lahko s temi podatki ugotovijo tudi storilca.

V Združenih državah postaja računalniški kriminal čisto pravno vprašanje. Kako obsoditi človeka, ki je ukradel za 50 dolarjev računalniških kartic, program na karticah pa je vreden morda sto tisoč dolarjev? Poleg tega ni nujno, da je tat kaj fizično odnesel. Morda je le prekopiral ali brez dovoljenja prebral zaupne podatke kakšnega podjetja, na primer, račune, seznam strank in uslužbencev, gospodarske in druge plane.

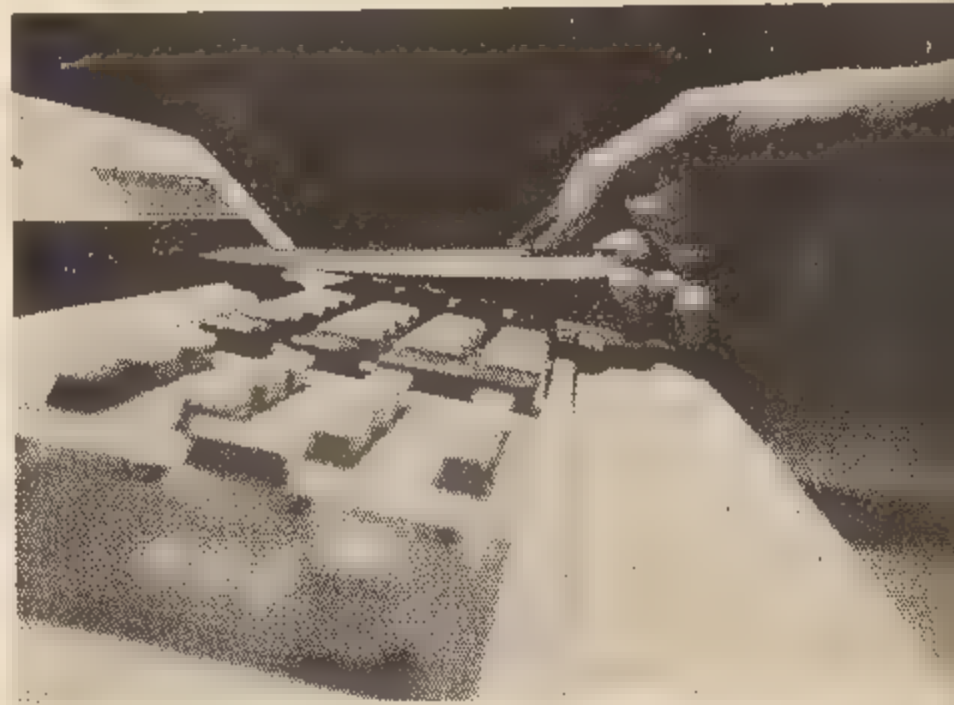
Mikavna gesla

Pred dvajsetimi leti so imeli priložnost za kriminal samo ljudje, zaposleni pri obdelavi podatkov. Drugačnih računalnikov ker velikih ni bilo. Zadostovali so enostavni varnostni ukrepi – zaklepanje računalnika, zaposlovanje zaupanja vrednih operaterjev in programerjev, uporaba trakov ■ kopijami pomembnih podatkov in delitev pomembnih operacij na več odgovornih ljudi, tako da posameznik ni mogel izvesti operacije. Pred desetimi leti so lahko ljudje tudi iz oddaljenih krajev dodelitve časa. Število teh krajev je bilo znano in omejeno, dostop do računalnika je bil omejen z gesli. Toda kdor je odkril kakšno geslo, je lahko bolj ali manj po svoji volji »brkljal« po računalniku.

V najnovjšem času je v razvitih državah večina računalnikov povezana v mreže. To pomeni, da so vsakomur, ki pozna pravo geslo, dostopni podatki vsakega računalnika, priključenega na mrežo. Pri tem ni tako rekoč nobenih omejitev glede razdalje, računalnik je lahko nekaj tisoč kilometrov stran od uporabnika. Nepridiprava, ki posega v računalnik je skoraj mogoče zaščititi. Svojtčas je že cena terminalov zagotavljala nekaj varnosti, saj je stala najcenejša taka naprava približno 200 dolarjev. Danes je mogoče kupiti mikroročunalnik ■ modem za nekaj sto dolarjev in se vključiti v mrežo. Nepoklican uporabnik velikega računalnika napiše na svojem mikroročunalniku program, ki bolj

ali manj zvito poskuša gesla, in ga pusti teči čez noč. Uspešne poskuse mikro shrani in zjutraj je z nekaj srečo na voljo novo geslo za dostop do računalnika.

Največkrat so takši vsiljivci študentje, ki pa ne povzročajo veliko škode. Pogledajo nekaj datotek, redkaje kakšno tudi zbrisejo. To počnejo iz veselja, da so odkrili nekaj prepovedanega, ne pa iz koristiljublja. Do gesel prihajajo zlahka, kar pa sploh ni presenetljivo. Običajno ima uporabnik svojo število, ime in geslo. In ker so mnogi pozabljivi, si izberejo enostavno geslo, recimo kar svoje ime ali anagram imena. Taka gesla je mogoče s poskušanjem hitro odkriti.



Še bolj nepredvidni so bili pogosto šefi računskih centrov: spremenili niso niti tovarniškega sistemkega gesla, ■ je za vse računalnike enako. Skupina najstnikov iz Milwaukeeja v ZDA, ki si je naredila ime 414s, je prodrla ■ množico računalnikov, tako da je za ime vtiskala »sistem« in za geslo »manager« ali kaj podobno preprostega. Šefi računskih centrov so začeli zato zahtevati od uporabnikov, da si izmislijo gesla iz naključno pomešanih črk, ki jih s poskušanjem skoraj ni mogoče ugotoviti.

V večini sistemov velja, da uporabnik kljub svojemu geslu nima dostopa do vseh podatkov v računalniku, predvsem ne do najpomembnejših. Izjema so te gesla sistemskih operaterjev. Privilegirana gesla pa je mogoče ugotoviti

s programom, ■ mu pravijo Trojanski konj. Ta simulira logično priključitev na računalnik pri prostih terminalih. Ko sprejme identifikacijo in geslo koga, ki se je vključil, mu v terminal pošlje sporočilo »geslo nepravilno«, geslo pa zapiše v kakšno datoteko. Nato pusti, da se v terminal vključi prav program. Novi uporabnik misli, da se je pri geslu zmotil. Znova ga odtipka, se vključi v sistem in pozabi na vse skupaj. Njegovo geslo in ■ tem vsi njegovi podatki pa so na voljo vsiljivcu.

Spretnoži, sleparji ■ vandali

Pogosto odkrijemo pomanjkljivosti v zaščiti računalniškega sistema šele takrat, ko se kakšen nebodigatreba domisli novaga prijema, kako priti do podatkov. Tako se pripeti veliko zabavnih zgodbic, ki pa se ne zdijo oškodovancem prav nič smešne. Naštejmo nekaj resničnih računalniških kriminalk!

Uničenje informacij, Francija, 1971: V nekem podjetju so odpustili sistemkega programerja, ki je uporabljal računalnik v osebne

namene. Ker je ravno pisal neki sistemski program, pa so mu dovolili, da ostane, dokler ga ne dokonča. Dva leti pozneje je ta sistemski program na Silvestrovo zbrisal vse podatke, ■ jih je podjetje imelo v računalniku.

Fizično uničenje, ZDA, 1973: Uslužbenec računalniškega podjetja je v napadu jeze vrgel skoz okno nebotičnika pet magnetnih diskov s pomembnimi podatki. To je povzročilo podjetju precej neprijetnosti. Pred podobnimi izpadi se je potem zavarovalo z rešetkami na vseh oknih.

Poneverjanje, ZDA, 1969: Uslužbenec finančnega podjetja je z računalnikom povečeval stroške in zmanjševal dohodke, razliko pa poneverjal. Izmišljal si je vse mogoče prodajalce in vedno operiral z dovolj majhnimi številkami

da so se zgubile v prometu podjetja. To dvojno knjigovodstvo je zahtevalo dobro poznavanje kupcij in programiranja računalnika. Po nekaj letih je bilo uslužbencu dovolj. Odvetnik, ki ga je prosil za nasvet, da bi bila kazen čim blažja, mu je rekel, naj se pač pusti zalotiti. Zato je skesanec prekoračil enega svojih navideznih bančnih računov, vendar je moral to nekajkrat ponoviti, preden je kdo kaj opazil.

»Vlom« v računalnik, ZDA, 1974: Študent univerze Caltech v Kaliforniji se je »sprehajal« po računalniški mreži ARPA in »vlomil« v računalnik harvardske univerze. Ob priklopu je harvardski računalnik napisal sporočilo, da zaradi nekkih napak ne dela program, ki razvršča zahteve za tiskanik. Ker je študent pred kratkim popravil podobne napake v enakem programu svoje univerze, je popravil še harvardski program. Potem je spremenil sporočilo in napisal, da je program popravljen, pustil pa je tudi svoj naslov, če bi kdo želel zvedeti kaj več. Po telefonskem pogovoru med rektorjema obeh univerz so študentu svetovali, naj raje neha popravljati tuje programe na svojo pest. Harvardska univerza pa je še nekaj časa uporabljala popravljen verzijo programa.

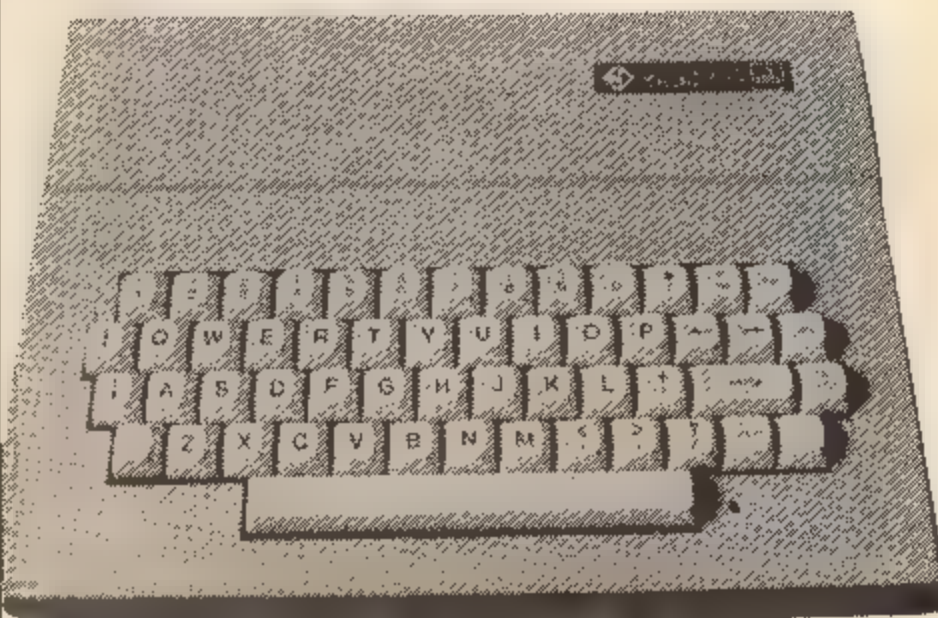
Znašanje nad »orodjem kapitalizma«, Italija, 1976-1978: Terroristična organizacija Rdeče brigade je razstreljevala računske centre, last sedmih industrijskih podjetij, dveh univerz in neke vladne agencije. Trdila je, da so računalniki »orodje kapitalističnega sistema«.

Lahko popravljanje ocen, ZDA, 1982: Študent je priključil mikro-računalnik na računalnik svoje univerze. Ko je preiskoval vsebino diskov, je odkril tudi svoje ocene iz kemije in jih popravil navzgor. Ker se je s podvigom hvatil pred kolegi, so ga odkrili. Priznal je, da si večina študentov, ki imajo mikroročunalnike, tem pogosto pomaga s boljšimi ocenami. Univerza ni imela denarja za varnejši operacijski sistem. Študenta so kaznovali profesorji na izpiti.

Kraja računalniškega časa, ZDA, 1982: Uslužbenec neke šolske organizacije je uporabljal šolski računalnik za shranjevanje podatkov o reži dirkalnih konj in rezultatih dirk. Bil je aretiran, vendar je sodnik odločil, da se mož ni nič pregrešil. Bil je zakonit uporabnik računalnika, nobeno pravilo pa ni prepovedovalo shranjevanja podatke s konjskih dirkah.

V tujini izdajajo kopico knjig o boju proti računalniškemu kriminalu, zaščiti računalniških sistemov in prenosu podatkov. A tudi nasprotna stran ni kar tako. V New Yorku izhaja podzemni časopis TAP, s katerim za letno naročnino 10 dolarjev svetuje, kako vdreti v zaščitene računalniške sisteme ali brezplačno telefonirati.

Galaksija se širi



Najcenejši domači računalnik, ki smo vam ga predstavili v prejšnji številki, je zbudil zanimanje marsikateremu ljubitelju računalnikov pri nas. Poleg res nizke cene je za galaksijo na našem trgu na voljo čedalje več programske opreme in elektronskih dodatkov. V posebni izdaji časopisa Galaksija, Računari u vašoj kući 2, sta poleg izčrpnih zapisov o »softwaru« objavljena kar dva načrta: prvi za razširitev pomnilnika, drugi pa za programator epromov (Erasable Programmable Read Only Memory - ROM, ki ga je mogoča brisati in programirati).

V teh dneh smo bili veselo presenečeni, ko smo dobili pismo Elektronike inženjeringa iz Zemun. Proizvajalec galaksij za šole je napovedal nov dodatek za računalnik. Beseda je o stonogi, ki naj bi zapolnila prazno podnožje v galaksiji in ji bolj učeno pravijo ROM 2.

ROM je pravi balzam za resnega uporabnika galaksije. Dodati so matematične funkcije, nekaj novih ukazov v basicu in program za programiranje na strojni ravni (assembler).

Če nameravate ROM vdeliti v svojo galaksijo, ga je treba takoj po vključitvi inicializirati. Linke inicializiramo z ukazom PRINT USR (&1000). Tej proceduri se lahko izognemo, če v obstoječem ramu popravimo tri byte (&3F9.&CD; &3FA.&D0; &FB.&10). S spremembo teh treh bytov se linki inicializirajo samodejno ob vključitvi računalnika ROM 1 pa se ne da več uporabljati brez novega roma.

Matematične funkcije so glede na to, da se za generiranje uporabljajo elementarne funkcije (+, -, x, /) nekoliko manj natančne od elementarnih funkcij. Največkrat je prvih šest cifer rezultata natančnih, čeprav je pri nekaterih funkcijah natančnost popolna.

Assembler lahko poljubno kliče mo med izvajanjem basica in se potem vračamo. Za pisanje programa v assemblerju se uporablja isti urejevalnik (editor) kot za pisanje basic programa v basicu.

Oznake (labeli) so lahko neomejene dolžine in sestavljene iz črk ali števk (ločila in prazna mesta znotraj oznak so prepovedana).

Dodatni ukazi v basicu

DUMP	SQR
LDUMP	POW
LPRINT	EXP
DEL	LN
PRINT%	ABS
REN	SIN
	COS

Dodatne funkcije basica

TG
ARCTG
SIND
COSD
TGD
*8=
PI

O ceni in dobavnem roku nas iz Elektronike inženjeringa še niso obvestili. Vsekakor pa je stvar vredna premisleka in najbrž ne boste zdržali, ne da bi sami povprašali teh podatkih pri proizvajalcu.

MALI OGLASI

PRODAM Simon's Basic in druge programske jezike in igre. Telefon (061) 256-026.

KUPIM ZX-81 16 K RAM z vsaj 20 programi za 20.000,00 dinarjev. Ponudbe z opisom pošljite na naslov: Slavko Kocjančič, Kriva pot 29, 61260 Ljubljana-Polje.

SHARPOVCI. POZORI!

Za PC-1500 iščem programe s področja gradbene statike in navodila za strojno programiranje. Tel. (067) 81-970

EAGLSOFT'S TOUCH

Najnovejši hit programi za ZX SPECTRUM po najnižjih cenah pri EST! Vse programe s TOP LESTVIC dobite pri EST Company. Naša TOP lestvica: 1. JET SET WILLY (Manic Miner 2.), 2. FRED (najnovejši hit iz V. Brit.), 3. ANT ATTACK (najboljša 3 D igra). Ob ogromni izbiri HIT PROGRAMOV še velika izbira sistemcev! Pišite za brezplačen katalog. Simon Hvalec, Jesenkova 6, 62000 Maribor.

Najcenejši programi za C80-64 v Jugoslaviji! Brezplačen katalog! Michael Musculus Software. Srednjak 19 a, 41000 Zagreb

PRODAM ZX-81 + 16 K + 3 kasete s programi + listinge revij! Izток Gerlič, Štrekljeva 72, 62000 Maribor.

5 GENERATION SOFTWARE - Tudi tokrat najnovejši in najboljši programi za spectrum. Najnovejše: FRED - raziskovalec egiptovskih piramid, in mnogi drugi fantastični programi: Jet Set Willy, ATIC-ATAC, vse simulacije, avanture in naj-arkadije... Pišite ali kličite za brezplačen katalog: Murko Dejan, Prešernova 12, 62000 Maribor, tel. (062) 28-847 od 15.-18. ure.

PAGE

SOFTWARE

PREDSTAVLJA

SUPER ŠAH

za računalnik galaksija s 6 K RAM

- 100-odstotno strojni program
- šahovnica s figurami na zaslonu
- 6 ravni igre
- snemanje pozicije na trak
- rešuje mat v 2 in 3 potezah
- analiza pozicije
- program igra z belimi ali s črnimi figurami.

Avtorja: Ivan Pavičević in Ivan Gerenčič.

Vse to za samo 1250 dinarjev, vključno s kaseto, navodili in poštino. Takojšnja dostava po povzetju
PAGE SOFTWARE, Igmanska 1, prilaz 2, 11050 Beograd

AM JE VSEC SPECTRUMOVA TIPKOVNICA?

Če vam ni, si omissite novo, profesionalno tipkovnico za ZX Spectrum. Ob veliko večji hitrosti in mnogo manjši porabi vase energije, boste prihranili precej časa.

Čas je zlato - pridobivajte ga s novo tipkovnico.

Narocila, informacije in brezplačen propekt: Stanovnik Tone - Spica, Zofke Kvedrove 12, Ljubljana

Poletna šola računalništva '84

TOM ERJAVEC

Od 9. do 14. julija so predavalnice fakultete za elektrotehniko v Ljubljani v poletnem premoru znova oživele. Napolnili so jih udeleženci II. poletne šole računalništva, ki jo organizira sekcija za računalništvo gibanja Znanost mladini.

Poletna šola je v Sloveniji in Jugoslaviji enkratna prireditev, ki najboljšim mladim računalnikarjem Slovenije ponuja računalniško izobraževanje na zares visoki ravni. Tečajni šole obsegajo snov, ki se navadno predava šele na fakultetah. Namenjena je srednješolcem, ki so se izkazali na tekmovanjih iz računalništva in informatike ali pa so potrdili svoje poznavanje računalništva s kvalitetnimi raziskovalnimi nalogami.

Šole ne bi bilo brez sodelovanja delovnih organizacij, ki so priskočile na pomoč z aparturno opremo, s pripravo nalog in s strokovnjaki. Pod pokroviteljstvom SOZD Iskra so šole omogočili fakulteta za elektrotehniko, Intertrade, TOZD Zastopstvo IBM, Iskra-Delta, računalniški center univerze, fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (VTOZD Matematika in mehanika) in inštitut Jožef Stefan.

Lani je na šoli sodelovalo 30, letos pa že 50 udeležencev. Po eni strani število udeležencev omejuje razpoložljiva aparturna oprema, po drugi pa raven zahtevnosti, pri kateri bo šola vztrajala. Prihodnje leto bodo verjetno uvedli sprejemni izpit za udeležbo.

Udeležba je brezplačna, vključno z bivanjem v študentskem domu. V lanskem prvi šoli smo si pridobili začetne izkušnje in izkazalo se je, da je najbolje organizirati šolo v obliki vzporednih tečajev, v katerih se po zanimanju prijavljajo udeleženci. Tako so letos potekali štiri tečajni kot zaljučne celote, sestavljene iz teoretičnih predavanj in praktičnih vaj. Vsi udeleženci pa so imeli skupni predavanja o tehnikah programiranja in ogleda republiškega računskega centra, računskega centra univerze in računskega centra Intertrade.

Kakšne težave povzročajo pomanjkanje strojne opreme v našem šolstvu, je znano. Posebno je ta problem pereč na fakulteti za elektrotehniko, kjer se stotine stu-

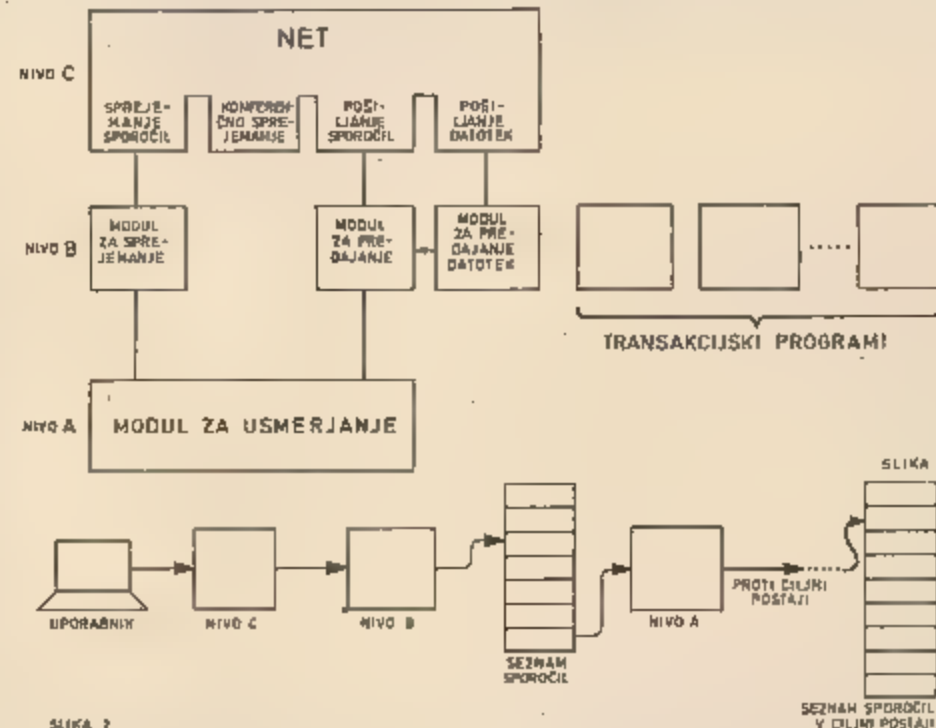
dentov računalništva in elektrotehniških smeri gnetejo za desetimi terminali. Razmere v poletni šoli pa so tako rekoč idealne. Z vsakim terminalom sta delala največ dva udeleženci. Poleg fakultetnih terminalov univerzitetnega računalnika DEC-10 je bil za šolo na fakulteti instaliran Intertradov računalnik SISTEM/1 z 8 terminali, ga je posodil center za razvoj programske opreme. Iskra-Delta je šoli pomagala z mikroročunalnikom PARTNER.

opreme v tozdu Zastopstvo IBM pripravil nalogo s področja računalniških omrežij. Udeleženci tečaja so nadgradili enostaven model omrežja za pošiljanje sporočil med računalniki. Dodelali so njegove funkcije, tako so poleg osnovnih sporočil določene dolžine prenašali tudi nekaj transakcij, to je ukaznih sporočil, ki so na cilju sprožila neko dejavnost. Transakcije so prožile prenos datotek, preverjale obstoj datotek v oddaljenih vozliščih omrežja,

de računalnikarje morajo biti naloge kar najbolj pripravljene. Delovno področje naloge so bila računalniška omrežja. CZRPO je prav v ta namen razvil programsko opremo, ki je rabila za praktično delo na šoli; naloga je odprta, tako da dopušča poljubno širjenje in bo koristna tudi v nadaljnjem izobraževanju mladih. CZRPO je pripravil teoretični priročnik, v katerem je predstavil zamisel računalniških omrežij, opisal osnovne prljeme pri realizaciji in navedel nekaj algoritmov za usmerjanje sporočil v omrežju. V praktičnem priročniku pa sta opisana zgradba programske opreme in komunikacijski protokol za praktično izvedbo naloge. Poleg tega je bilo treba pripraviti predavanja, da bi se udeleženci tečaja seznanili z operacijskim sistemom EDX in jezikom EDL. V predavanju o komuniciranju med procesi v računalniku so spoznali večopravno programiranje, semafore, signaliziranje dogodkov, prisvajanje realnih in abstraktnih naprav in virov v računalniku itd. Seznaniti smo se morali še s podatkovnimi strukturami, ki so bile uporabljene v nalogi. Zato smo si podrobneje ogledali upravljanje seznamov, dvojno vezanih seznamov in skladov ter dinamično prilagajanje in sproščanje pomnilnih celic. Vse, kar so udeleženci zvedeli na predavanjih, je bilo temeljno orodje za izpeljavo naloge.

Nalogo smo poimenovali NET. To je simulator računalniškega omrežja, ki v enem računalniku simulira poljubno konfigurirano omrežje, narejen pa je tako, da ob nadgraditvi lahko resnično komunicira z drugimi računalniki. Manjkajoči del programske opreme so programi za upravljanje linij. NET je grajen v treh nivojih. Zgornji nivo omogoča uporabniku prijavo v omrežje in dostop do njegovih storitev. Srednji nivo sestoji iz programov za oddajanje in sprejemanje sporočil ter izvajanje transakcij, ki so jih sprožili oddaljeni procesi. Spodnji nivo opravlja funkcije mrežnega nivoja, pošilja sporočila o naslovnikom (usmerjanje) in razpozna transakcije. Blokovni model nivojev kaže slika 1.

NET simulira prenašanje sporočil med vozlišči. Vozlišče je preklonni element v omrežju, ki lahko usmerja sporočila na linije. V našem primeru vsak računalnik sistem/1 imenujemo vozlišče. Vsak



SLIKA 2

Tečaj o prevajalnikih višjih programskih jezikov je pripravila fakulteta za elektrotehniko. Udeleženci so se spoznavali o teorijo prevajanja in pridobljeno znanje praktično uporabili pri izdelavi prevajalnika. Za osnovo jim je bil jezik PL/O N. Wirtha (opisan v Wirthovi knjigi Računalniško programiranje, 2. del), avtorja programskega jezika PASCAL. PL/O so razširili z dvema stavkoma: IF-THEN-ELSE in REPEAT UNTIL. Ob koncu dela so udeleženci programe v PL/O že lahko prevajali s svojim prevajalnikom.

V drugi skupini, ki jo je pripravila Iskra Delta, so v računalniških partner v jeziku BASIC zgradili enostavno podatkovno bazo. Najprej so spoznali nekaj osnovnih pojmov o področju načrtovanja in ustvarjanja podatkovnih baz. V praktičnem delu so zgradili sistem, ki določa bazo in osnovne funkcije: odpre, zapre, dodaja, najdi, odvzame, popravi, izpiše, uredi.

Za tretjo skupino je Intertradov center za razvoj programske

pognale programe v poljubnem oddaljenem računalniku, preverjale potek programov, prekinile delovanje omrežja itd.

Skupina za strojno opremo se je spopadla z izdelavo enostavnega mikroročunalnika na podlagi mikroprocesorja Zilog Z 80. Teoretično so se seznanili z notranjo zgradbo Z 80 in ustreznimi perifernimi enotami, s tipkovnico, ustvarjanjem video slike, pomnjenjem podatkov v ROM, RAM in na diskah ali disketah. Praktično so delali o osciloskopi in logičnim analizatorjem. Polovica skupine je naredila kartico s procesno enoto, 2 K RAM, EPROM, LED prikazovalnikom in vhodno/izhodnimi vrati. Drugi del skupine je medtem sestavil enostaven sistemski program (mini monitor) za upravljanje kartice in ga nato s programatorjem EPROM zapisal v pomnilnik EPROM.

Opisali bomo eno od nalog, da bomo prikazali stopnjo zahtevnosti, s katero se spopadajo najboljši srednješolci. Za najboljše mla-

S/1 je hkrati uporabniški računalnik, ker izvaja tudi uporabniške programe.

Vsak uporabnik v vozlišču ima svojo postajo, v kateri se shranjujejo prispela sporočila. Na nivoju uporabniške postaje delujejo funkcije za pošiljanje, sprejemanje in konferenčno sprejemanje sporočil. Pošiljalni modul potrebuje za uspešno pošiljanje naslova izvorne in ponorne postaje, številki izvornega in ponornega vozlišča ter sporočilo. Če naslovnik ni v lokalnem vozlišču, mora sporočilo predati linijski postaji; ta bo sporočilo odpremila na linijo, ki pelje k ciljnemu vozlišču. Podatke za pravilno usmerjanje sporočil črpa iz usmerjevalnih tabel. Usmerjanje je statično na podlagi usmerjevalnih tabel, ki dajejo vsakemu vozlišču topologijo njemu vidnega omrežja.

Skica 2 kaže, po kakšni logiki se prenašajo sporočila od uporabnika pred usmerjevalnega modula do naslovnika.

Uporabnik pri terminalu, prek katerega teče program na zgornjem nivoju, napiše sporočilo za naslovnik. Zgornji nivo preda besedilo in naslov srednjemu nivoju. Ta shrani te podatke v seznam sporočil, ki jih je treba poslati. Spodnji nivo ugotavlja, ali je naslovnik v lokalnem vozlišču. Če ga ni tam, pošlje sporočilo v skladu z usmerjevalno tabelo na tisto linijsko postajo, ki upravlja linijo k naslovnemu vozlišču. Skica 3 kaže usmerjanje s statičnimi tabelami v preprosti topologiji s tremi vozlišči. Pri vsakem vozlišču je zapisana njegova usmerjevalna tabela, LIN 1 in LIN 2 sta linijski postaji, ki upravljata liniji. Ob koncu poletne šole je NET sprejemal sporočila na linijskih postajah, ni pa jih še pošiljal naprej na linije. Na zgornjem nivoju zahteva uporabnik eno od storitev: pošiljanje in/ali (konferenčno) sprejemanje sporočil in transakcij ali pa prenašanje datotek.

Transakcije v sistemu NET

Transakcije (trans - akcije, torej delovanje na daljavo) imenujemo sporočila, ki v ciljnem vozlišču sprožijo dejavnost.

Ta se lahko izteče lokalno v ciljnem vozlišču ali pa tam sproži odgovor vozlišču, ki je izdalo transakcijo. Ob koncu šole so v sistemu NET delovale naslednje transakcije:

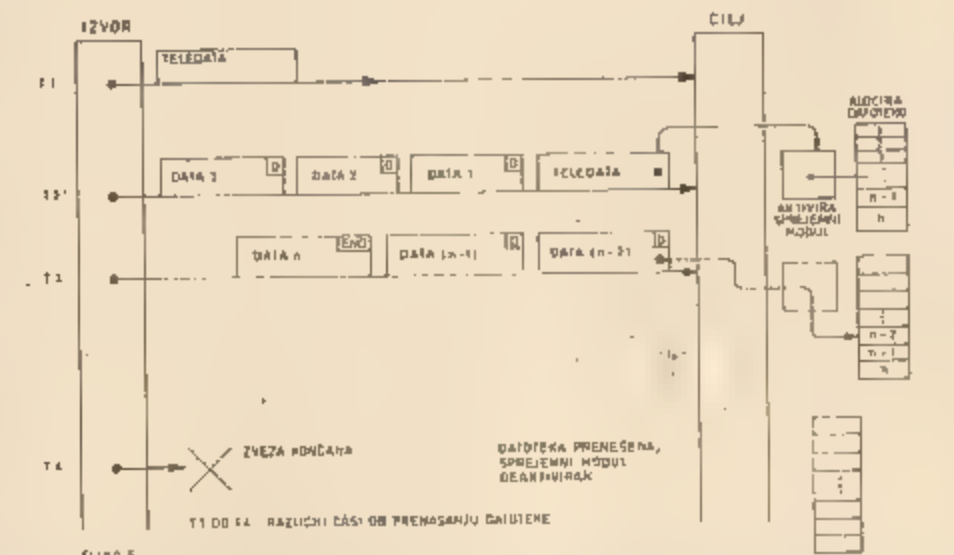
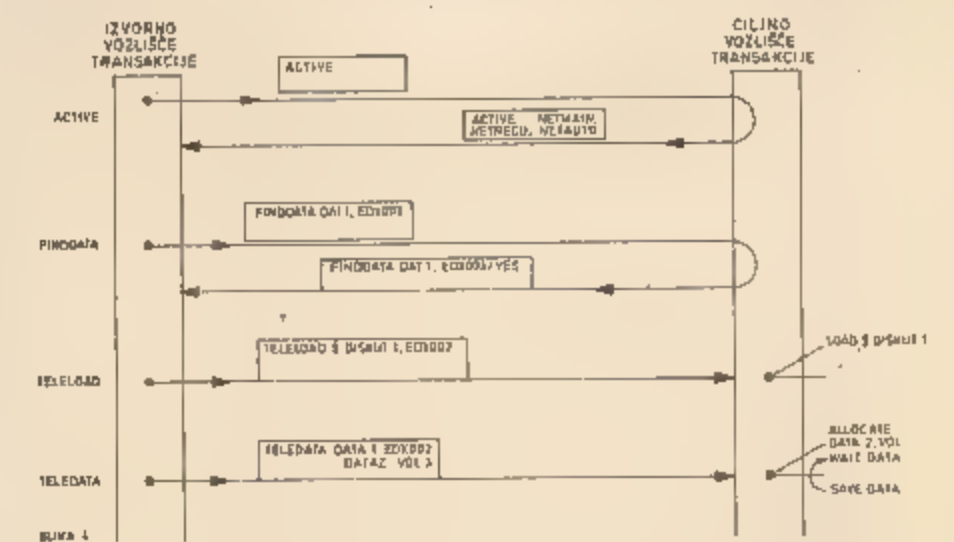
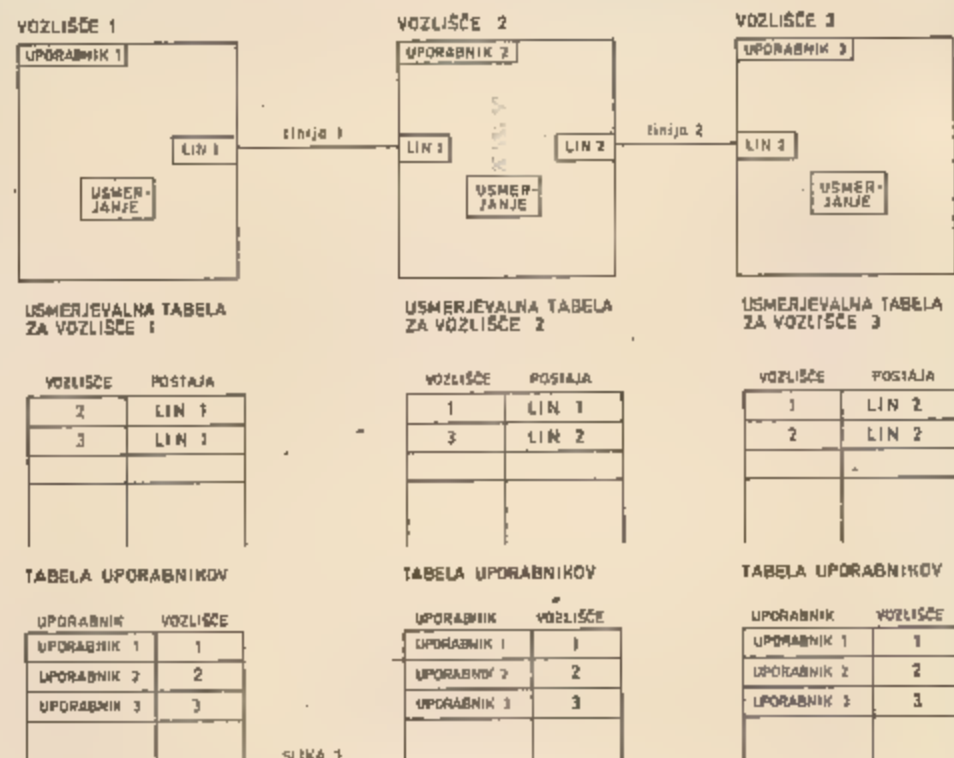
ACTIVE je v ciljnem vozlišču preverila programe sistema NET, ki so takrat delali, in poslala nazaj k izvoru transakcije rezultat preverjanja. V izvornem vozlišču sprejme sporočilo tisti uporabnik, ki je transakcijo ACTIVE poslal.

FINDDATA (ime datoteke) je v ciljnem vozlišču preverila obstoj datoteke, po kateri pošiljatelj transakcije pozveduje, in poslala nazaj odgovor DA ali NE.

TELELOAD (ime programa) je v ciljnem vozlišču pognala program, ki ga je pošiljatelj navedel v transakciji.

AUTOSTOP je v ciljnem vozlišču uporabniku, ki mu je bila po-

ciljno vozlišču. V ciljnem vozlišču požene modul za sprejemanje datotek in dodeli prostor ponorni datoteki, če te še ni (glej Pošiljanje datotek). Transakcije so prikazane na skici 4.



slana, ustavila modul za konferenčno sprejemanje sporočil.

NETSTOP je v ciljnem vozlišču ustavila spodnji nivo (torej je vozlišče logično izklopila omrežja).

TELEDATA (izvorna datoteka), (ponorna datoteka), (vozlišče) je transakcija, ki jo pošlje zgornji nivo pred pošiljanjem datoteke v

Pošiljanje datotek

Zgornji nivo izda zahtevo, naj se lokalna datoteka odpremi v oddaljeno vozlišče. Pri tem mora navesti ime ciljne datoteke in številko ciljnega vozlišča. Za vse nadaljnje delo uporablja funkcijo srednjega nivoja. Pošlje transakcijo **TELEDATA**, ki v ciljnem vozlišču vključi

modul za sprejemanje datoteke in dodeli prostor ciljni datoteki, če te še ni. Za transakcijo začne v blokih po 256 zlogov predajati srednjemu nivoju podatke iz datoteke, da jih ta odpošilja naslovniku. Ko pošlje zadnje podatke, opremi blok z zaznamkom, ki izključi sprejemni modul v ciljnem vozlišču. Postopek kaže skica 5.

Izredna delavnost

Vseh dvanajst udeležencev tečaja je pokazalo veliko delovno vneto, nekateri pa pravo zagnanost. V šestih dneh so delali naloge NET kar 55 ur. To je bilo za vse zelo utrujajoče, saj so poslušali tudi skupna predavanja in si ogledovali računske centre. A delo jim je izredno ugajalo in so želeli delati še več, čeprav smo že tako dvakrat potegnili do zgodnjih jutranjih ur. Kljub utrujenosti so bile nočne avanture po heksadecimalnih kodah v pomnilniku pravo doživetje. Delo s tako sposobnimi sodelavci je res veselje. K temu so pripomogle tudi idealne (žal kratkotrajne) delovne razmere, ki si jih marsikje lahko le želijo. PČO približnih računih bi poletna šola stala 20 milijonov, če bi všteli vse, kar so delovne organizacije vložile v pripravo šole (aparturna in programska oprema, strokovnjaki). Ker je bilo vse to brezplačno, je vsa šola stala le 300.000 din.

V anketi po poletni šoli so udeleženci zapisali, da jim ta vrsta izobraževanja zelo dosti pomeni in da se veliko naučijo. To so potrdili tudi rezultati nalog. Za nove talente moramo to vrsto šolanja razvijati naprej in ga dopolnjevati, saj bodo iz vrst teh mladeničev zrastle računalniški znanstveniki, ki nas bodo popeljali v prihodnost.

Za konec še nekaj statističnih podatkov, ki jih je dala anketa. Sklepamo lahko, da so bili udeleženci s tečajem izredno zadovoljni in da so bile naloge na pravi (visoki) ravni. Ocenjevali so z ocenami od 1 do 5.

Razumljivost razlage: 4,33.
Kvaliteta priložnosti: 4,58.
Izbor tematike za šolo: 4,33.
Najbolj tehtni predlogi so bili: praktična uporaba izdelkov iz nalog, računalniška grafika, umetna inteligenca, več knjig in priložnosti, več predavanj, učenje zbirnika, daljša šola - manj natrpan urnik, šola ob morju, še več šol računalništva.

O mikroročunalnikih pa so dejali: to je začetek vsega računalništva, uvod v večje sisteme, uvod v strojno programiranje, dovoliti uvoz, sredstvo za popularizacijo računalništva, pretežko se jih dobi, »ker ni dovoljen uvoz, sem brez besed«, »Računalniške mladine«.

Končajmo z zadnjim geslom!

Pomnilniški modul za VIC-20

MATJAŽ KLJUN

Mikro VIC-20 ima 5 K RAM (bralno-pisalnega pomnilnika). Pri pisanju vsakega nekoliko daljšega programa se pokaže sporočilo o napaki OUT OF MEMORY, navadno nekaj vrstic pred koncem. Dodatni RAM je v takem primeru za vaš VIC-20 edina rešitev.

Ogledali si bomo shemo in izdelavo dodatnega pomnilniškega modula z zmogljivostjo 3 K. Shema je razmeroma preprosta, izdelava pa zahteva amatersko znanje elektronike in nekaj izkušenj s spajkanjem.

Pet osnovnega pomnilnika VIC-20 je razdeljenih na dva dela. Prvi del obsega 1 K in je lociran na naslovih 0-1023 (\$0-\$3FF). Namenjen je delovanju sistema in se deli naprej na tri ločene funkcijske sklope. Naslovi 0-255 (\$0-\$FF)

so namenjeni kontrolnemu programu (KERNAL) in strojnim instrukcijam ničte strani (ZERO PAGE). Naslovi 256-511 (\$100-\$1FF) se uporabljajo za sklad (hardware stack), naslovi 512-1023 (\$200-\$3FF) pa hranijo sistemske spremenljivke, vektorje, informacije o barvah in drugo, kot sta vhodni prehodni pomnilnik tipkovnice in začasni spomin za posluževanje kasetofona. Dajansko so vse pomnilniške celice (lokacije) 0-1023 zasedene in nedostopne programom v basicu.

Drugi 4 kilobyti RAM so v pomnilniških celicah 4096-8191 (\$1000-\$1FFF). Ta del je namenjen programom v basicu, spremenljivkam in zaslону. Posebno vezje, ki skrbi za sliko na zaslonu (6560 Video Interface Chip - VIC), in mikroprocesor imata oba dostop do tega dela pomnilnika. To so tudi edini naslovi, ki so dostopni integriranemu vezju 6560 VIC, posledica pa je 3 K praznega prostora na naslovih 1024-4095 (\$400-\$FFF). To pa je ravno pro-

stor, ki ga zaseda pomnilniški modul in tako razširja RAM na 8 K.

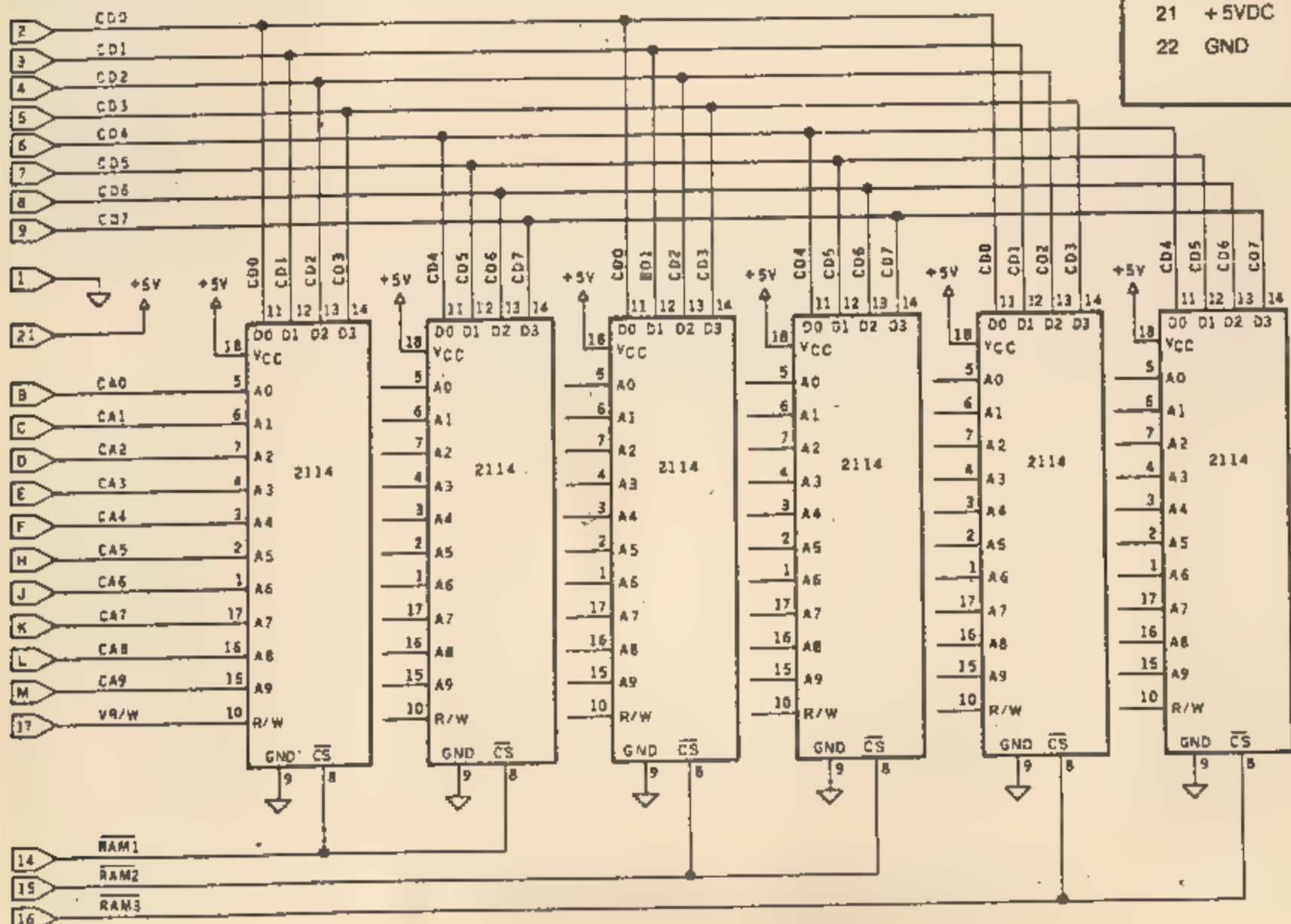
Pri vklopu računalnika se najprej izvede inicializacijski program KERNAL, ki med drugim ugotavlja navzočnost pomnilniškega modula na naslovu 1024 (\$400). Če je dodatni pomnilnik tam, je dostopen basicu. Računalnik to sporoči z izpisom na zaslon 6655 BYTES FREE v nasprotju z običajnim sporočilom 3583 BYTES FREE. Spominski modul torej omogoča 3072 dodatnih pomnilniških celic za program v basicu in spremenljivke, ki se zdaj začenejajo na naslovu 1024 in ne na 4096 kot prej. Tudi ukaz LOAD avtomatično premesti vse programe v basicu na nov naslov.

Zgradba modula

Dodatni pomnilniški modul se priključi po razširitvenem konektorju na zadnji strani računalnika neposredno na okrnjena mikroprocesorjeva vodila (naslovno, podatkovno, kontrolno). Naslovno vodiljo je namreč zastopano le s spodnjimi štirinajstimi signali (CA0 - CA13). Zato pa ima devet dodatnih izbiralnih linij, za vsak nezapolnjeni naslovni blok eno. Konektor ima 44 kontaktov s stan-

VIC Expansion-bus Pin Assignments

Pin #	Use	Pin #	Use
1	GND	A	GND
2	CD0	B	CA0
3	CD1	C	CA1
4	CD2	D	CA2
5	CD3	E	CA3
6	CD4	F	CA4
7	CD5	H	CA5
8	CD6	J	CA6
9	CD7	K	CA7
10	BLK1	L	CA8
11	BLK2	M	CA9
12	BLK3	N	CA10
13	BLK5	P	CA11
14	RAM1	R	CA12
15	RAM2	S	CA13
16	RAM3	T	T/O2
17	VR/W	U	T/O3
18	CR/W	V	SO2
19	T/O	W	NMI
20	NC	X	RESET
21	+5VDC	Y	NC
22	GND	Z	GND



dardnim razmikom 0,156 col. VIC USERS MANUAL prikazuje razširitveni konektor in raspored signalov na kontaktih (sl. 1). Slika ■ kaže signalne linije, ustrezne pomnilniške celice in njihov namen.

Slika 3 prikazuje logično shemo spominskega modula. Razlog za tako preprosto shemo je dejstvo, da ne potrebujemo »dekoderjev naslova«. Izbiralne linije nam ponujajo vse potrebne signale za vsak kilobyte pomnilnika na območju 1024-4095 (\$400-\$FFF).

V vezju je uporabljen statični RAM 2114, prav tak kot v obstoječem spominu VIC-20. Vsak 2114 vsebuje 4 K, organiziranih v matriko 1 Kx4 biti. Za vsak kilobyte pomnilniških celic potrebujemo dva spomina 2114 RAM, tako da prvi vsebuje zgornje 4 in drugi spodnje 4 bite. Šest integriranih vezij 2114 RAM zadostuje za ves modul 3 K.

Izdelava in testiranje

Čeprav je logična shema preprosta, nam izdelava lahko naredi

VIC Expansion-bus Select Lines			
Signal	Space	Addresses	Intended Use
BLK1	8K	\$2000-\$3FFF	RAM EXPANSION
BLK2	8K	\$4000-\$5FFF	RAM EXPANSION
BLK3	8K	\$6000-\$7FFF	RAM EXPANSION
BLK5	8K	\$A000-\$BFFF	ROM CARTRIDGE
RAM1	1K	\$400-\$7FF	RAM EXPANSION
RAM2	1K	\$800-\$BFF	RAM EXPANSION
RAM3	1K	\$C00-\$FFF	RAM EXPANSION
I/O2	1K	\$9800-\$98FF	I/O EXPANSION
I/O3	1K	\$9C00-\$9FFF	I/O EXPANSION

nekaj preglavic. Kot podlago za povezavo komponent med seboj lahko uporabimo tiskano vezje ali ploščo za »ovijanje žice« (WIRE WRAPPING). Seveda pa za to potrebujemo posebno orodje in žico.

Posebno pozorni moramo biti pri priključkih. VIC-20 označuje svoj razširitveni konektor zrcalno glede na standardne oznake. Zato pri povezovanju uporabljajte le VIC-20 USERS MANUAL.

V logični shemi niso narisani blokirni kondenzatorji. Dobro je, če namestite elektrolitski kondenzator 10 F blizu konektorja in keramične kondenzatorje 0,1 F ob vsakem integriranem vezju, vse med pozitivno napajalno napetostjo in maso. Tako preprečite škodljive motnje, ki so posledica preklonov elementov v vezjih.

Če se vam je posrečilo sestaviti spominski modul, vas čaka le še preskus delovanja. Vstavite ga v razširitveni konektor na zadnji strani VIC-20 in vključite računalnik. Pri tem se mora na zaslonu pokazati sporočilo 6655 BYTES FREE. Če ne dobite tega sporočila ali če vam računalnik »ponori«, je nekaj narobe s pomnilniškim modulom. Čeprav dobite pravo sporočilo, še ni nujno, da je vse v redu, saj inicializacijski program KERNAL ne preverja vsake pomnilniške celice v ramu, temveč ■ to, ali je modul tam.

Naslednja stopnja sta vpis in izvajanje programa v bazi. Če vse dela pravilno, je velika verjetnost, da ni z modulom nič narobe. Obilo zabave pri izdelavi pomnilniškega modula, predvsem pa ne obupajte, če ne bo takoj vse v redu!

Vmesnik RS 232 C

NIKOLA SIMIĆ

Ni vsak računalnik so priključene periferne naprave, po katerih podatke sprejema ali oddaja. Nekatere od teh naprav so lahko že v sklopu samega računalnika (npr. tipkovnica ali zaslon), druge pa priključujemo na računalnik ločeno. Takih naprav običajno ne moremo priključiti naravnost na vodilo računalnika, ampak po posebnih elektronskih vezjih, imenovanih vmesniki (interface).

Vmesniki poskrbijo, da se računalnik in periferna naprava lahko nemoteno pogovarjata. Vmesnik mora prilagoditi podatke z računalniškega vodila za periferno napravo in obratno in to glede formata podatkov, hitrosti prenosa, električnih nivojev in impedanc ter zaporedja priključkov na konektorjih. Vsak vmesnik zato sestavlja materialna oprema (elektronsko vezje, konektorji, kabli) in pripadajoča programska oprema, ki poskrbi za pripravo podatkov in sporazumevanje med računalnikom in periferno napravo (handshaking).

V grobem ločimo dve vrsti vmesnikov, serijske in paralelne. Pri serijskih vmesnikih teče prenos podatkov po vrsti, en bit za drugim, pri paralelnih vmesnikih pa prenašamo hkrati vse bite enega zloga. Seveda potrebuje pri tem vsak bit svojo žilo v kablu. Najbolj znan serijski vmesnik, ki se uporablja pri domačih računalnikih, je RS 232 C, najbolj uporabljan paralelni vmesnik pa je centronics. Obstaja še cela vrsta drugih vmesnikov, sinhronih in asinhronih.

Za vzorec je bil telegraf

Kot večina podatkovnih vmesnikov je tudi RS 232 asinhron. To pomeni, da podatkov ne pošilja stalno, ampak deluje po načelu START-STOP. Vsak zlog podatkov namreč posebej sinhroniziramo, kot bomo to videli kasneje.

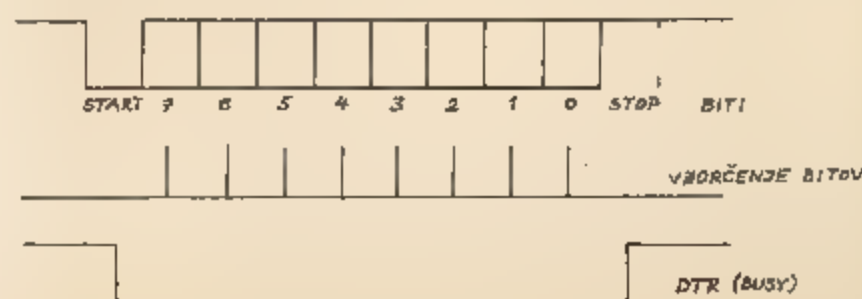
Začetki vmesnika RS 232 segajo še v čase, ko o računalnikih ni bilo ne duha ne sluha. Takrat je bil v rabi telegraf in RS 232 se zgleduje prav po prenosu telegrafskih znakov. Telegraf je uporabljal za prenos vsakega znaka 7 bitov, ■ so jih prenašali enega za drugim. Začetek prenosa je bil označen z bitom START in konec prenosa z

bitom STOP. Tudi vmesnik RS 232 deluje popolnoma enako, le da ima dodanih nekaj signalov za sporazumevanje (handshaking). Prve standarde za RS 232 je postavil IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) v ZDA in sestojijo iz opisa prenosa podatkov, protokola za sporazumevanje, opisa signalov in zaporedja priključkov. Za uporabo v telekomunikacijah je CCITT v Ženevi predpisal isti standard kot V. 24.

Na skici 1 je časovni diagram prenosa podatkov po vmesniku RS 232. Na začetku je vedno bit START, ki je 0. Za njim je sedem ali osem bitov podatkov. V vsakem zlogu lahko namreč prenašamo sedem ali osem bitov. Tem bitom lahko sledi bit za kontrolo parnosti, ■ katerim odkrivamo napako pri prenosu podatkov. Ker

doma prenašamo podatke na kratko razdaljo, običajno tega bita ne uporabljamo. Na koncu je bit STOP, ki je vedno 1 in pove periferni napravi, da je prenos zloga končan. Hitrost posameznih bitov v zlogu je konstantna in lahko znaša od 50 do 19.200 baudov (bitov na sekundo). Hitrost lahko določimo z materialno ali programsko opremo.

Poleg žil za prenos podatkov premore RS 232 vrsto signalov, s katerimi se računalnik sporazumeva s periferno napravo. Najvažnejši so signali RTS (request to send), CTS (clear to send), DTR (data terminal ready) in DSR (data set ready). RTS pove, da ima računalnik pripravljene podatke, in zahteva od periferne naprave, da jih sprejme. CTS dovoli računalniku oddajo podatkov, signala DSR in



Časovni diagram prenosa podatkov pri vmesniku RS232

DTR pa pomenita v bistvu isto, to je, da periferna naprava čaka na sprejem podatkov. Večina vmesnikov RS 232 za domačo rabo uporablja samo signal DTR, ki ga imenuje enostavno signal BUSY (zaseden).

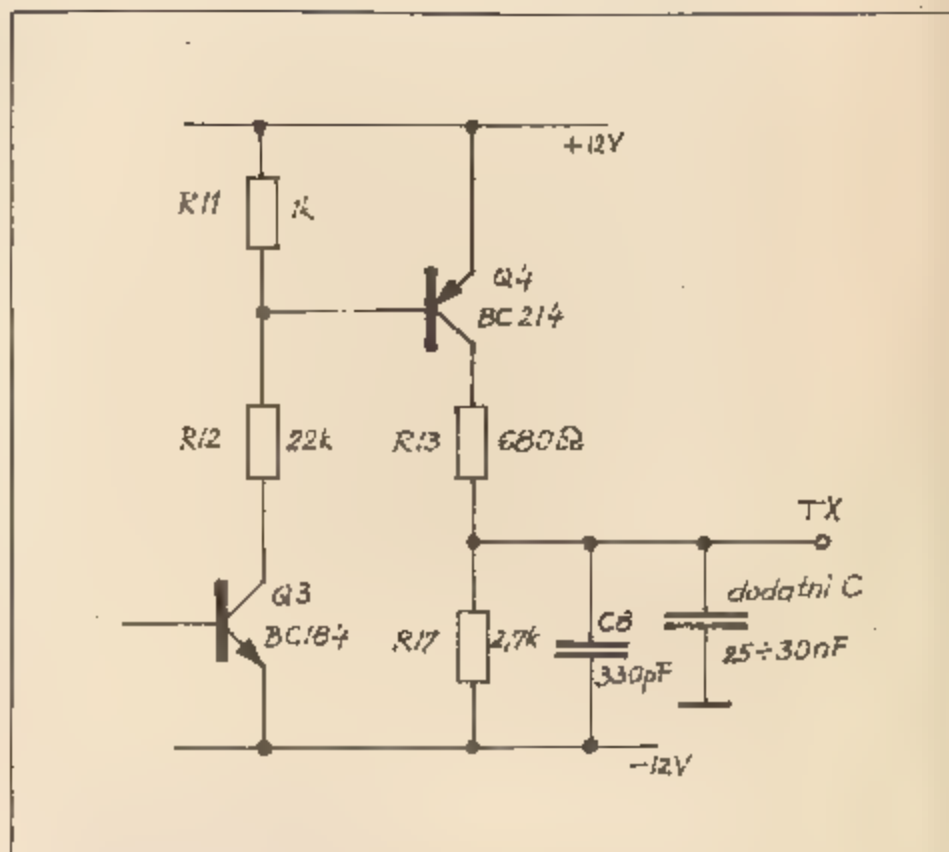
V tabeli 2 so zapisani vsi signali, ki jih premore RS 232, številke pred njimi pa pomenijo, na kateri priključek konektorja je kakšen signal vezan. Tudi konektor je standardiziran: to je miniaturni konektor »D«, katerega obliko vidimo na skici 3. Konektor ima 25 priključkov. Pozoren bralec bo opazil, da vmesnik vsebuje priključke za prenos signalov v obe smeri. RS 232 je dvosmerni vmesnik in po njem lahko računalnik podatke oddaja ali sprejema. Obe smeri sta popolnoma ločeni in vsaka ima popoln nabor signalov za prenos podatkov in sporazumevanje.

Še nekaj besed o nivojih signalov na sponkah vmesnika. Pravi vmesnik RS 232 C daje na izhodu

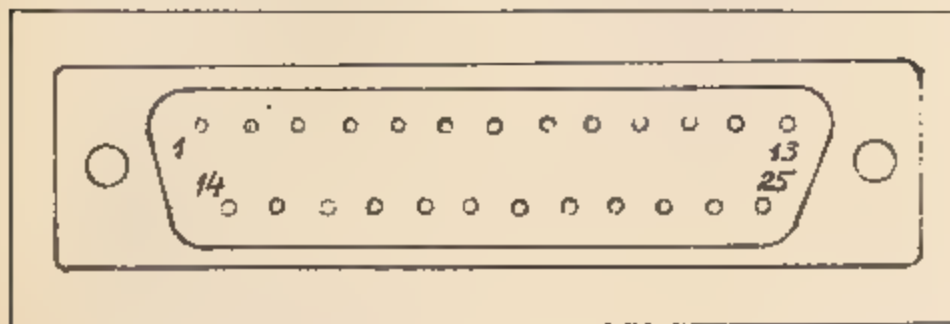
dnega signala, kar pomeni, da vmesnika ne moremo uporabljati za prenos na večje razdalje. Vendar vsa ta odstopanja niso večja kot pri drugih proizvajalcih.

Po drugi strani je vmesnik pri spectrumu podprt z odlično programsko opremo, ki omogoča programsko nastavitve hitrosti, vodenje kanalov prek vmesnika itd. Zato je lahko zelo uporaben pripomoček za priključevanje raznih perifernih naprav na spectrum. Žal pa je vrsta lastnikov ugotovila, RS 232 na spectrumu ne dela tako, kot bi moral. Kadar je bil priključen na tiskalnik, se je tiskalnik čudno obnašal, v izpisih je pri višjih hitrostih dodajal nove znake, ni prepoznaval znakov ESCAPE za razne načine delovanja, pri nižjih hitrostih pa je bil nemogoče počasen.

Po natančni analizi je bila na vmesniku odkrita napaka, ki je, kot vse kaže, sistematična in se pojavlja na vseh vmesnikih inter-



Izhodna stopnja vmesnika RS232 na Interface 1



Konektor vmesnika RS232

+3 do +15 V za logično enico in -3 do -15 V za logično ničlo. Vmesniki, ki jim manjka črka C, dajejo za logično ničlo kar napetost 0 V in pri teh moramo biti pri priključevanju previdni. Najmanj, kar se nam lahko zgodi, je to, da bo vmesnik slabo deloval, lahko pa se tudi pokvari.

V standardu je določenih še precej signalov za sporazumevanje, ki pa se običajno uporabljajo le v profesionalnih napravah in jih tule ne bomo opisovali.

RS 232 in spectrum

Zdaj pa pojdimo od teorije v prakso. Res je, da standard natančno predpisuje, kaj naj počne ta vmesnik, res pa je tudi, da so proizvajalci od standarda obdržali le serijski prenos in ime RS 232, vse drugo pa so bolj ali manj posrečene šale na račun standarda. Tudi srečni lastniki interfacea 1, ■ ga privijemo na spectrum, imajo na razpolago tak vmesnik. Že konektor ni po standardu, ampak ima namesto 25 samo 9 priključkov. Manjka tudi večina signalov za sporazumevanje, ostali so samo najnujnejši (tabela 5). Napetost na izhodu vmesnika je +10 V za enico ■ -10 V za ničlo, kar je sicer po standardu, zato pa izhodna impedanca niha med 600 in 2700 ohmi v odvisnosti od izho-

face 1. Ko vmesnik konča oddajanje zloga, se na izhodu pojavi še nekaj ozkih impulzov, širokih okoli 5 μs. Ti impulzi nastanejo verjetno zaradi slabo načrtovanega vezja ULA v interfaceu 1. Ko tiskalnik sprejme prvega od teh impulzov, ga jemlje kot bit START. Zato odda signal BUSY in začne sprejemati. Pri nižjih hitrostih ne sprejme ničesar, pri višjih pa prepozna druge ozke impulze kot grafične znake. Po drugi strani računalnik sprejme signal BUSY in počaka ■ oddajo, s tem pa se hitrost prenosa zniža vsaj na polovico.

In kaj storiti? Na skici 4, kjer je narisana izhodna stopnja vmesnika, je razvidno, da dodamo med izhodom (TX) in maso kondenzator z vrednostjo od 25.000 do 30.000 pF, ki izfiltrira motilne impulze, pri čemer pa prenosa podatkov še ne moti preveč. Kondenzator je najlažje dodati na tiskanem vezju med enim koncer kondenzatorja C8 in maso, ki teče poleg njega. Po tej modifikaciji deluje vmesnik brez problemov. Rešitev je sicer zasilna, je pa edina možna, saj v vezju ULA žal nimamo dostopa.

Modifikacija je enostavna tudi za nestrokovnjaka in jo priporočam vsem lastnikom interfacea 1, sicer bo njihov vmesnik ostal precej okrnjen.

Tabela 4: Pregled signalov na konektorju vmesnika RS 232 c

priključek	ime	funkcija
1	GND	zaščitna ozemljitev
2	TX	oddaja podatkov
3	RX	sprejem podatkov
4	RTS	zahteva za oddajanje
5	CTS	prosto za oddajanje
6	DSR	podatki pripravljene
7	GND	signalna masa
8	RLSD	detektor sprejemnega linjskega signala (samo za modeme)
9	TXT	signal za oddajni takt
10	STBY	Indikacija STBY - čakanja (samo za modeme)
11	-	izbira frekvence
12	SCF	pomožni signal RLSD
13	SCB	pomožni signal CTS
14	SBA	pomožni signal TX
15	DB	oddajni takt iz periferne naprave
16	SBB	pomožni signal RX
17	DD	sprejemni takt iz periferne naprave
18	-	neuporabljeno
19	SCA	pomožni signal RTS
20	CD (DTR)	periferna naprava pripravljena
21	CG	detektor kakovosti signala
22	CE	detektor poziva (samo za modeme)
23	CH/CI	izbira hitrosti pri prenosu podatkov
24	DA	oddajni takt iz krmilne naprave (računalnika)
25	-	neuporabljeno

Tabela 5: Pregled signalov na konektorju vmesnika RS 232 na interface 1

priključek	ime	funkcija
1	-	neuporabljeno
2	TX	oddaja podatkov
3	RX	sprejem podatkov
4	DTR	periferna naprava pripravljena
5	CTS	prosto za oddajanje
6	-	neuporabljeno
7	GND	masa
8	-	neuporabljeno
9	+9 V	napajanje +9 V (za priključitev neuporabljenih vhodov)

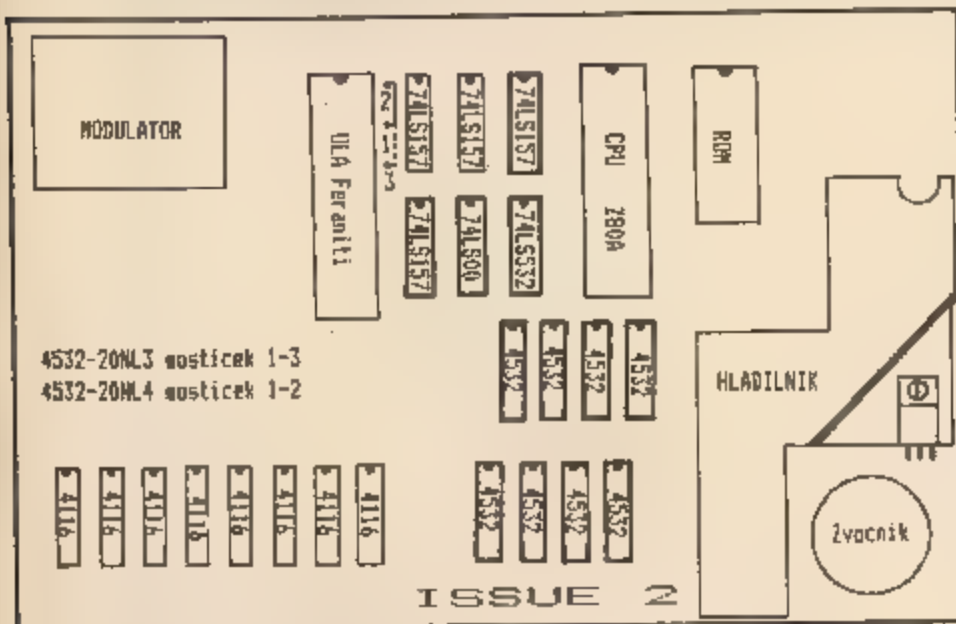
Razširitev spectrumovega spomina

Ciril Kraševac

Marsikdo ima spectrum z zmogljivostjo pomnilnika 16 K. Kupil ga je morda zato, ker je cenejši ali ker pri nakupu še ni vedel, da mu bo pomnilnik kmalu »pretesen«. Za vse tiste, ki ste že slišali, da se po-

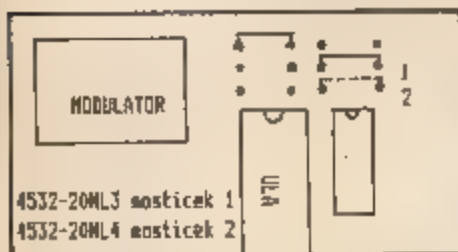
razporeditev vezij in jih nato pri-
spajkajte.

Računalnik sestavite in preverite, ali ima res 48 K spomina. Od-
tipkajte: PRINT PEEK 23732 +
256 x PEEK 23733. Po pritisku na
ENTER se mora na zastonu izpi-



mnilnik lahko razširi, in za vse ti-
ste, ki ste hoteli prodati svoj raču-
nalnik, da bi kupili drugega z več
spomina, smo pripravili kratek
»recept«, kako z nekaj sredstev
do večjega pomnilnika.

Če odvijete na spodnje strani pet
vijakov, s katerimi je pritrjena tip-
kovnica, boste takoj opazili, da je
na tiskanem vezju vašega spec-
truma 16 K kar nekaj praznega
prostora. Ne bojte se, niso vas
okradli! Prazen prostor je zato,
ker Sinclairova tovarna vdeluje v
obe inačici spectruma enake plo-
ščice tiskanega vezja. Za nadgra-
ditev je torej potrebno samo do-
dati tisto, česar v tovarni niso.

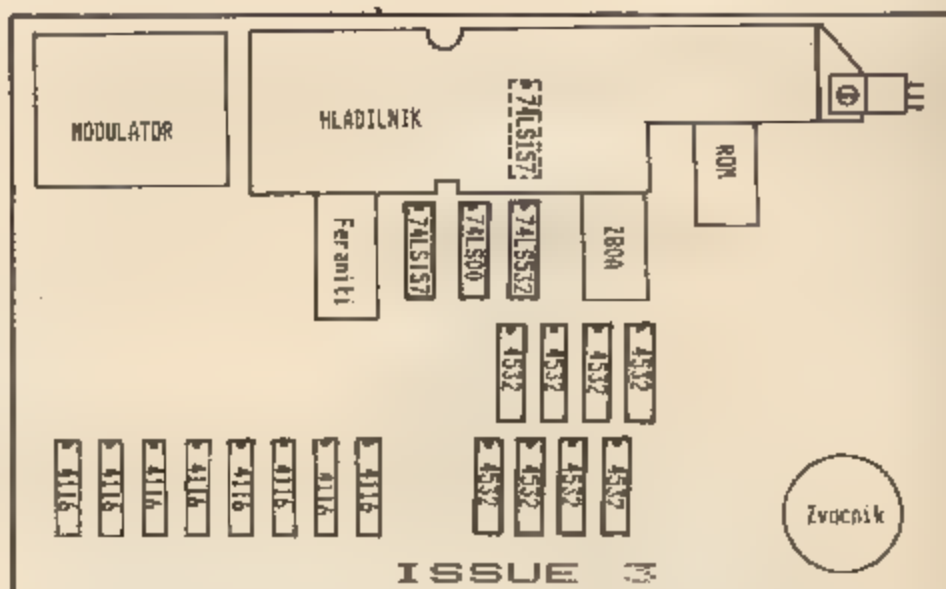


Na ploščici manjka 12 integrira-
nih vezij. Osem vezij je pomnilni-
ških, druga štiri pa omogočajo
centralni procesni enoti dostop
do novih pomnilniških prostorov.

Najprej natančno tako, kot je
narisano na skici, vstavite integri-
rana vezja v luknjice ali obstoječa
podnožja. Posebej je treba paziti,
da je majhna zareza na tisti strani,
kot je pika na skici. Če imate to
srečo, da so v vašem računalniku
že podnožja, samo pravilno na-
stavite nožice in pritisnite integri-
rano vezje. Če pa te sreče niste
imeli, ša enkrat preverite pravilno

sati število 65535. Če število ni
natančno tako, vaše delo še ni
končano.

Na skicah 1 in 2 so nakazane
dodatne prevezave, ki so potreb-
ne pri starejših računalnikih. Po-
glejte, kakšno oznako imajo vaši
rami (4532-xxNLx); po navodilih
na skicah naredite iz žice mostič-
ček in ga prispajkate na ustrezno



mesto. Na skicah 1 in 2 sta mo-
stička nakazana na dveh različnih
mestih. Vzrok tiči v stani tovarni-
ški predelavi osnovnega modela
spectruma. Na svetovnem tržišču
in tudi pri nas je več računalnikov,
ki se v notranjosti razlikujejo, in

zato ena skica ni dovolj. Običajno
pri računalnikih z oznako Issue 3
(tretja generacija) niso potrebne
nobene dodatne prevezave, med-
tem ko je pri računalnikih druge
generacije potrebna manjkajoča
prevezava po skici 1 ali 2.

Elementov, potrebnih za do-
graditev spectrumovega po-
mnilnika, pri nas žal ni mogoče
kupiti. Najbližja trgovina, ki ima
na razpolago vsa integrirana
vezja, je Dahms Elektronik v
Gradcu. Pri njih lahko naročite
elemente tudi po pošti na na-
stov Dahms Elektronik, 8020
Graz, Prankergasse 3.

IC	število v šilingih
4532 (8 kosov)	23,00
74LS532	96,20
74LS157 (2 kosa)	22,00
74L200	13,40



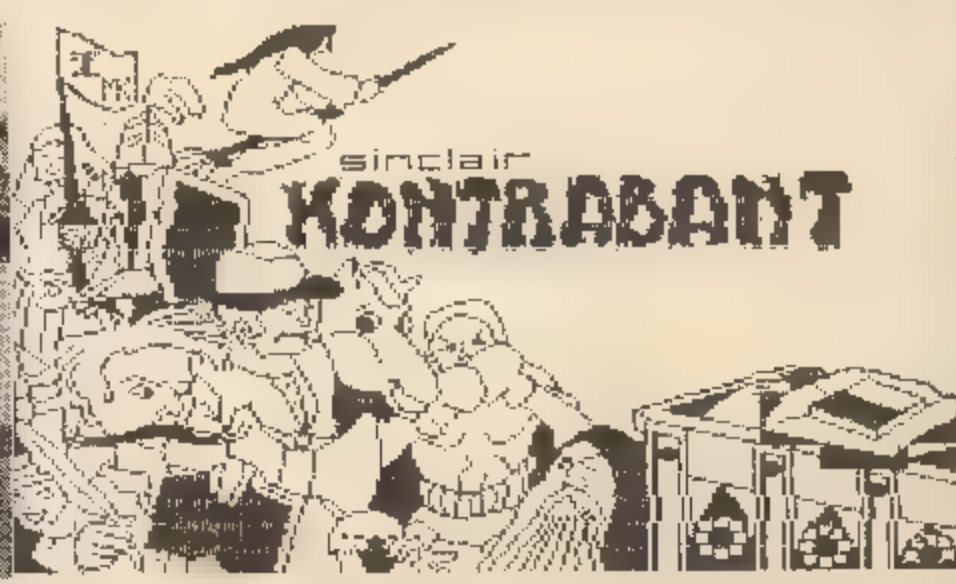
Tihotapci pozor!

Prva polna luna v oktobru je vse bliže, saj spet
prihaja pomlad v deželjo. No, da ne bi ostalo pri
obljubah, smo se sredi turistične sezone odpravili v
Gradec. V tamkajšnji podružnici varige Computer
City so nam izročili prvo nagrado, tolikanj opevani
ZX interface 1.

Medtem sta že prispeli prvi pravilni rešitvi in potr-
dili sum avtorjev igre, da je zapleteno nalogo ven-

darle moč rešiti. Absolutno prvi po dolgih nepre-
spanih nočeh prinesel pravilno rešitev IZTOK SAJE
iz Ljubljane.

Nagrade bomo delili na velikem softverskem žu-
ru, ki se ima vršiti v sredo, 10. oktobra, ob siju polne
luna. Nagrad je zaenkrat še vedno več kot rešitev,
torej se sploča kaj poslati.



Igralne palice za spectrum

Novi vmesnik ZX interface 2 ponuja možnost za priključitev dveh igralnih palic (joystick) na spectrum in branje modulov ROM, na katerih so v glavnem igrice. Prvi pomislek ob nakupu tega dodatka je cena (v Angliji 30 funtov). Če se boste zadovoljili s priključitvijo dveh igralnih palic in se odpovedali branju roma, vam bo rešitev, ki jo objavljamo, prihranila, precej denarja.

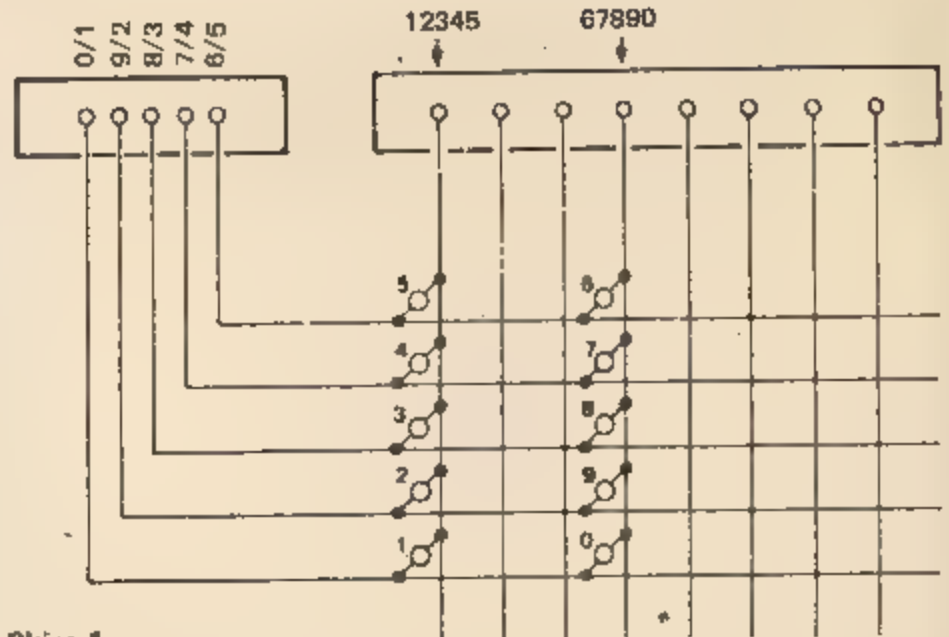
Skica 1 prikazuje povezavo tipk spectrumove tipkovnice in priključitev tipkovnice na tiskano vezje računalnika. Tipkovnica se priključuje po dveh tako imenovanih strip kabljih, ju boste zagledali takoj, ko boste odprli pokrov.

S programom se ob pritisku na smerne tipke rišejo vodoravne in navpične vrste. Interface uporablja za igralne palice zgornjo vrsto tipk na tipkovnici (glej tabelo 2). Uporaba instrukcije IN je v tem primeru precej bolj praktična, ker gre za dva kompleta ukazov. Primerjavo obeh tabel nam postane takoj jasno, kako lahko smernik kontroliramo z dvema igralnima palicama. Vprašamo pa se, kako to, da Sinclair ni predvidel te možnosti pri konstrukciji računalnika. Najverjetneje je vmes priložnost za dodaten zaslužek prodajo posebnega vmesnika.

Smerne tipke uporabljajo naslova 61486 IN 61438. Priključitev igralne palice, ki bi bila vezana na smerne tipke, ni mogoča, ker je lahko samo ena od skupnih linij (1, 2, 3, 4, 5 ali 6, 7, 8, 9, 0) ves čas dostopna (skica 1). Torej ne moreta biti uporabljeni obe hkrati.

Skice je tudi razvidno, kako lahko priključimo dve igralni palici brez uporabe vmesnika interface 2. Poznati morate samo razporeditev kontaktov na konektorju igralne palice. Na skici 3 je prikazana standardna razporeditev priključkov pri večini igralnih palic, ki jih je moč dobiti v trgovinah (žal ne v Jugoslaviji). Če niste prepričani, kako so razvrščeni priključki vaših igralnih palic, jih najprej preverite s ohmetrom in šele nato povežite po skici 3. Najbolje je, da si igralni palici povežete po dveh priključkih, ki ju lahko vdelate v računalnik. Za povezave je najbolj ustrezen večžilni ploščati kabel.

Obilo uspeha in zabave pri igranju!



Skica 1



Skica 2

V 23. poglavju Priručnika za programiranje v basicu boste našli podatek, ki vam pove, prek katerih naslovov spectrum bere tipkovnico. Tipke, označene s puščicami, najdemo na naslovih v tabeli 1. Naslednji program vam bo pokazal uporabo teh naslovov.

```

10 LET Z = 86
20 LET X = 127
30 IF INKEY$ = "5" AND X = 0 THEN LET X = X-1
40 IF INKEY$ = "6" AND Z = 0 THEN LET Z = Z-1
50 IF INKEY$ = "7" AND Z = 174 THEN LET Z = Z+1
60 IF INKEY$ = "8" AND X = 254 THEN LET X = X+1
70 PLOT X, Z
80 GOTO 30
    
```

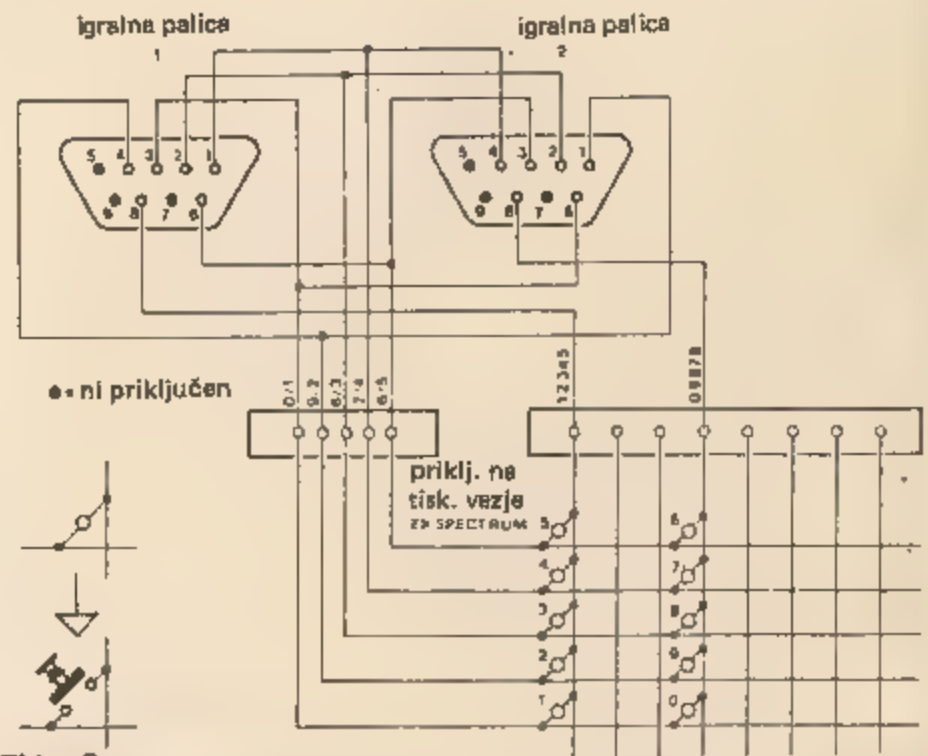
tabela 1

INKEY\$ = 5	IN 61486	podatkovni bit 4:—
INKEY\$ = 6	IN 61438	podatkovni bit 4:—
INKEY\$ = 7	IN 61438	podatkovni bit 3:↑
INKEY\$ = 8	IN 6143	podatkovni bit 2:—

Če je označeni bit =0, je tipka sklenjena.

tabela 2

INKEY\$ = 1	IN 61486	podatkovni bit 0:—	(1)
INKEY\$ = 2	IN 61486	podatkovni bit 1:—	(1)
INKEY\$ = 3	IN 61486	podatkovni bit 2:—	(1)
INKEY\$ = 4	IN 61486	podatkovni bit 3:↑	(1)
INKEY\$ = 5	IN 61486	podatkovni bit 4: prožilec	(1)
INKEY\$ = 6	IN 61438	podatkovni bit 4:—	(2)
INKEY\$ = 7	IN 61438	podatkovni bit 3:—	(2)
INKEY\$ = 8	IN 61438	podatkovni bit 2:—	(2)
INKEY\$ = 9	IN 61438	podatkovni bit 1:↑	(2)
INKEY\$ = 0	IN 61438	podatkovni bit 0: prožilec	(2)



Skica 3

MALI OGLASI

ZX spectrum 48 K, ZX-81, najpopolnejši slovenski prevod navodil in programiranja, najnovije programe - top lestvica ZX spectrum in ZX 1 (mantic I-II, scubadiva, pinball, pogo...), ugodno prodam ali zamenjam. Tel. (061) 447-158.

Izredno ugodno prodajam programe za C-64. Simon's basic, prevajalniki, igre, sinteza govora in še mnogo drugega. Tel. (061) 51-148 od 12. do 17. ure.

ZX SPECTRUM 48 K, ZX 81, najpopolnejši slovenski prevod navodil in programiranja,

najnovije programe na kasetah, listih za ZX spectrum in ZX 81 (pinball, Scuba Dive, Phoenix, Manic I/II, Cannonball... prodam. Katalog! Telefon (061) 447-158 (Mare). TX 151

IZREDNO ugodno prodam programe za C-64: Simon's Basic, igre, sintetizator govora in še mnogo drugega. Telefon (061) 51-148 od 12. do 17. ure. 528

NEWBRAIN 32 RAM, 29 ROM, grafika 640x250 z 11 literaturo in programi prodam za 6 M. Telefon (061) 443-737, int. 34. TX 1012

PROGRAMI

Medtem ko smo v prvih številkih pisali nekatere listine še sami, ste nas za to številko zasuli s tolikimi kvalitetnimi programi, da je bila izbira, kaj objaviti, res težavna. Žal prihaja večina izpisov še vedno v obliki, ki ni ustrezna za objavo v časopisu, in jih moramo znova pretipkavati in popravljati.

Pišete nam, zakaj objavljamo samo programe za Sinclairove modele in CBM. Radi bomo natisnili programe za katerikoli računalnik, toda poslati jih morate VI, in to v obliki, ki jo lahko objavimo.

Upoštevali smo tudi vaše pripombe o čitljivosti in upamo, da tokrat s tem ne bo težav.

Pa uspešno tipkanje!

```

1>REM Pretvornik števil
10 READ a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k, ^z
1,m,n,o,p,q,r,s,t,u,v,x$
20 LET c1=0
30 INPUT q$:" iz ";m1;" v ";
n1
40 LET a1=LEN q$
50 FOR z=0 TO a1-1
60 LET c1=c1+VAL (q$(a1-z))*m1
70 NEXT z: LET x=c1
80 LET z=INT (LN c1/LN n1+1)
90 DIM a$(z)
100 FOR y=z TO 1 STEP -1
110 LET a$(y)=x$(INT ((x/n1-INT
(x/n1))*n1+1.5))
120 LET x=INT (x/n1): NEXT y
130 PRINT q$;"(";m1;"")=";a$;"("
;ni;"")"
140 GO TO 20
150 DATA 10,11,12,13,14,15,16,1
7,18,19,20,21,22,23,24,25,2,27,2
8,29,30,31,"0123456789ABCDEFHIJ
KLMNOPQRSTUW"
    
```

PRETVORBA ŠTEVIL

Miro iz Idrije nam je postal kar štiri programe, med njimi dva programa za MASTERMIND, ki pa ju še pretipkujemo. Objavljamo program za pretvarjanje med številskimi sistemi.

PODMORNICA

Če niste zadovoljni s programom HUNTER KILLER, poskusite tega! Globoko pod vodo ste s svojo SUPER PODMORNICO in čakate, da bodo priplule mimo razne ladje, ki se premikajo z različnimi hitrostmi. In izstrelite TORPEDO! Toda tu je tudi nevarnost za

```

100 PRINT
110 PRINT SUB: @: INK @: BORDER
120 PRINT @: @: LET @=0: @: @: LET @: @: LET @: @:
130 LET @state=@: LET @d=@: LET @: @:
140 LET @: @: LET @torp=@: LET @tp=@:
150 PRINT AT 10,11:"PODMORNICA"
160 PRINT @: @: @: @:
170 PRINT @: @: @: @:
180 PRINT @: @: @: @:
190 PRINT @: @: @: @:
200 PRINT @: @: @: @:
210 PRINT @: @: @: @:
220 PRINT @: @: @: @:
230 PRINT @: @: @: @:
240 PRINT @: @: @: @:
250 PRINT @: @: @: @:
260 PRINT @: @: @: @:
270 PRINT @: @: @: @:
280 PRINT @: @: @: @:
290 PRINT @: @: @: @:
300 PRINT @: @: @: @:
310 PRINT @: @: @: @:
320 PRINT @: @: @: @:
330 PRINT @: @: @: @:
340 PRINT @: @: @: @:
350 PRINT @: @: @: @:
360 PRINT @: @: @: @:
370 PRINT @: @: @: @:
380 PRINT @: @: @: @:
390 PRINT @: @: @: @:
400 PRINT @: @: @: @:
410 PRINT @: @: @: @:
420 PRINT @: @: @: @:
430 PRINT @: @: @: @:
440 PRINT @: @: @: @:
450 PRINT @: @: @: @:
460 PRINT @: @: @: @:
470 PRINT @: @: @: @:
480 PRINT @: @: @: @:
490 PRINT @: @: @: @:
500 PRINT @: @: @: @:
510 PRINT @: @: @: @:
520 PRINT @: @: @: @:
530 PRINT @: @: @: @:
540 PRINT @: @: @: @:
550 PRINT @: @: @: @:
560 PRINT @: @: @: @:
570 PRINT @: @: @: @:
580 PRINT @: @: @: @:
590 PRINT @: @: @: @:
600 PRINT @: @: @: @:
610 PRINT @: @: @: @:
620 PRINT @: @: @: @:
630 PRINT @: @: @: @:
640 PRINT @: @: @: @:
650 PRINT @: @: @: @:
660 PRINT @: @: @: @:
670 PRINT @: @: @: @:
680 PRINT @: @: @: @:
690 PRINT @: @: @: @:
700 PRINT @: @: @: @:
710 PRINT @: @: @: @:
720 PRINT @: @: @: @:
730 PRINT @: @: @: @:
740 PRINT @: @: @: @:
750 PRINT @: @: @: @:
760 PRINT @: @: @: @:
770 PRINT @: @: @: @:
780 PRINT @: @: @: @:
790 PRINT @: @: @: @:
800 PRINT @: @: @: @:
810 PRINT @: @: @: @:
820 PRINT @: @: @: @:
830 PRINT @: @: @: @:
840 PRINT @: @: @: @:
850 PRINT @: @: @: @:
860 PRINT @: @: @: @:
870 PRINT @: @: @: @:
880 PRINT @: @: @: @:
890 PRINT @: @: @: @:
900 PRINT @: @: @: @:
910 PRINT @: @: @: @:
920 PRINT @: @: @: @:
930 PRINT @: @: @: @:
940 PRINT @: @: @: @:
950 PRINT @: @: @: @:
960 PRINT @: @: @: @:
970 PRINT @: @: @: @:
980 PRINT @: @: @: @:
990 PRINT @: @: @: @:
    
```

vas: nekajkrat bo priplul čoln in vas bo bombardiral. Če ga zadenete, dobite 1000 točk. Pazite: samo 20 torpedov imate.

Pri vpisovanju programa se ne vidi grafika, ampak črke. Te črke napišite v grafičnem načinu in jih bo računalnik pozneje sam spremenil v grafiko.

Branko Novosel,
Pitomača

```

100 FOR a=1 TO (5*RND)+1
110 READ q$,val
120 NEXT q$,val
130 LET @step=.25+(INT (RND*5) +
140)
150 RESTORE
160 INK @: PRINT AT @, @:
170 PRINT AT @, @: "STOCK: "; @: @:
180 PRINT AT @, @: "TORPED: "; @: @:
190 IF @torp<10 THEN PRINT AT @, @:
200 INK @: PRINT AT @, @: @:
210 INK 1: PRINT AT @, @: @:
220 LET @sux=@sux+(INKEY#="0")
230 @sux=@sux-1: INK @: @: @:
240 PRINT OVER 1: AT @, @: @:
250 PRINT OVER @: AT @, @: @:
260 IF INKEY#="0" OR INKEY#="1":
270 @state=@state+1: L
280
290
300
310
320
330
340
350
360
370
380
390
400
410
420
430
440
450
460
470
480
490
500
510
520
530
540
550
560
570
580
590
600
610
620
630
640
650
660
670
680
690
700
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
    
```


MESTA

Program riše karto Jugoslavije z enaindvajsetimi mesti. Igralčeva naloga je, da iz položaja na zemljevidu ugotovi ime mesta. Morda se vam bo zdelo, da je preveč prostora namenjenega risanju meja Jugoslavije, toda le tako je mogoče dobiti natančen zemljevid.



```

1 FOR i=0 TO 8: READ p$
2 FOR j=0 TO 7
3 READ v: POKE USR p$+n.y
4 NEXT j
5 NEXT i
PRINT AT 12,12: "MESTA": PAU
SE 100: CLS

```

```

10 PRINT AT 6,1: "Naloga: ugotovi 15 od 21 mest napisanih na zemljevidu.": PRINT AT 9,1: "Iskano mesto je označeno s ostalimi pa z": PRINT INK 4, AT 10,13: ""

```

```

12 PRINT AT 17,20: "GRIMO!": PAUSE 400: CLS

```

```

15 LET da=0: LET ne=0: LET z=0: LET a=0: LET b=0: LET c=0: LET d=0: LET e=0: LET f=0: LET g=0: LET h=0: LET i=0: LET j=0: LET

```

```

k=0: LET l=0: LET m=0: LET o=0: LET p=0: LET r=0: LET s=0: LET t=0: LET u=0: LET v=0

```

```

20 DATA "a",0,0,60,60,60,60,0,0

```

```

25 DATA "b",0,0,60,36,36,60,0,0

```

```

30 DATA "c",0,124,66,225,225,66,124,0

```

```

35 DATA "d",0,1,254,60,60,60,0,0

```

```

40 DATA "e",0,0,60,60,60,60,128,64

```

```

45 DATA "f",128,64,60,60,62,61,0,0

```

```

50 DATA "g",0,0,60,60,60,63,32,192

```

```

55 DATA "h",128,129,189,125,62,60,24,0

```

```

60 FOR n=1 TO 21
70 READ x,x$
80 PRINT TAB 22;x: " ";x$
90 DATA 1,"ljubljana",2,"banjaluk",3,"dubrovnik",4,"pristina",5,"sarajevo",6,"titograd",7,"novisad",8,"subotica",9,"tuzice",10,"beograd"

```

```

95 DATA 11,"maribor",12,"zagreb",13,"skopje",14,"mostar",15,"srijem",16,"split",17,"ohrid",18,"bor",19,"pula",20,"nis"

```

```

96 DATA 21,"tuzla"
100 NEXT n
107 GO SUB 2000
110 PRINT AT 0,1: "DA:": PRINT AT 0,10: " %S": PRINT AT 0,18: " %E"

```

```

115 GO SUB 1200
117 PRINT #0: "pritisni ": PAPER

```

```

5: "SPACE": #0: " za zacetek"
120 LET q=RND
125 LET a$=INKEY$
130 IF a$<>" " THEN GO TO 120
135 IF da+ne=15 THEN GO TO 420
140 LET q=INT (RND*21)+1
145 BEEP .5,0
150 IF q=a THEN GO TO 135
155 IF q=b THEN GO TO 135
160 IF q=c THEN GO TO 135
165 IF q=d THEN GO TO 135
170 IF q=e THEN GO TO 135
175 IF q=f THEN GO TO 135
180 IF q=g THEN GO TO 135
185 IF q=h THEN GO TO 135

```

```

190 IF i=1 THEN GO TO 135
195 IF q=j THEN GO TO 135
200 IF q=k THEN GO TO 135
205 IF q=l THEN GO TO 135
210 IF q=m THEN GO TO 135
215 IF i=o THEN GO TO 135
220 IF q=p THEN GO TO 135
225 IF q=r THEN GO TO 135
230 IF i=s THEN GO TO 135
235 IF q=t THEN GO TO 135
240 IF q=u THEN GO TO 135
245 IF q=v THEN GO TO 135
247 IF q=w THEN GO TO 135

```

```

250 BEEP .5,20
280 IF q=21 THEN PRINT AT 8,14: " ": LET z=21: GO TO 390
285 IF q=1 THEN PRINT AT 4,0: " ": LET a=1: GO TO 390
290 IF q=2 THEN PRINT AT 7,8: " ": LET b=2: GO TO 390
295 IF q=3 THEN PRINT AT 14,10: " ": LET c=3: GO TO 390
300 IF q=4 THEN PRINT AT 14,16: " ": LET d=4: GO TO 390
305 IF q=5 THEN PRINT AT 10,10: " ": LET e=5: GO TO 390
310 IF q=6 THEN PRINT AT 14,12: " ": LET f=6: GO TO 390
315 IF q=7 THEN PRINT AT 6,13: " ": LET g=7: GO TO 390
320 IF q=8 THEN PRINT AT 4,13: " ": LET h=8: GO TO 390
325 IF q=9 THEN PRINT AT 10,14: " ": LET i=9: GO TO 390
330 IF q=10 THEN PRINT AT 7,15: " ": LET j=10: GO TO 390
335 IF q=11 THEN PRINT AT 2,5: " ": LET k=11: GO TO 390
340 IF q=12 THEN PRINT AT 5,6: " ": LET l=12: GO TO 390
345 IF q=13 THEN PRINT AT 16,17: " ": LET m=13: GO TO 390
350 IF q=14 THEN PRINT AT 12,9: " ": LET n=14: GO TO 390
355 IF q=15 THEN PRINT AT 5,11: " ": LET o=15: GO TO 390
360 IF q=16 THEN PRINT AT 11,6: " ": LET p=16: GO TO 390
365 IF q=17 THEN PRINT AT 18,16: " ": LET r=17: GO TO 390
370 IF q=18 THEN PRINT AT 9,18: " ": LET s=18: GO TO 390
375 IF q=19 THEN PRINT AT 7,1: " ": LET t=19: GO TO 390
380 IF q=20 THEN PRINT AT 12,18: " ": LET u=20: GO TO 390
385 IF q=21 THEN PRINT AT 9,18: " ": LET v=21: GO TO 390
390 INPUT "Katero mesto je to?" : "Vpisi stevilko!": w

```

```

5,33,0,1,17,20,0,205,181,3,201
9081 DATA 193,225,6,10,197,33,50,0,6,0,197,229,17,4,0,205,181,3,225,193,35,16,-13,193,16,-22,62,99,50,0,91,201
9090 CLEAR 31999: LET a$=""
POČAKAJ " ": LET k=
10: GO SUB 200
9095 LET t=0: FOR a=32000 TO 32342: READ b: LET t=t+b: POKE a,b: NEXT a: IF t>31720 THEN GO TO 9999
9100 RESTORE 9105: LET t=0: FOR a=32500 TO 32593: READ b: LET t=t+b: POKE a,b: NEXT a: IF t<10580 THEN GO TO 9999
9105 DATA 197,213,229,213,62,0,184,40,9,17,32,0,33,0,88,25,16,-3,209,22,0,25,126,225,209,193,201
9110 DATA 33,94,126,6,1,197,229,17,0,91,237,160,237,160,237,160,237,160
9120 DATA 205,142,125,225,17,0,91,235,126,254,21,202,55,126,237,160,237,160,237,160,237,160,235,193,16,-39
9130 DATA 205,52,125,6,2,197,6,30,197,6,0,16,-2,193,16,-8,205,52,125,193,16,-17,201
9140 RESTORE 9140: FOR a=0 TO 7: READ b: POKE USR "a"+a,b: NEXT a: DATA 60,126,255,255,255,255,126,60
9150 GO TO 20
9999 PRINT AT 10,7: FLASH 1: "DATA ERROR " : STOP

```

```

400 IF w<>q THEN PRINT #0;"NE"
: PAUSE 100: LET ne=ne+1: PRINT
AT 0,16:ne: GO SUB 1200: GO TO 1
35
410 PRINT #0;"DA": PAUSE 100: L
ET da=da+1: PRINT AT 0,4:da: GO
SUB 1200: GO TO 135
420 IF da>12 THEN PRINT AT 19,
1;"odlicno!!!!": STOP
430 IF da<=12 AND da>9 THEN PR
INT AT 19,1;"prav dobro!!!!": ST
OP
440 IF da<=9 AND da>6 THEN PRI
NT AT 19,1;"dobro!!!": STOP
450 IF da<=6 AND da>3 THEN PRI
NT AT 19,1;"radostno!!!": STOP
460 IF da<=3 THEN PRINT AT 19,
1;"nezadostno!": STOP
1200 FOR n=1 TO 21
1300 READ x,y.
1400 PRINT INK 4:AT x,y:"
1540 NEXT n
1550 RESTORE 3500: RETURN
2000 FOR n=1 TO 636
2010 READ w,d
2020 PLOT w,q
2030 NEXT n
2040 RETURN
2050 DATA 11,133,12,132,13,133,1
4,134,13,135,12,136,11,137,10,13
8,10,139,10,140
2055 DATA 10,141,10,142,9,142,8,
142,7,143,8,144,9,145,10,146,9,1
46,8,147
2060>DATA 7,148,7,149,8,150,9,
151,10,151,11,152,11,153,11,154,
11,155,12,155,13,156:REM ita
2070 DATA 14,156,16,155,17,154,1
8,153,19,153,20,153,21,153,22,15
3,23,152,24,151
2080 DATA 25,151,26,152,26,153,2
7,153,28,153,29,154,30,155,30,15
6,31,156,32,156,33,157
2090 DATA 34,158,35,158,36,158,3
7,158,38,157,39,157,40,156,41,15
7,42,158,43,158
2100 DATA 44,158,45,159,46,159,4
7,159,48,158,49,158,49,159,48,16
0,49,161,50,162,51,162,52,162:
REM aust
2110 DATA 53,162,54,161,54,160,5
4,159,55,158,56,157,56,156,56,15
5,57,154,58,153
2120 DATA 59,153,60,152,61,151,6
2,150,63,149,63,148,64,147,65,14
7,66,146,67,145
2130 DATA 68,144,69,143,70,142,7
1,141,71,140,72,140,73,140,74,14
0,75,139,76,138
2140 DATA 76,137,77,136,78,136,7
9,136,80,136,81,136,82,137,83,13
6,84,135,85,135,86,135
2150 DATA 87,135,88,136,89,136,9
0,136,91,137,92,138,93,138,94,13
8,95,139,96,140
2160 DATA 97,140,98,141,99,141,1
00,142,101,142,102,143,103,143,1
04,143,104,144,105,143,106,144
2170 DATA 107,145,108,146,109,14
6,110,145,111,145,112,145,113,14
6,114,146,115,146,116,147,117,14
6,118,145: REM mad
2180 DATA 118,144,119,143,120,14
2,121,142,122,142,141,122,14
0,123,139,124,139,125,138

```

```

2190 DATA 126,137,127,136,127,13
5,127,134,126,133,126,132,127,13
1,127,130,128,130,128,129,129,12
8,130,127
2200 DATA 131,126,132,125,133,12
5,134,125,135,124,136,124,137,12
4,138,123,139,122,139,121
2210 DATA 138,120,137,119,137,11
8,138,118,139,118,140,117,140,11
6,139,115,138,114,139,113
2220 DATA 140,113,141,113,142,11
3,142,112,143,112,144,112,145,11
2,146,112,147,111,148,110
2230 DATA 149,109,150,108,151,10
8,152,108,152,109,152,110,153,11
1,153,112,154,112,155,113
2240 DATA 156,114,157,114,158,11
3,159,112,160,111,161,111,162,11
0,162,109,161,108,160,108
2250 DATA 159,108,158,107,157,10
6,157,105,158,104,159,104,160,10
4,161,104,161,103,161,102: REM r
um
2260 DATA 161,101,160,100,159,99,
158,98,157,97,156,96,155,95,156
,94,156,93,156,92
2270 DATA 155,91,155,90,156,89,1
57,88,158,89,159,89,158,88,159,8
7,159,86,159,85,159,84
2280 DATA 160,83,161,83,162,82,1
63,81,164,80,165,79,166,78,167,7
8,168,78,167,77
2285 DATA 166,76,166,75,165,74,1
65,73,165,72,164,71,164,70,163,7
0,162,70,161,70
2290 DATA 160,70,159,69,159,68,1
60,67,160,66,159,65,158,64,158,6
3,158,62,158,61
2300 DATA 159,61,160,61,161,60,1
61,59,161,58,160,57,159,56,158,5
6,157,55,158,54
2310 DATA 159,54,160,53,161,52,1
62,51,163,51,164,50,165,50,166,5
0,167,50,168,49
2320 DATA 168,48,168,47,169,46,1
70,45,171,44,172,43,173,42,172,4
1,171,41,171,40,171,39
2330 DATA 170,38,170,37,170,36,1
70,35,170,34: REM bug
2340 DATA 169,33,168,34,167,35,
67,32,167,31,167,30,167,29,166,3
0,165,29,164,28
2350 DATA 163,28,162,27,161,27,1
60,27,159,27,158,27,157,27,157,2
8,156,28,155,28
2360 DATA 154,27,153,26,152,26,1
51,25,150,24,149,23,148,22,147,2
2,146,21,145,22
2370 DATA 144,22,143,22,142,22,1
41,22,140,22,139,21,138,21,137,2
2,136,21: REM gcc
2380 DATA 135,22,134,22,133,22,1
32,21,131,22,130,23,130,24,129,2
5,128,26,127,27
2390 DATA 126,28,126,29,126,30,1
26,31,126,32,126,33,126,34,126,3
5,126,36,127,37
2400 DATA 128,37,127,38,126,39,1
26,40,127,41,127,42,128,43,128,4
4,128,45,128,46
2410 DATA 127,47,126,48,125,49,1
25,50,125,51,124,52,124,53,123,5
4,122,54,121,55
2420 DATA 120,56,119,57,119,58,1
18,59,117,59,116,58,115,58,114,5
7,113,56,112,57

```

```

2430 DATA 112,58,112,59,112,60,1
12,61,111,62,110,61,110,60,109,5
9,109,58,108,57,108,56,107,55
2440 DATA 106,54,105,53,105,52,1
05,51,106,50,106,49,106,48,107,4
7,106,46,105,45,106,44: REM alb
2450 DATA 105,44,104,44,103,45,1
02,46,102,47,102,48,101,49,101,4
9,100,50,99,50
2460 DATA 98,51,98,52,97,53,96,5
3,95,52,94,53,93,54,93,55,92,56,
93,56,94,56
2470 DATA 95,56,96,56,95,57,94,5
8,93,57,92,57,91,57,91,56,90,57,
89,57: REM c.g.prim.
2480 DATA 88,58,87,58,86,59,85,6
0,84,61,83,61,82,62,81,63,80,64,
79,65
2490 DATA 78,65,77,66,76,66,77,6
5,76,65,75,65,74,65,73,66,72,66,
71,67
2500 DATA 70,68,69,68,68,69,67,6
9,66,69,65,70,64,70,64,71,64,71,
65,71,66,71,67,70
2510 DATA 68,70,69,70,70,69,71,6
9,72,68,73,68,74,68,73,69,72,70,
72,71
2520 DATA 71,72,70,72,69,73,68,7
4,67,75,66,76,65,77,64,78,63,79,
62,79
2530 DATA 61,80,60,80,59,80,58,8
1,57,82,56,82,55,82,54,83,53,83
2540 DATA 53,82,51,82,50,82,49,8
1,48,81,47,81,46,82,46,83,46,84,
46,85
2550 DATA 46,86,45,86,44,86,45,8
7,46,88,45,88,44,88,43,88,42,89,
41,89
2560 DATA 40,88,40,89,40,90,41,9
0,40,91,40,92,39,92,38,37,37,94,
36,95
2570 DATA 35,96,34,97,34,98,33,9
9,32,100,33,100,33,101,34,100,35
,101,35,102
2580 DATA 35,103,34,104,34,103,3
4,106,33,106,32,107,31,107,30,10
8,29,109,29,110
2590 DATA 29,111,29,112,29,113,2
9,114,29,115,30,116,30,117,30,11
8,29,119,28,120
2600 DATA 27,121,26,122,25,123,2
4,124,24,125,23,125,22,126,21,12
5,20,127,19,126: REM do istra
2610 DATA 19,125,19,124,18,123,1
8,122,18,121,17,120,18,119,18,11
8,17,118,16,118
2620 DATA 16,119,16,120,16,119,1
5,118,15,117,14,116,14,115,14,11
4,13,114,12,114
2630 DATA 11,115,11,116,10,117,1
0,118,9,119,8,120,9,121,10,
121,10,122
2640 DATA 9,122,8,122,8,123,8,12
4,8,125,8,126,7,127,7,128,7,129,
7,130
2650 DATA 8,130,8,131,9,131,10,1
31,10,132
3500 DATA 4,3,7,8,14,10,14,16,10
,10
3510 DATA 14,12,6,13,4,13,10,14,
7,15
3520 DATA 2,5,5,6,16,17,12,9,5,1
1
3530 DATA 11,6,18,16,9,18,7,1,12
,18
3540 DATA 8,11

```


TABELA PROGRAMOV ZA SINCLAIROVE RAČUNALNIKE

Odlučili smo se, da bomo spravili v slabo voljo vse zbiratelje programov za Sinclairove računalnike. Tudi tisti, ■ imajo že prek 400 programov, bodo ugotovili, da jim še marsikaj manjka.

Pred vami je najpopolnejši seznam programov, ki ga je kdajkoli objavil kakšen časopis na svetu. Za podlago smo vzeli seznam iz revije Sinclair User. Jernej Pečjak pa ga je vestno pregledal in dopolnil z več kot 150 programi, ki so jih letos že oglašali v angleških časopisih.

Če je ■ pred programom zvezdica, pomeni, da je program že v Jugoslaviji. Številka za programom in podjetjem pa pomeni oceno (od 0 do 10), ki jo bodisi povzemamo po angleškem časopisu ali pa jo je, če je bila neustrezna, Jernej popravil.

V prihodnjih številkah bomo poskušali z vašo pomočjo pripraviti podoben seznam še za računalnike tipov COMMODORE in BBC.

SPECTRUM 16K

Pustolovščine

* Android One		-
Vortex		-
* Escape	New Generation	5
Mines of Saturn/Return to Earth	Mikro-Gen	-
Moria	Severn	-
Planet of Death	Artic	■
Secret Valley	Newsoft	-
The Great Western	Newsoft	-
Time Bandits	Newsoft	-
Venture	Protek	-

Arkadne igre

* Ah Didums	Imagine	6
* Aquarius	Bug-Byte	6
* Arcadia	Imagine	6
Arcadan	J. K. Greye	6
Assassin	Spectrasoft	-
* Avenger	Abacus	5
Baron	Temptation	-
Base Invaders	Imagination	-
* Black Hole	Quest	■
* Blind Alley	Sunshine	■
Bug Blaster	Crystal	-
Cassette A	Orwin	-
* Caterpillar	CDS	-
Cavern Fighter	Bug-Byte	4
Centi-bug	d K'Tronics	-
Children's Compen-		-
City Defence	Dymond	-
Colour Clash	Mikro-Gen	-
* Cookie	Romik	4
* Comic Guerilla	Ultimate	7
* Cosmos	Crystal	7
* Cosmos	Abbex	5
Creepy Crawler	Mikro-Gen	-
Crevasse and Hotfoot	Microsphere	7
* Cruising	Sunshine	4
* Cyber Rats	Silversoft	7
* Death Chase	Micromega	■
Demolition	Comp. Rentals	-
Destroyer	Winters	-
Digger Dan	Ocean	-
Doombugs	Work Force	■
Dymonids	Dymond	-
Earth Defence	Artic	5
Ed-On	Add-On	4
Family Games Pack	Hornby	-
* Fantasia	Rabbit	1
Fireflash	Abacus	■
* Froggy	DJL	7
* Fruit Machine	d K'Tronics	6
* Galactians	d K'Tronics	6
Galactic Trooper	Romik	3
Galactic Warriors	Abacus	■
Galaxians	Artic	■
Ghost Hunt	PSS	6
Gnasher	Mastertronics	4

* Gnasher	R&R	4
* Gobble-a-Ghost	CDS	-
Gobbleman	Artic	■
Godzilla and Martians	Temptation	7
* Ground Attack	Silversoft	6
* Gulpman	Campbell	6
Haunted Hedges	Micromega	■
Hopper		6
* Horace and the Spiders	PSS	■
* Horace Goes Skiing	Sinclair	8
* Hungry Horace	Sinclair	8
* Invasion Force	Artic	7
It's the Wooluf	Crystal	5
* Jet-Pac	Ultimate	8
* Labyrinth	Axic	4
Leap Frog	CDS	-
* Light Cycle	PSS	5
* Luna Crabs	Micromega	■
* Magic Meanies	CDS	5
Maze Chase	Hewson	8
* Meteor Storm	Quicksilva	7
Meteoroids	d K'Tronics	7
Meteoroids	Softek	6
Millypede	Add-on	7
* Mined Out	Quicksilva	7
* Molar Maui	Imagine	5
* Moon Buggy	Visions	5
Mr. Wong's Loopy Laundry	Artic	6
* Muncher	Silversoft	-
* Muncher	Silversoft	-
Nanas	Mikro-Gen	-
* Orbiter	Silversoft	7
* Ostron (JDVST)	Softek	6
Pengy	Micromania	4
* Pitman Seven	Visions	-
* Planetoids	Sinclair	8
Proteus	Abacus	■
* Raiders	Sinclair	6
Rapedes	Visions	-
Repulsar	Softek	-
Rider	Virgin	6
Roadrunner	Protek	-
Road Toad	DK Tronics	7
Robot Panic	Soft Mill	1
Sam Spade	Silversoft	5
* Santa	Artic	-
* Sentinel	Abacus	7
* Shark Attack	Romik	■
* Sheer Panic	Visions	7
* Shizoids	Imagine	4
* Slippery Sid	Silversoft	7
Space Fighter	Winters	-
* Space Intruders	Quicksilva	6
Space Lanes	Cathedral	-
* Space Zombies	Mikro-Gen	7
Spec. Frogs		-
/Showdown	Artic	-
* Spec. Gobbleman	Artic	6
* Spec. Invaders	Artic	-
* Spec. Invasion Force	Artic	6
* Spec. Scramble	Work Force	4

Spectipede	Mastertronics	5
Spectipede	R and R	8
Spectral Invaders	Bug-Byte	8
Spectral Panic	Hewson	5
* Spectres	Bug Byte	7
* Starclash	Micromega	7
Strike Four	Spectresoft	4
Styx	Bug-Byte	7
Sub	Romik	-
* Tank Battle	dk'Tronics	8
The Devil Rides In	Carnell	-
3D desert patrol	CRL	-
Tramix	Dk'tronics	-
3DMouster Chase	Romik	3
3D Vortex	J. K. Greye	-
Train Game	Microsphere	9
Trom	dk'Tronics	4
Vortex	JK Greye	5
Winged Worlord	CDS	6
Wizard's Warriors	Abrosoft	-
Yomp	Virgin	7
Poslovni programi		
Finance Manager	OCP	9
Home		
Computer Pack	SD Micro	-
* Masterfile 16	Campbell	7
Matcalc	Work Force	-
Micropen	Contrast	-
* Vu-Calc	Sinclair	7
* Vu-File	Sinclair	8
Izobraževalni programi		
Alphabet	Widget	-
Alphabet Games	Sinclair	-
Apostrophe	Sinclair	7
* Balloning	Heinemann 48 B	7
Calpac 1-3	Calpac	-
* Car Journey	Heinemann 48 K	6
Cargo	Sinclair	-
Chess Tutor	Atric	7
Counting	Starter Soft	-
Counting	Widget	-
Early punctuation	Sinclair	-
Education One	Lern	-
Educational	Startersoft	-
Firework Music	Soft Cottage	■
First Numbers	Collins	-
40 Education Games	Granada	-
Four Rules of Number	Micro Master	-
French Voc Test	Tutorial	-
Hidden Letters	Poppy	-
Hot Dot Spotter	Longman	-
integration	University	■
* Intermediate		
English 1-2	Rose	7
* Intermediate		
Machs 1-2	Rose	■
Know Your Tables	Collins	-
Language Devel.		
Servis	Glasson	-
Language		
Devel. Servis	Micro Master	-
Learn Basic	Logic 3	-

Learning Read 1	Poppy	-	* Pinball	Sagitarian	9	Diamond Quest	CCS	4
Linear Programming	University	-	* Pool	Bug-Byte	7	Diamond Trail	Gilsoft	7
Machine code	Dream	-	* Pool	CDS	8	Dragonsbane	Quicksilva	8
Marks Book	Lerm	-	* Reversi	Sinclair	8	Drakmaze	Micro Gen	-
Maths Ivanders	Stall	-	Roulette	Newssoft	-	Dumgeon adventure	Level 9	-
Maths Tutor	AD Software	-	Solo Whist	Video Soft.	-	* Dungeon Master	Crystal Domp.	6
Matrix Operations	University	7	Spec. Microchess	Artic	-	Dungeons of Doom	Temptation	3
Money	Poppy	-	Super Play	Video	-	* Embassy Assault	ICL	6
Night Sky	Bridge	-	Tennis	Winters	-	* Espionage Island	Artic	5
Number 6	Prime	-	Servisni programi			* Everest Ascent	Shepard	3
O Level Maths	Homestudy	-	Aspect	Bug-Byte	5	Fantasia Diamond	Hewson	7
O Level Physics	Homesticy	-	* Audio Sonics	Work Force	4	* Firebirds	Softek	7
Paddington's			Auto Sonics	Buttercraft	5	Golden Apple	Artic	7
Shopping Mixup	Collins	-	Basic Utilities	Jaysoft	6	Gorgon	Phipps	-
Pathfinder	Widget	-	Character Generator	Spectrasfot	-	* Halls of Things	Crystal Comp.	8
Polynomials	University	8	Dietron	Custon	6	Here comes the sun	Alligata	7
Pre/early school cassettes	Essex	-	* Disassembler	dK'Tronics	7	* Hobbit	Sin/Melborne	9
Primary Arithmetic	Rose	-	Display	Work Force	-	Hole	Add-on	-
Punctuation Pete	Heinemann 48	8	Editor Assembler	Picturesque	8	Horror Atoll	Add-on	-
Regression	University	8	* Extended Basic	CP	7	* Inca Curse	Sinclair	6
Self-teach Program	Anvil	-	* FP Compiler	Softek	7	Inferno	Shepard	7
Shape Sorter	Widget	-	Keysounder	S and G	-	* Invincible Island	Shepard	8
Special Agent	Heinmann	-	Letterfont	Altanson	8	Island	Crystal	4
Spellbin	Startersoft	-	* Machine Code			Island	Virgin	7
Teacheraid	B Farris	-	Test Tool	OCP	7	* Jawz Revenge	Dk'tronics	4
Use and Learn	Microl	8	Master Toolkit	OCP	7	Jericho Road	Shards	7
Jeziki			* MCoder	PSS	7	* Jping Jack	Imagine	6
* Beta Basic	Betassoft	9	Micropen	Contrast	7	Jungle Adventure	CCS	4
Praktični programi			Prit Utilities	Sinclair	7	Knight's Quest	Phipps	6
* Biorythms	Spectrasoft	6	* Programmer's Dream	Work Force	8	Land of Sagan	Micro Gen	-
* Countries of the World	Hewson	8	Renumber Delete	Work Force	-	* Leopard Lord	Add-on	2
Cycle Planner	Medidata	4	Slow Loader	ELR	9	Lords of midnight	Beyond	-
Map of the UK	Kuma	7	Sound FX	dK' Tronics	6	Lords of Time	Level Nine	8
Shopping List	SD	-	Spec. Bug	Artic	-	Lost Over Bermuda	Add-on	-
Spectrasoft	Spectradraw	4	Spec. Editor/Assembler	Picturesque	7	* Mad Martha	Miko-Gen	8
Uganke			* Spec. Monitor	Picturesque	8	Mad Martha II	Mikro-Gen	-
Filippit	Sinclair	7	Spectrum			* Monsters in hell	Softek	6
Hanoi King	Contrast	7	Super Toolkit	Nectarine	8	Mountains of Ket	Incentive	8
Lojix	Virgin	3	Spectsound	PDQ	2	Murder at Manor	Gemtime	7
* Nowotnik Puzzle	Phipps	7	* Supercode	CP	8	* Oracle's Cave	Doric	9
Sticker	Dk'tronics	-	Supercode 2	CP	-	Perseus		
Quazar	Rose	4	* Taswide-64	Tasman	-	and Adromeda	Dig Fant	7
Simulacije			Trace	Texgate	8	* Pharaons Tomb	Phillips	7
Air Traffic Controller	Howson	6	TT-S	Timedata	8	* Pimania	Automata	5
Airliner	Protek	6	* ZXED	dK' Tronics	-	Quest	Hewson	7
* Golf	R & R	7				Quetzalcoatl	Virgin	8
* Golf	Virgin	7				Roundsby Incident	Add-on	-
* NightFlite	Hewson	5				Satan's Pendulum	Minatron	7
* Nihgtflite 11	Hewson	7				Ship of Doom	Artic	8
Print Shop	CCS	8				* Snowball	Level 9	6
Pro-Golf	Hornby	7				Ship of line	Shepherd	-
Taxi	Digital integration	-				Solaris	Softel	-
Strateške igre			Pustolovične			Superspy	Shepherd	5
* Auto Chef	CCS	-	Abyss	CCS	6	Terror from The Deep	Add-on	-
Big Match Soccer	Winters	-	Ace in the Hole	Add-on	-	The Castle	Bug-Byte	-
CorN Cropper	CCS	-	Acrypte	Carnell	-	The Hulk	Adventure international	-
* Dallas	CCS	6	Adventure 1	Abersoft	6	The Knights quest	Phillips	-
* Dictator	Bug-Byte	6	Adventure Island	Contrast	7	* The Orb	Comp. Rentals	6
Farmer	CCS	-	* Alchemist	Imagine	7	The temple of Vran	Incentive	-
Football	Winters	-	Arcane Quest	Add-on	-	Time Quest	Mikro-Gen	-
* Heathrow	Hewson	8	Atlas Assignment	Virgin	7	Titanic	B and B	-
Las Vegas	Temptation	-	* Black Crystal	Carnell	7	* Transylvanian Tower	Shepherd	5
Quincy	Severn	-	Black Dwarf's Lair	Newssoft	-	* Urban Upstart	Shepherd	8
Print shop	Strategy games	-	Black Planet	Phipps	7	* Valhalla	Legend	8
Tradicionalni programi			* Blonde	Add on	2	Vampire Village	Terminal	4
* Backgammon	Hewson	5	Byte	CCS	3	Velnor's Lair	Quicksilva	8
* Backgammon	Psion	8	Breakway	Procom	-	Volcanic Dungeon	Carnell	6
* Bridge Tutor	CP	8	Castle Blackstar	SCR	7	Ziggurat of Dread	Add.on	-
* Bridgemaster	Bridgemaster	9	* Centipede	Quicksilva	6	Arkadne igre		
Challenge	Temptation	-	Circus	Dig Fant	8	* 4D Pteror Daktil	Melburne House	4
Gambling Tape	Dymond	-	* Classic Adventure	Melbourne Hse	7	Ad Astra	Gargoyle Games	8
Las Vegas	Temptation	5	Colditz	Phipps	8	Adven. St. Bernard	Carnell	7
Odds-on	RSD	-	Colossal Caves	CP	8	Android Two	Vortex	-
* Othello	CP Software	7	* Conflict	Martech games	6	* Ant Attack	Quicksilva	8
Pinball	Winters	-	Confrontation	Lorthlorien	-	Antics	Bug-Byte	8
			Cry Wolf!	Add-on	-	* AQueplane	Quicksilva	7
			Dark Star	Crystal	-			
			Demon Lord	MCE	5			
			* Detective	Arcade	7			
			Devils of Deep	Shepard	4			

SPECTRUM 48K

Apple jam	Dk'tronics	-	* Laser Zone	Quicksilva	8	Timebomb	CDS	7
Arena 3000	Microdeal	5	* Laser Warp	Micro Gen	-	* Tobor	Add-on	5
* Armageddon	Silversoft	5	* Last Sunset Lattica	Arcade	6	Tramix	Dk Tronics	-
* Atic Atac	Ultimate	■	Lazatron	Contrast	-	* Tranz Am	Ultimate	7
Base Invades	Work Force	■	Less flils	Pss	-	* Trashman	New Generation	9
* Beaky and the egg snatches	Fantasy	8	Loony Zoo	Phipps	6	* Traxx	Quicksilva	6
Bear Bowver	Artic	8	* Lunar Jetman	Ultimate	8	Tribble Trouble	Software Projects	8
* Birds and Bees	Bug-Byte	8	* Manic Miner	Bug-Byte	9	Trom	dk'Tronics	4
* Blade Alley	PSS	7	* Maze Death Race	PSS	6	Tutankhmun	Micromania	■
* Blue Thunder	■ Wilcox	8	* Maziacs	dk' Tronics	8	Warlock of Firetop	Penguin	-
Brain Damage	Silversoft	-	Metagalactic Llamas	Salamander	8	Mountain	Microsphere	7
Bubble Buster	Sinclair	5	Mission Impossible	Silversoft	6	Wheellie	Pulsonic	2
Bubble Trouble	Arcade	-	Mission Omega	Pulsonic	4	Worm Attack	Silversoft	-
* Bugaboo	Quicksilva	7	Monkey Biznes	Artic	7	* Xadom	Quicksilva	4
Caesar the Cat	Mirrorsoft	7	* Moon Alter	Ocean	■	* Zaxxon	Starzone	5
Carneval	Eclipse	5	Moons of Tantalus	Cornhill	-	Zig-Zag	dk'Tronics	7
Carpet Capers	Terminal	7	Mr Wimpey	Cervices	-	* Zoom	Imagine	8
Cavelon	Ocean	-	Mummy Mummy	Ocean	7	* Zip Zap	Imagine	7
Centipoid Plus 3	Orwin	5	Munnery's	Lothlorien	■	Zipper Flipper	Sinclair	4
* CheQuered Flag	Sinclair	■	Mergatroids	Abacus	■			
Chinese Jugler	Ocean	-	* Night Gunner	Digital	7			
* Chuckie Egg	A & F	8		integration	7			
* Chuckman	CCI/Add-on	8	1994	Visions	■	Poslovlni programi		
Close-In	Pulsonic	4	Olympimania	Automata	6	Account		
* Codename Mat	Micromega	9	One huderd and 80	Micro Gen	-	Management System	Fulwood	-
* Combat zone	Artic	7	Orc attack	Creative sparks	■	Accounts		
* Corridors of Genon	New Gen.	■	OMetron	Sinclair projects	-	(Limited Company)	Hestacrest	-
Crawler	CCS	-	Orion	Software Projects	5	Accounts		
Cruise Attack	Mikro-Gen	-		R & R	6	(Sole Trader)	Hestacrest	-
* Cyber Zone	Crystal	7	* Painter	Rabbit	3	Address File	SD Micro	-
Defenda	Interstella	2	* Paratroopers	Mikro-Gen	-	* Address Manager	OCP	7
Defendar	Mikro-Gen	-	Pat the Postman	Imagine	7	Bank Account System	K Gouldstone	8
Defusion	Incentive	6	* Pedro	Melbourne Hse	7	Bank Verifier	SD Micro	-
Di lithium lift	Hewson	-	* Penetrator	Automata	7	Bibliofile	University	-
Demon	Microcosm	-	Pi-Baited	Automata	■	Business Bank		
Demon Chase	Mansfield	4	Pi.Eyed	Automata	■	Account	Transform	-
Devil Rides In	Carnell	7	* Pogo	Ocean	8	Cach Controller	Shepherd	7
Dimension			Psi-Spy	Postern	5	* Collector's Pack	Sinclair	7
Destructors	Atric	■	* Passt	Ultimate	7	Critical Path Analysis	Hilderbay	-
Dinky Digger	Postern	4	* Psytron	Beyond	■	Database	Microl	7
Didge City	Phoenix	7	Push off	Sinclair projects	-	DIY Book-keeping	RAMTOP	-
* Doomsday castle	Fantasy	8	* Pyramid	Fantasy	8	Integration	University	-
Dr Franky			Raider Cursed Mine	Arcade	-	* Masterfile	Campbell	■
and the Monster	Virgin	■	Reactor	Gemini	7	* Omnicalc	Microsphere	■
Driller Tanks	Sinclair	3	Realm of the under	Actionmaster	-	* Omnicalc ■	Microsphere	-
* Elektro Storm	PSS	7	Rescue	Comp. Rentals	-	Payroll	Hilderbay	9
Energy 30,000	Elm	3	Rescue	Ocean	-	Payroll	Transform	-
Eric and the Floaters	Sinclair	6	Revenge of the killer			Payroll	V&H Computing	-
Eskimo Eddie	Ocean	4	tomatos	Visions	-	Personal Banking		
Exterminator	Silversoft	-	* Spectrum Safari	CDS	4	Sysitem	Hilton	-
* Fred	Quicksilva	7	Rider	Virgin	6	* Personal Financ.		
* Freez Beez	Silversoft	8	Robot Riot	Silversoft	6	Management		
Galaxy Attack	Sunshine	4	Rommels Revenge	Crystal	8	Syst.	Fulwood	-
Gilgans gold	Ocean	-	* Sabre Wulf	Ultimate	9	Matrix operations	University	-
Glug Glug	CRL	6	* Scuba Dive	Durrell	■	Polynomials	University	-
Groucho	Automata	-	Security Shelter	Add-on	-	Professional		
* Harrier attack	Dural software	7	Skull	Games Machine	5	programing	University	-
Harry Goes Home	Pulsonic	■	Sorcery	Virgin	7	Sales Day Book	Transform	-
Hickstead	CCS	4	* Space Station Zebra	Beyond	6	Small Business		
* Night Noon	Work Force	7	Spectraprobe.	Artic	-	Accounts	Sinclair	-
House of Living Dead	Phipps	-	Spectron	Virgin	6	* Spreadsheet	Microl	7
* Hunchback	Ocean	■	Spellbound	Beyond	-	Statistic	University	-
Hyperblaster	Actionmaster	-	Speed Duel	Dk'tronics	5	Stock Control	Kemp	-
Invasion			Splat	Incentive	7	Stock Control	Hilderbay	-
Body Snatch.	Crystal	8	Stargazer secrets	CRL	-	Stock Control	Transform	-
* Jack and beenstalk	THOR	8	Stop the Express	Sinclair	8	Super regression	University	-
* Jackpot	Comp. Rentals	■	Tank Trax	Mastertronic	3	* Tasword	Tasman	8
* Jet Set Willy	Software Projects	9	The Guardian	PSS	6	* Tasword II	Tasman	■
			The prize	Arcade	-	Utility File	SD Micro	-
Killer Knight	Phipps	5	* The Snowman	Quicksilva	8	* Word Processor	Microl	7
Knight Rider	Hewson	-	3D Bat attack	Cheetasoft	-			
* Knot in 3DD	New generation	4	* 3D Lunattack	Hewson	6			
* Krakatoa	Abnex	8	* 3D Seiddab Attack	Hewson	5	Izobrazevalni programi		
Kong	Anirog	-	* 3D Star Wars	Add.on	1	ABC Liffoff	Langman	-
* Kong	Ocean	7	* 3D Strategy	Quicksilva	7	Angle	Chalksoft	5
Kosmic Kanga	Micromania	-	* 3D Tunnel	New Generation	7	Angle Turner	Arnold Wheaton	7
* Krazy Kong	PSS	6	* Time Gate	Quicksilva	8	Astro Maths	Scisoft	6

Castle	L'Ensoleiada	7	Cricket Averages	Spartan CC	7	Sas assault	Micro Gen	-
Castle Spellerous	Sinclair	8	Diet	dK'Tronics	-	Scatterbrain	Manor	7
* Chess Tutor 1	Sinclair	7	Diet Master	Diet Master	6	Sheepwalk	Virgin	7
Cortes	L'Ensoleiada	6	Dietician	Keysoft	4	Special Operations	Lothlorian	8
Countabout	Longman	-	Engine Diagnostic	Spectrasoft	-	* Starship enterprize	Silversoft	7
Economic geography	University	-	First Aid	Eastmead	4	* Stonkers	Imagine	6
Eiffel Tower	Chalksoft	6	Football Pools	Hartland	-	Super-League	Cross	6
Electronic Learner's			How Long have you			The fall of rome	ASP	-
Guide No. 1	ETST	6	got?	Eastmead	6	Tradewind	WDS	-
French is Fun	CDS	5	I Ching	Salamander	7	War of the worlds	CRL	-
French Mistress	Kosmos	-	I Ching	Sirius	-	War 70	CCS	8
Frensch Voc Test	Tutorial	-	Personal Reminder	SD Micro	-	Warlord	Lothlorian	-
German is Fun	CDS	8	* Star Gazer	CRL	8	Wilfred the Hairy	Mycrobyte	2
German Master	Kosmos	-	The Complete Guide					
Guitar Tutor 1	Harlequin	-	to Medicine	Eastmead	4	Tradicionalni programi		
Guitar Tutor II	Harlequin	-	Vega-Table	Vega	7	* Backgammon	CP	7
Handwriting	Chalksoft	-	World Info	Wimsoft	-	Brag	T Lebon	7
Hotline	Chalksoft	5				* Bridge Player	CP	8
Humpty Dumpty	Widget	8				Bullseye	Mastertronic	4
Inkosi	Chalksoft	5	Uganke			* Derby Day	DRL	5
Jungle Jumble	Clever Cloggs	-	* Arcturus	Visions	7	* Do Not Pass Go	Work Force	6
Jungle Maths	Scisoft	-	Computaword	Work Force	2	Draughts	CP	7
Learn to Read 1-5	Sinclair	7	Hanoi King	Contrast	-	Duble Dealer	MFM	-
Letters and Numbers	Jimjams	-	* Jumbly	dK'Tronics	-	Evolution	Microsphere	-
Linkword	Silversoft	6	Mazecube	PAL	6	* Go To Jail	Automata	8
Look Sharp	Mirrorsoft	7	* 3D Strategy	Quicksilva	8	* Grid run/Pontoon	Arcade	7
Magnets	Sinclair	-				* IE chess	Intelegent software	8
Make-a-Chip	Sinclair	-	Simulacije			Original Superchess	CP Software	-
Mansfield Park	Sussex	7	Ashes	Pulsonic	7	Pontoon	Contrast	3
Mathskills II	Griffin	7	Cricket Captain	Allanson	6	Roulette	Dymond	-
MDA-PCSS	MDA Assoc.	7	* Fighter Pilot	Digital Int.	8	* Scrabble	Sinclair	9
Model Maths	Jive	-	* Flight Simulation	Sinclair	7	Snooker	Visions	-
Mr. Men	Mirror	-	* Golf	dK'Tronics	-	* Spec chess	Artic	7
Mr. T's Measuring			Howzat	Wyvern	8			
Games	Ebury	7	Inkos	Chalksoft	-	* Superchess II	CP	8
Microeconomics	University	-	New Birkdale	Hornby	8	* Superchess Three	CP	9
Microeconomics 1	University	-	Olympics	CRL	6	* The Turk	OCP	6
Microeconomics 2	University	-	Royal Birkdale	Ocean	8	* Voice Chess	Artic	8
* Musicmaster	Sinclair	6	Strike Attack	Micromart	4	* Yahtzi	Work Force	7
Nineteenth C.			Super Soccer	Winters	4	ZX Draughts	CP	-
England	Sussex	8	Test Match	Comp. Rentals	6	* ZX-Chess II	Artic	-
O Level Chemistry	Calpac	-	The Forest	Phipps	-			
O Level Physics	Think Tank	-	* The Frest	Phipps	7	Servisni programi		
Party Time	C. Tutor	-	Tornado lov level	Vortex	-	Allsort S-1	A Firminger	7
Pathfinder	Widget	7	Troon	Hornby	8	* Assembler	Artic	6
Pirate	Chalksoft	7	United	CCS	4	Beamscan	Beamscan	-
Quick Thinking	Mirrorsoft	-	World Cup Football	Artic	7	Beyond Basic	Sinclair	-
Sequences	Chalksoft	5				Cartoon Animation	Fowler	-
Spanish Gold	Chalksoft	-	Strateške igre			Compiler	Softek	6
Speak and Spell	S and G	-	Arline	CCS	7	Composer	Contrast	2
Speech Marks	Sinclair	7	Angler	Virgin	6	* DLAN	Campbell	8
Spelling Bee	Image Systems	5	Apocalypse	Red Shift	-	* Dungeon Builder	Dream	6
Star Reader	Scisoft	-	* Battle 1917	CCS	7	Football	Digital Int.	-
Startrucker	Widget	7	* Battle of Britain	Microgame	7	* FP Compiler	Softek	7
Teacher Data	B Farris	6	Brewery	CCS	8	* Games Designer	Quicksilva	7
Tense French	Sulis	7	British Lowland	CCS	-	* HURG	Melbourne House	8
Time Traveller	Willey	-	Caribbean Trader	E. Midland	7	Keyword Extension	Timedata	8
Tuner	Soft Cottage	-	Conflict	Martech	-	List File	SD Micro	-
Whizz Kid	Comp. Tutor	-	Conquest	Cheetahsoft	6	* Melbourne Draw	Melbourne Hse.	7
Wizard Box	Scisoft	-	Football	Digital	-	* Monitor/Diss	Sinclair	8
* Word finder	Helneman	8	* Football Manager	integration	-	Music Maker	Bellflower	3
Zoo	L'Ensoleiada	6	Galaxy Conflict	Addictive Gms.	7	* Paintbox	Print & Plotter	8
			Galaxy Conflict	Martech	-	Print Utilities	Sinclair	7
Jeziki			* Gangsters	CCS	8	* Quill	Gilsoft	9
Beta Basic 1.8	Betasoft	-	General Election	Bug-Byte	1	* Screen machine	Print and plotter	8
* Fifth	Cri	8	Great Britain Ltd	Hessel	7	* Softalk 1-2	CP	8
* Forth	Melbourne Hse.	9	* Hunter Killer	Protek	6	Spec. Assembler	Artic	-
* Forth	Sinclair	7	It's Only Rock 'n' Roll	K-Tel	5	Spec. Compiler	Softek	7
* Micro Prolog	Sinclair	8	Johnny Reb	Lothlorian	-	Spectadraw 2	McAlley	-
Pascal Compiler	Hi-Soft	-	King Arthur	E. Midland	-	Spectrum Extended		7
* Snail Logo	CP	8	Millionaire	Incentive	7	Basic	CP Software	8
* Spec. Forth	Abersoft	9	* Mugsy	Melbourne House	8	Spectrum Super		7
* Spec. Forth	CP	8	1984	Incentive	7	Toolkit	Nectarine	8
* ZX Forth	Artic	8	* Oligopoly	CCS	7	* System 64	Artic	9
			Paras	Lothlorian	-	* Vu3D	Sinclair	-
Praktični programi			Plunder	CCS	8	* Zeus Assembler	Sinclair	-
Beamscan	Beamscan	9	Red Weed	Lothlorian	7	White lightning	Oasis	-
* Computer cookbook	PMCS	7						

TROJKE

V stavkih od 10 do 66 določimo mesta za pojme v prvem stolpcu. Ti pojmi so naprej določeni. V stavkih od 70 do 90 določimo mesta za pojme v drugem stolpcu. To določanje mest je potrebno zato, da si jih ne zapomnimo iz prejšnje igre. V tretjem stolpcu so mesta za posamezne pojme določena že s programom. V tem delu programa ni zaščite proti večkratnemu vnosu istega števila in je na to treba paziti. Zaščita je izpuščena zaradi krajšega programa.

S stavki od 108 do 164 narišemo in označimo igralno polje ter določimo vrednost potrebnim spremenljivkam. Zatem vnesemo v računalnik številko polja, ki ga želimo odkriti v prvem stolpcu in potem še v drugem stolpcu. Pri tem je vnesena zaščita, da računalnik ne sprejme številke polja, ki ni tako, kot jo pričakuje, prav tako

pa ne sprejme številke že odkritega polja. Če je kombinacija pravilna, lahko takoj vnesemo številko polja v tretjem stolpcu. Če kombinacija ni pravilna, ostanejo napisi nekaj sekund, da si lahko zapomnimo, na katerih mestih stojijo, potem pa se zbrisejo s podprogramom 230-246 in računalnik spet pripravljen, da sprejme številko iz prvega stolpca.

Podoben postopek je pri odkrivanju pojmov v tretjem stolpcu. Če je odkrit pojem, ki je v vseh treh stolpcih enak, se vsi napisani pojmi izpišejo z invertiranimi znaki. S tem se ločijo odkriti pojmi od tistih, ki se šele odkrivajo. Ko je odkrit pojem v vseh treh stolpcih, je treba vnesti številko igralca, s katerim jih odkril. Temu igralcu se prišteje ustrezno število točk, ki se vsakim odkritim pojmom zmanjša za 2. Ko so odkriti vsi pojmi, se program ustavi.

Rado Goljevčec
Selca

```

1 REM Rado Goljevčec
2 REM TROJKE
4 LET I1=0
5 LET I2=0
8 LET Z=18
10 PRINT "VNESI POMESANA STEVI
LA"
12 PRINT "OD 1 DO B"
14 PRINT "VSAKO STEVILO LAHKO"
16 PRINT "NASTOPA LE ENKRAT"
18 DIM A$(24,4)
20 INPUT C
22 PRINT AT 7,0;C;" ";
24 LET A$(C)="RIBA"
26 INPUT C
28 PRINT C;" ";
30 LET A$(C)="POLZ"
32 INPUT C
34 PRINT C;" ";
36 LET A$(C)="KONJ"
38 INPUT C
40 PRINT C;" ";
42 LET A$(C)="LEV"
44 INPUT C
46 PRINT C;" ";
48 LET A$(C)="RAK"
50 INPUT C
52 PRINT C;" ";
54 LET A$(C)="SRNA"
56 INPUT C
58 PRINT C;" ";
60 LET A$(C)="RACA"
62 INPUT C
64 PRINT C;" ";
66 LET A$(C)="KIT"
68 CLS
70 PRINT "SE ENKRAT VNESI POME
SANA"
72 PRINT "STEVILA OD 1 DO B"
74 PRINT "VSAKO STEVILO LAHKO"
76 PRINT "NASTOPA LE ENKRAT"
78 PRINT
80 PRINT
82 FOR K=9 TO 16
84 INPUT C
86 LET A$(K)=A$(C)
88 PRINT C;" ";
90 NEXT K
92 LET A$(17)=A$(3)
94 LET A$(18)=A$(8)
96 LET A$(19)=A$(5)
98 LET A$(20)=A$(7)
100 LET A$(21)=A$(2)
102 LET A$(22)=A$(4)
104 LET A$(23)=A$(1)
106 LET A$(24)=A$(6)
108 DIM A(24)
110 LET P=0
112 LET U=1
114 LET V=8
116 FOR I=1 TO 3
118 LET P=0
120 FOR R=U TO V
122 LET A(R)=P
124 LET P=P+2
126 NEXT R
128 LET U=U+8
130 LET V=V+8
132 NEXT I
134 CLS
136 DIM B(24)
138 FOR I=1 TO 24
140 LET B(I)=0
141 NEXT I
142 LET T=2
144 LET ST=1
146 FOR E=1 TO 3
148 FOR K=0 TO 14 STEP 2
150 PRINT AT K,T;ST
152 LET ST=ST+1
154 NEXT K
156 LET T=T+8
158 NEXT E
160 PRINT AT 16,21;"IGR 1 IGR 2
"
162 PRINT AT 17,23;I1
164 PRINT AT 17,29;I2
166 INPUT F
168 IF F<1 OR F>8 THEN GO TO 1
66
170 IF B(F)=1 THEN GO TO 166
172 PRINT AT A(F),2;A$(F)
174 INPUT G
176 IF G<9 OR G>16 THEN GO TO
174
178 IF B(G)=1 THEN GO TO 174
180 PRINT AT A(G),10;A$(G)
182 IF A$(F)<>A$(G) THEN PAUSE
150
184 IF A$(F)<>A$(G) THEN GO SU
B 230
186 IF A$(F)<>A$(G) THEN PRINT
AT A(F),1;F
188 IF A$(F)<>A$(G) THEN PRINT
AT A(G),10;G
190 IF A$(F)<>A$(G) THEN GO TO
166
192 INPUT H
194 IF H<17 OR H>24 THEN GO TO
192
196 IF B(H)=1 THEN GO TO 192
198 PRINT AT A(H),18;A$(H)
200 IF A$(F)<>A$(H) THEN PAUSE
150
202 IF A$(F)<>A$(H) THEN GO SU
B 230
204 IF A$(F)<>A$(H) THEN GO SU
B 250
206 IF A$(F)<>A$(H) THEN PRINT
AT A(F),2;F
208 IF A$(F)<>A$(H) THEN PRINT
AT A(G),10;G
210 IF A$(F)<>A$(H) THEN PRINT
AT A(H),18;H
212 IF A$(F)=A$(H) THEN LET B(
F)=1
214 IF A$(F)=A$(H) THEN LET B(
G)=1
216 IF A$(F)=A$(H) THEN LET B(
H)=1
218 IF A$(F)=A$(H) THEN GO TO
260
220 GO TO 166
230 FOR I=5 TO 11
232 UNPLOT I,43-A(F)*2
234 NEXT I
240 FOR I=21 TO 28
242 UNPLOT I,43-A(G)*2
244 NEXT I
246 RETURN
250 FOR I=34 TO 42
252 UNPLOT I,43-A(H)*2
254 NEXT I
256 RETURN
260 LET Z=Z-2
262 PRINT AT 21,0;"KATERI IGRAL
EC?"
264 INPUT M
266 IF M<1 OR M>2 THEN GO TO 2
64
268 IF M=1 THEN LET I1=I1+Z
270 IF M=2 THEN LET I2=I2+Z
272 PRINT AT 17,23;I1
274 PRINT AT 17,29;I2
276 FOR N=0 TO 34
278 UNPLOT N,1
280 NEXT N
282 LET S$=""
284 LET F$=A$(F)
286 FOR I=1 TO LEN F$
288 LET M=CODE F$(I)+128
290 LET S$=S$+CHR$ M
292 NEXT I
294 PRINT AT A(F),2;S$
296 PRINT AT A(G),10;S$
298 PRINT AT A(H),18;S$
300 FOR I=1 TO 24
302 IF B(I)=0 THEN GO TO 166
304 NEXT I
306 STOP

```

Prekinitve pri CBM-64

JURE SKVARČ

Prekinitve programa v izvajanju (Interrupt) dosežemo tako, da na za to določeno nožico mikroprocesorja pripeljemo signal, ki povzroči naslednje: instrukcija, se izvaja, se izvede do konca, vsebina programskega stavka in statusnega registra se shranita v sklad in program se začne izvajati na naslovu, ki je določen za začetek prekinitvene rutine.

Različni mikroprocesorji pridejo do tega naslova na različne načine. Mikroprocesor 6510 najprej pogleda na naslov 65530 za NMI (anemaskirana prekinitve) ali 65534 za IRQ (zahteva po prekinitvi). Sta torej dve vrsti prekinitvenih signalov. Če pride impulz na NMI, se izvajanje normalnega programa vedno prekine; skok v podprogram je brezpogojen. Signal, ki pride na IRQ, pa lahko programsko zamaskiramo tako, da izvedemo instrukcijo SEI (onemogočimo prekinitve). Instrukcija CLI (brisanje onemogočene prekinitve) poskrbi, da je procesor spet dojemljiv za IRQ. Naslov 65532 kaže, kje se bo začel izvajati program, ko pride signal na nožico RESET (to je takrat, ko računalnik vključimo).

Pri C-64 so vektorje za prekinitve zapisali v ROM, tako da jih ne moremo enostavno spreminjati. Če to hoteli, bi morali izključiti KERNAL ROM, še prej pa ga prepisati v RAM. Je v pomnilniškem prostoru pod njim, tako da bi ohranili operacijski sistem in del basica. Šele nato bi lahko spremenili vektorje. Na srečo so načrtovalci C-64 mislili tudi na to, da bo uporabnik želel izkoristiti prekinitvene signale. Na naslovih 788 in 789 je vektor za IRQ, na 792 in 793 pa za NMI. Prekinitvene rutine se končajo s strojno instrukcijo RTI, ki vrne iz sklada vsebino statusnega registra in začne izvajati program na tistem mestu, kjer se je prekinil.

Zahteve po prekinitvi uporablja commodorejev operacijski sistem za pregled, ali je pritisnjena kaka tipka, in za pomik ure naprej. Prekinitve je vključena skoraj vedno. Izjema je pri zapisovanju na disketo in pri NMI. O tem se prepričamo, če preberemo uro (PRINT TI\$), potem posnamemo kak daljši program in spet pogledamo uro. Videli bomo, da zao-

staja. IRQ na samem začetku spravi v sklad vsebino registrov A, X in Y, šele nato pa skoči, kamor kaže vektor IRQ (na 788 in 789). Zato moramo prekinitvene podprograme končati tako, da vsi trije registri dobijo vrednosti, so jih imeli, preden je prišlo do prekinitve. Še bolje je, če se program konča s klicem v prostor, kamor sicer kaže normalni vektor IRQ: to je \$EA31 (59953).

V C-64 sta dve vezji visoke stopnje integracije z oznako 6526. Vanju so vdelali dvoje osembitnih vrat I/O port), dva časovnika, uro, ki kaže dnevni čas (TOD-time of day clock), z alarmom in premikalni register za serijske vrata. Prekinitve, ki jih lahko povzročata 6526, je pet vrst: časovnik A, časovnik B, alarm TOD, serijska vrata in FLAG (zastavica). Slednja je nožica, na katero pripeljemo kratek impulz, ki povzroči prekinitve, če je ta izbrana. Prekinitve izbiramo z vpisovanjem v register D (trinajsti register). Vpisujemo takole:

bit	funkcija
7	če je bit enak 0, potem vsaka enica, ki jo vpišemo v ICR, postavi maskirni bit na 0 (prekinitve je onemogočena)
	če je bit enak 1, potem vsaka enica, ki jo vpišemo v IRC, postavi ustrezeni maskirni bit na 1
6	nima funkcije
5	nima funkcije
4	FLAG (zastavica)
3	serijska vrata
2	alarm
1	časovnik B
0	časovnik A.

Če želimo da nastane prekinitve zaradi alarma na uri in ne zaradi česa drugega, vpišemo v ICR najprej 12277 (%01111111); s tem omogočimo vse prekinitve. Nato vpišemo 132 (%10000100); s tem omogočimo prekinitve zaradi alarma. Za naslednjo prekinitve moramo prebrati ICR. Če tega ne storimo, 6526 ne odda naslednjega prekinitvenega signala.

IZPIS 1

```
10 D=56320 : REM ZACETEK CIA ■
20 POKE D+4, 5*16+0 : REM TIMER A LOW BYTE
30 POKE D+5, 0*16+0 : REM TIMER A HIGH BYTE
40 POKE D+13, 127 : REM INTERRUPT POVZROCA
50 POKE D+13, 129 : REM SAMO TIMER B
60 POKE D+14, 1 : REM VKLOP TIMERJA A
■ REM TIMER ■ JE VKLJUCEN ZE OD PREJ, SAJ PRAV ON POVZROCA INTERRUPT
80 REM VRSTIC 40 DO 60 TAKO SPLOH NE BI BILO TREBA PISATI
```

Oba časovnika lahko štejeta do 9999. Sestavljena sta iz dveh registrov, števila pa so shranjena v formatu BCD, to je kot dve decimalni števili (od 0 do 99), in ne v binarnem od 0 do 255). Za časovnik A velja, da v register 4 vpišemo niže, v register 5 pa višje utajeni del števila. Pri časovniku B sta to registra 6 in 7. Za poskus zahtevajmo, naj časovnik A odšteva od 1713 do 0. V register 4 vpišemo $1*16+3=19$, v register 5 pa $1*16+7=23$.

Delo časovnikov ure urejata kontrolna registra (control register A - CRA in control register B - CRB). CRA je štirinajsti register in CRB petnajsti. Njune funkcije:

bit	CRA funkcija
7	določa frekvenco ure 1=50 Hz in 0=60 Hz
6	način dela serijskih vrat 1=izhod 0=vhod
5	1=časovnik A šteje impulze na nožici CNT 0=časovnik A šteje impulze sistemake ure (02)
4	postavitev tega bita na 1 bo prisilno postavila časovnik A v začetno stanje - v registra 4 in se vpišeta podatka, ki smo ju vpisali na začetku
3	1=časovnik A enkrat prešteje do 0 in se nato ustavi 0=časovnik A je stalno vključen
2	1=vedno ko časovnik A prešteje do 0, se spremeni logični nivo na vratih B, bit 6 0=ko časovnik A prešteje do 0, se na PB 6 pokaže impulz v trajanju enega cikla
1	1=časovnik A se pokaže na PB 6 0=PB 6 ni priključen na časovnik A
0	1=časovnik A steče 0=časovnik A se ustavi.

Dolg iz prejšnje številke

```
1 X%=0:Y%=0:U%=0:Z%=0
10 VK=49152:OF=49169:CL=49206:WI=49232:PL=49363:UN=49360:LI=49905:UL=49902
20 BIT=0
30 SYSCL:SYSVK
40 FORI=128TO8STEP-128
50 POKE2,I
60 POKE731,0:POKE732,0:POKE733,24:POKE734,39:POKE735,112:SYSMI:POKE53280,0
70 IX=139:BY=180:A=60
80 FORFI=0TOπ/2STEPπ/40
90 POKE735,64
100 S=SIN(FI):C=COS(FI)
110 X=A*(C+S):Y=A*(C-S)
120 XZ=DX+X:YZ=DY+Y
130 UX=DX+Y:ZZ=DY-X:SYSLI
140 UX=DX-X:ZZ=DY-Y:SYSLI
150 UX=DX-Y:ZZ=DY+X:SYSLI
160 UX=DX+X:ZZ=DY+Y:SYSLI
170 DX=DX+2
180 NEXT
190 POKE735,16
200 FORFI=0TOπSTEPπ/20
210 X=SIN(FI)*10:Y=COS(FI)*10
220 XZ=130+X:YZ=60+Y:UX=130-X:ZZ=60-Y:SYSLI
230 XZ=180+X:YZ=60+Y:UX=180-X:ZZ=60-Y:SYSLI
240 NEXT
250 GET0:IF0=""THEN250
260 SYSCL
270 NEXT
280 SYSOF
```

Na listingu je program, ki predstavi risanje črt na oba načina. V prvem načinu vlečemo črte v izbrani barvi in podlagi (POKE735,...), v drugem prehodu programa pa se črte narišejo na prej izbrani podlagi. Tu se lahko prepričate, da je drugi način približno dvakrat hitrejši. Priporočam, da si vsi, ki mislite grafične programe resno uporabljati, ogledate demonstracijski program; tako boste lahko opazili, da ostaneta v X% in Y% spremenljivki vrednosti, ki sta ju prej imeli spremenljivki U% in Z%. To pomeni, da če želimo potegniti črto z začetkom na koncu prejšnje, zadostuje, da določimo te vrednosti za U% in Z%; nova črta bo potekala od konca stare do koordinat, ki so v U% in Z%. Mlajši bratci pa se bodo lahko seznanili s koordinatnimi transformacijami v dvodimenzionalnem prostoru.

Popravek

V članku Grafični programi CBM-64 (drugi del) v prejšnji številki Mojega mikra sta nastali dve napaki. Zadnjemu odstavku pod naslovom moral slediti tekst, ki se je znašel nad naslovom. Druga napaka je precej večja. Izpis programa je objavljen kot celota, čeprav gre za dva različna programa. Vrstice od 1090 do 1625 sodi-

jo v program iz prve številke namesto prejšnjih vrstic s temi številkami. Vrstice od 2000 naprej pa se prevajajo v decimalna števila posebej in se izvaja ukaz POKE od pomnilniške celice (lokacije) 49750 naprej, kot to piše v tekstu nad naslovom. Seveda pa moramo uporabljati strojna programa iz prve in druge številke skupaj.

bit funkcija

7 1=z vpisovanjem v registre 8-11 nastavimo alarm
0=z vpisovanjem v registra 8-11 nastavimo uro

6,5 bita 5 in 6 določata, kaj bo štel časovnik B

5 8 časovnik B šteje impulze:

0 0 sistemske ure (02)

1 0 na nožici CNT

0 1 ki jih povzročata časovnik A, ko prešteje do konca

1 1 časovnika A, ko ta prešteje do konca, vendar samo takrat, ko je nožica CNT na logičnem nivoju 1; na ta način lahko merimo dolžino impulzov

4,3 imajo isto funkcijo kot istoležni biti v

2.1. CRA, ki da bit 7 pošilja izhod časovnika B na PB 7.

Tudi vsebina ure je spravljena v formatu BCD v registrih 8-11.

regi- vsebina
ster- desetinske sekunde; tu pridejo v

8 pošteve le spodnji štirje biti (od 0 do 3)

9 sekunde

A minute

B ure; bit 7 je oznaka za PM ali AM; 1=PM.

IZPIS 2

```

00001 0000          #=49152
00002 C000          INTERR
00003 C000 A2 00    LDX #0
00004 C002 A9 20    LDA #' ;NARISE
00005 C004 20 63 C0 JSR PR1 ;BLANK
00006 C007 AD 0B DD LDA $DD0B ;VSEBINA UR
00007 C00A 10 0B    BPL AM
00008 C00C 29 7F    AND #127
00009 C00E C9 12    CMP #18
00010 C010 F0 0E    BEQ NN
00011 C012 F8      SED
00012 C013 18      CLC ; DE JE POPOLDAN (PM=1),
00013 C014 69 12   ADC #18 ; PRISTEJEMO 12
00014 C016 D6      CLD
00015 C017 C9 12   AM CMP #18
00016 C019 D0 05   BNE NN
00017 C01B 38      SEC
00018 C01C F8      SED
00019 C01D E9 12   SBC #18
00020 C01F D6      CLD
00021 C020          ;
00022 C020          NN
00023 C020 20 4C C0 JSR PRINT ; IZPIS UR
00024 C023 A9 3A    LDA #'
00025 C025 20 63 C0 JSR PR1
00026 C028 AD 0A DD LDA $DD0A ; VSEBINA MINUT
00027 C02B 20 4C C0 JSR PRINT ; IZPIS MINUT
00028 C02E A9 3A    LDA #'
00029 C030 20 63 C0 JSR PR1
00030 C033 AD 09 DD LDA $DD09 ; VSEBINA SEKUND
00031 C036 20 4C C0 JSR PRINT ; IZPIS SEKUND
00032 C039 A9 2E    LDA #'
00033 C03B 20 63 C0 JSR PR1
00034 C03E AD 08 DD LDA $DD08 ; VSEBINA DESETINK SEKUNDE
00035 C041 20 5E C0 JSR PR ; IZPIS DESETINK
00036 C044 A9 20    LDA #'
00037 C046 20 63 C0 JSR PR1
00038 C049 4C 31 EA JMP $EA31 ; NADALJUJEMO Z NORMALNO IRQ RUT
INO
00039 C04C          ;
00040 C04C          ;
00041 C04C          PRINT
00042 C04C 48      PHA
00043 C04D 4A      LSR A
00044 C04E 4A      LSR A
00045 C04F 4A      LSR A
00046 C050 4A      LSR A ; IZPIS PRVE STEVILKE
00047 C051 18      CLC
00048 C052 69 30    ADC #48 ;PRETVORBA V ASCII ZNAK
00049 C054 9D 1C 04 STA 1052,X ;STEVILKA SE POJAVI NA EKRANU
00050 C057 A9 01    LDA #1 ; ZNAKI SO BELI
00051 C059 9D 1C D8 STA 55324,X
00052 C05C 68      PLA
00053 C05D E8      INX
00054 C05E 29 0F PR AND #15 ; IZPIS DRUGE STEVILKE
00055 C060 18      CLC
00056 C061 69 30    ADC #48
00057 C063 9D 1C 04 PR1 STA 1052,X
00058 C066 A9 01    LDA #1
00059 C068 9D 1C D8 STA 55324,X
00060 C06B E8      INX
00061 C06C 60      RTS

```

IZPIS 3

```

10 INPUT "KOLIKO JE URA (HHMMSS)";A$
20 POKE 56334,0 : REM IRQ JE IZKLJUCEN
30 POKE 788,0:POKE 789,192 : REM IRQ VEKTOR KAZE NA 49152
40 A=VAL(LEFT$(A$,2))
50 D=56576 : REM ZACETEK CIA #2
60 P=0
70 IF A>12 THEN A=A-12 : P=128
80 POKE D+15,PEEK (D+15) AND 127 : REM VPISUJEMO URO IN NE ALARMA
90 POKE D+14, PEEK (D+14) OR 128 : REM FREKVENCA ZA URO JE 30 HZ
100 POKE D+11, P OR (16*INT(A/10)+A-10*INT(A/10)) : REM URE
110 POKE D+10, 16*VAL(MID$(A$,3,1))+VAL(MID$(A$,4,1)) : REM MINUTE
120 POKE D+9, 16*VAL(MID$(A$,5,1))+VAL(MID$(A$,6,1)) : REM SEKUNDE
130 POKE D+8,0 : REM DESETINKE SEKUNDE
140 POKE 56334,1 : REM IRQ JE ZOPET VKLJUCEN

```

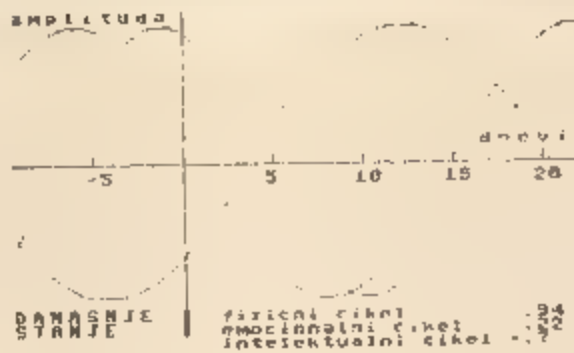
Podrobnejše podatke o vezjih 6526 in vseh drugih važnejših vezjih C-64 najdete v knjigi PROGRAMMER'S REFERENCE GUIDE; ta opisuje C-64 precej natančneje kot brošura, ki jo dobite skupaj z računalnikom. Podatki o romu so iz knjige DATA BECKER: 64 INTERN, kjer je disasembliiran ves ROM.

Strojni program je napisan z uporabo ASSEMBLER 64. Tisti, ki nimate tega ali kakšnega podobnega programa, si prepisite šestnajstiške vrednosti in jih vnesite s hex-loaderjem, ki je bil že objavljen v tej reviji.

```

100 REM*****
110 REM*   B I O R I T E M   *
120 REM*****
130 :
150 PRINT"J"
155 POKE53280,3:POKE53281,3
160 PRINT"VNAPISI ROJSTNI DATUM"
170 GOSUB600:F1=FF
180 PRINT"VNAPISI DANASNI DATUM"
190 GOSUB600:DI=FF-F1
195 PRINT:PRINT
210 HRES 0,14:POKE53280,14
220 LINE 0,90,319,90,1
230 LINE 96,0,96,175,1
240 READD,A$:IFD=0THEN270
250 LINE D,85,D,89,1
255 TEXT D-5,95,A$,1,1,8
260 GOTO240
270 TEXT 260,73,"DNEVI",1,1,11
280 TEXT 0,0,"AMPLITUDA",1,1,10
290 TEXT 0,176,"DANASNJE  P",1,1,10
300 TEXT 0,184,"STANJE   P",1,1,10
400 FORCI=0TO2
410 PE=2*PI/(23+S*CI)
411 AM=SIN(PE*DI)
412 B$=STR$(INT(AM*100)/100)
414 READC$
416 I$="0"+C$+B$
418 TEXT 115,176+S*CI,D$,1,1,8
420 FORX=0TO319
430 Y=90-80*SIN(PE*(DI+(X/319-.3)*32))
440 PLOT X,Y,1
450 NEXT:NEXT
460 GETH$:IFH$=""THEN460
470 RESTORE:CSET 0:GOTO155
540 :
550 REM*****
560 REM*   PODPROGRAM   *
570 REM*   IZRACUN STEVILA DNI *
580 REM*****
590 :
600 INPUT"DD/MM/LLLL",A$
610 DI=VAL(A$)
620 MM=VAL(MID$(A$,4,2))
630 LL=VAL(RIGHT$(A$,4))
640 IFMM>2THEN660
650 FF=365*LL+DI+31*(MM-1)+INT((LL-1)/4)-INT(3/4*(INT((LL-1)/100)+1)):GOTO670
660 FF=365*LL+DI+31*(MM-1)-INT(.4*MM+2.3)+INT(LL/4)-INT(3/4*(INT((LL-1)/100)+1))
670 RETURN
680 :
800 DATA46,-5,146,5,196,10,246,15,296,20,0,0
810 DATAFIZICNI CIKEL,EMOCIONALNI CIKEL,INTELEKTUALNI CIKEL

```



Program sestavljajo naslednji deli:

100-155: brisanje in določanje barve zaslona
160-195: vnašanje podatkov in izračun števila dni v podprogramu
210-300: risanje koordinatnega sistema, oznak in teksta po zaslonu visoke ločljivosti
400-450: risanje krivulj
460-470: vračanje na začetek programa
540-670: podprogram za izračun števila dni
800-810: podatki
Uporabljeni kontrolni ukazi: CLR-HOME: 150, REVERSE (CTRL R): 160, 180, CSR DOWN: 180.

BIORITEM

Program je napisan v razširjenem basicu. Program SIMON'S BASIC doda običajnemu naboru ukazov celo množico drugih za grafiko, strukturirano programiranje, ustvarjanje gibljivih objektov (SPRITE) in glasbo. V programu BIORITEM se uporabljajo dodatni ukazi za risanje črt in krivulj ter pisanje besedila po zaslonu z visoko ločljivostjo. Program, napisan s ukazi običajnega basica v računalnikih commodore, bi se razvijal dosti počasneje in ne bi bil tako privlačen. Na sliki vidite kopijo zaslona z izpisom rezultatov.

Program BIORITEM vam izračuna, kako je ta hip z vašimi fizičnimi, emocionalnimi in intelektualnimi sposobnostmi. Poleg tega lahko spremljate predvideno gibanje sposobnosti za 25 dni naprej in za vsak cikel posebej. Ko je krivulja bioritma na vrhuncu, ima vrednost +1 in pomeni najugodnejši trenutek v ciklu, medtem ko je njen minimum pri vrednosti -1 kritični trenutek cikla. Najbolj ugodno je, če vse tri funkcije dosežejo vrh na isti dan.

Vhodna podatka za izračun bioritma sta rojstni in tekoči datum. Po posebnem algoritmu se izračuna število dni, ki so pretekli med njima. Pri tem se upoštevajo vsa prestopna leta. Sam algoritem za izračun bioritma temelji na »dejstvu«, da se vse sposobnosti ciklično spreminjajo po sinusni funkciji, vendar z različnimi periodami. Fizični cikel ima periodo 23, emocionalni 28, intelektualni pa 33 dni.

Po vnosu datumov v obliki, ki nam jo predpisuje računalnik, se začne izpis rezultatov na zaslonu visoke ločljivosti. Za krivulje ni posebej označeno, h kateremu ciklu sodijo, vendar lahko to razberemo po trenutnih vrednostih. Ko smo si rezultate ogledali, zahtevamo ponoven vnos podatkov, tako da se s pritiskom na katerokoli tipko vrnemo na začetek programa.

```

100 REM*****
101 REM**   D A N   V   T E D N U   **
102 REM*****
103 :
107 PRINT"J"
108 PRINT"VNAPISI DATUM"
110 INPUT"DD/MM/LLLL",A$
120 DI=VAL(A$)
130 MM=VAL(MID$(A$,4,2))
140 LL=VAL(RIGHT$(A$,4))
150 IFMM>2THEN180
160 FF=365*LL+DI+31*(MM-1)+INT((LL-1)/4)-INT(3/4*(INT((LL-1)/100)+1))
170 GOTO190
180 FF=365*LL+DI+31*(MM-1)-INT(.4*MM+2.3)+INT(LL/4)-INT(3/4*(INT((LL-1)/100)+1))
190 DA=FF-(INT(FF/7)*7)
200 PRINT"0 0"A$ JE "
220 ONDA+1GOTO230,240,250,260,270,280,290
230 PRINT"SOBOTA":GOTO108
240 PRINT"NEDELJA":GOTO108
250 PRINT"PONEDELJEK":GOTO108
260 PRINT"TOREK":GOTO108
270 PRINT"SREDA":GOTO108
280 PRINT"ČETRTEK":GOTO108
290 PRINT"PETEK":GOTO108

```

DAN V TEDNU

Program nam izračuna, kateri dan v tednu je bil, je ali bo na dani koledarski datum. Dan, mesec in leto vpišemo v računalnik v obliki, kot nam jo predpisuje (DD/MM/LLLL), 20-08-1984.

Algoritem temelji na gregorijanskem koledarju, zato pravilno izračuna dni po letu 1582. Pri tem upošteva vsa prestopna leta in druge posebnosti koledarja. Algoritem najprej izračuna število, ločeno za prva meseca in druge mesece, odvisno od vhodnih podatkov. Nato iz števila izračuna cifro od 0 do 6, ki pomeni dneve po vrsti od SOBOTE do PETKA.

Program je sestavljen iz več delov. Kaj pomenijo vrstice?

100 - 110: vnašanje podatka
120 - 140: izkuščenje dneva, meseca in leta v podatka
150 - 180: izračun števila
190: izračun cifre
200: pripravljane izpisa
220 - 290: izbira pravilnega dneva in izpis

Uporabljeni kontrolni ukazi: CLR-HOME: 107, CSR-DOWN: 108 (2x), 200, REVERSE (CTRL R): 108, 200.

Matjaž Kljun

Razširitev basica v spectrumu

DARKO VOLK

** LISTING 2 **

```

10@ON ERROR "0",50
20@ON ERROR "H",60
30@ON ERROR "9",40
40 INPUT A: STOP
50 PRINT #1;"2 Variable not fo
und, 40:1": PAUSE 0: STOP
60 PRINT #1;"H STOP in INPUT,
40:1": PAUSE 0
70@ON ERROR "#",0: GO TO 50

```

** LISTING 3 **

```

10 OPEN #4;"M";1;"TEXT": LET A
=4
20 OPEN #5;"M";1;"TEXT2": LET
B=5
30@ON ENDFILE "TEXT",60
40@ON ENDFILE "TEXT2",80
50 PRINT INKEY$#A;INKEY$#B;: G
O TO 50
60 CLOSE #A: IF A=B THEN STOP
70 LET A=5: GO TO 50
80 CLOSE #B: IF A=B THEN STOP
90 LET B=4: GO TO 50

```

** LISTING 3 **

```

5 BORDER 4: BRIGHT 1: INK 1:
PAPER 5: CLS
10 LET X=15: LET A$="MOJ MIKRO
": LET K=X: LET Y=175: FOR I=0
TO 238
20 LET N=INT (I/512*Y)
30 PLOT OVER 1;I,N: DRAW OVER
1;255-I,-N
40 PLOT OVER 1;I,N: DRAW OVER
1;-I,-N
50@SCROLL 7,0,0,32,Y
60@SCROLL 8,INT (I/9),0,INT ((
255-I)/8),Y-N
70 IF I>160 AND I/8=INT (I/8)
THEN LET X=X+1: PRINT AT 9,X;A$(
X-K)
80 NEXT I: BORDER 5
90 LET A$=" © VD BASIC August
1984": FOR I=1 TO 32:
PRINT AT 21,31;A$(I): FOR K=1 TO
8: PAUSE 1:@SCROLL 5,32-I,0,I,8
: NEXT K
100 IF I=14 THEN FOR K=1 TO 32:
@SCROLL 7,17,0,12,40: NEXT K
110 NEXT I
120 FOR I=1 TO 88:@SCROLL 5,0,0
,32,8: NEXT I
130 FOR I=1 TO 12: FOR J=1 TO 8
:@SCROLL 7,1,0,1,Y: NEXT J: FOR
J=1 TO 8:@SCROLL 5,0,0,15,8: NEX
T J: NEXT I
140 FOR I=1 TO 72:@SCROLL 7,1,0
,1,175: NEXT I
150 FOR I=1 TO 40:@SCROLL 6,1,0
,1,175: NEXT I
160 PRINT #1;" Demo @SCROLL
ukaza ": PAUSE 0

```

Program doda basicu v spectrumu pet ukazov. Osnovni prijemi pri razširitvi basica so bili opisani v prejšnji številki Mojega mikra. Verzija, ki jo predlagam tokrat, predvideva možnost za nadaljnje razširitev – do 128 novih ukazov.

Za to je potreben vmesnik (INTERFACE 1), v pripravi pa je tudi različica za lastnike spectrumov, ki tega dodatka nimajo. Priznati je pač treba, da ponuja vmesnik elegantno razširitev z uporabo spremenljivke VECTOR.

Novi ukazi se v spectrum vnašajo črko za črko, torej niso prirejeni eni sami tipki. Najprej je treba poskrbeti, da računalnik ne čaka na ključne besede (kurzor K). To dosežemo tako, da pritisnemo katerikoli znak, ki je dosegljiv s tipko SYMBOL SHIFT. Uporaben je tudi grafični znak 1 (CHR\$ 128).

Odločil sem se za »1«. Ta znak naj bi hkrati pomenil, da se tak ukaz vnaša alfanumerično znak za znakom. Zaradi estetske preglednosti in enotnega videza kontrola ne dovoljuje uporabe malih črk pri pisanju novih ukazov.

Nekateri opisani ukazi deloma omilijo programske slabosti roma, opisane v prejšnji številki Mojega mikra.

Prvi ukaz je: »ON ERROR A\$A

Namen tega ukaza je prestrezati napake med izvajanjem programa v basicu in v trenutku, ko napaka nastane, preusmeriti logični tok programa na neko naprej določeno programsko oznako (angl. label).

Vsebina spremenljivke A\$ je kar oznaka napake, torej od »1« do »R« (glej priročnik za ZX spectrum), dodatek b), za katero velja pogoj ON ERROR. Dolžina LEN A\$ mora biti 1. Vsebina spremenljivke A se mora gibati med 1 in 9999.

Ob navedenih pogojih se bo v trenutku, ko bo nastala napaka, logični tok programa preusmeril na oznako, zapisano v vsebini spremenljivke A.

Pogoj ON ERROR se ob izvršitvi ne izniči, kot je to pri beta basicu, temveč ostane tak, kot je bil določen v ukazu ON ERROR.

Če želimo pogoj ON ERROR preklicati, moramo še enkrat izvesti ukaz ON ERROR z oznako 0.

Pomemben dodatek! Če hočemo, da se logični potek nadaljuje na isti oznaki za vse vrste napak, mora spremenljivka A\$ vsebovati znak »*«.

Še enkrat pozorno preberite zgornjih nekaj odstavkov in poskušajte dešifrirati program na seznamu (listingu) 1!

** LISTING 4 **

Memory Map

Ramtop	50000
nic. maps	00
Channel	001
Basic	0000
Variables	000
Free	05666

** LISTING 5 **

```

10 SAVE #1;"M";1;"VD BASIC" LINE
20: SAVE #1;"M";1;"VD CODE"CODE 5
0027,1090
20 CLEAR 524: LOAD #1;"M";1;"VD
CODE"CODE 50027,1090: OPEN #4;"N
":1: CLEAR #: RANDOMIZE USR 5002
7

```



11097
11098
11099
11100
11101
11102
11103
11104
11105
11106
11107
11108
11109
11110
11111
11112
11113
11114
11115
11116
11117
11118
11119
11120
11121
11122
11123
11124
11125
11126
11127
11128
11129
11130
11131
11132
11133
11134
11135
11136
11137
11138
11139
11140
11141
11142
11143
11144
11145
11146
11147
11148
11149
11150
11151
11152
11153
11154
11155
11156
11157
11158
11159
11160
11161
11162
11163
11164
11165
11166
11167
11168
11169
11170
11171
11172
11173
11174
11175
11176
11177
11178
11179
11180
11181
11182
11183
11184
11185
11186
11187
11188
11189
11190
11191
11192
11193
11194
11195
11196
11197
11198
11199
11200

Vstopni- ca v 3. tisočlet-

je Delavska enotnost in Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije bosta v **SEPTEMBRU** izdali komplet štirih knjig – priročnikov za delo z osebnimi računalniki.

Po mnenju izvedencev je ta komplet priročnikov najboljši vodič v računalništvo za začetnike. Njihov skupni naslov je »**RAZUMLJIVO IN PREPROSTO Z OSEBNIM RAČUNALNIKOM**«. To je razumljivo, praktično in zanimivo branje za starše in otroke, učence in učitelje, študente in poslovneže, skratka za vsakogar, ki želi postati računalniško pismen.

Komplet sestavljajo naslednje knjige:

1. Uvod v računalništvo
2. Prvi koraki v osnovi
3. Grafične in zvočne igre
4. Učenje z računalnikom

V prednaročilu do izida knjig stane komplet 3.200 dinarjev in ga lahko plačate v treh obrokih. Naročite ga lahko pri Delavski enotnosti, Celovška 43, Ljubljana, v knjigarni Delavske enotnosti, Tavčarjeva ulica 5, Ljubljana, ali pa pri Zvezi organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Lepi pot 6, Ljubljana, tako da izpolnite spodnjo naročilnico in jo pošljite na enega od teh naslovov. Pokličete pa lahko tudi po telefonu (061) 320-403, kjer dobite tudi vsa dodatna pojasnila. Kupcem knjig v prednaročilu založnika nudita več izobraževalnih ugodnosti: brezplačno udeležbo na začetniškem 10-urnem tečaju, za uporabo mikroročunalnika, obisk v računalniškem centru, ogled računalniške proizvodnje in številne praktične nagrade. Natančno vas bomo o tem pravočasno obvestili.



NAROČILNICA

Pri Delavski enotnosti, Celovška 43, Ljubljana nepreklicno naročam izvodov kompleta knjig »Razumljivo in preprosto z osebnim računalnikom«.

Naročeno pošljite na naslov:

Ime in priimek podpisnika

Kupnino bom(o) poravnal(i) v enkratnem znesku – treh obrokih (ustrezno obkrožite), in to do izida knjig.

Knjige bomo pošiljali po vrstnem redu prispelih naročil.

Podpis naročnika

Kraj in datum naročila

Stik dveh svetov

MITJA BORKO

V prvem delu smo si ogledali uporabo osebnega računalnika pri meritvah analognih veličin. Opisali smo tudi, kako z digitalno-digitalnim pretvornikom

spremenimo računalnik v »mišleč« telefonski imenik. Tokrat bomo spoznali uporabo računalnika v krmiljenju in regulaciji procesov.

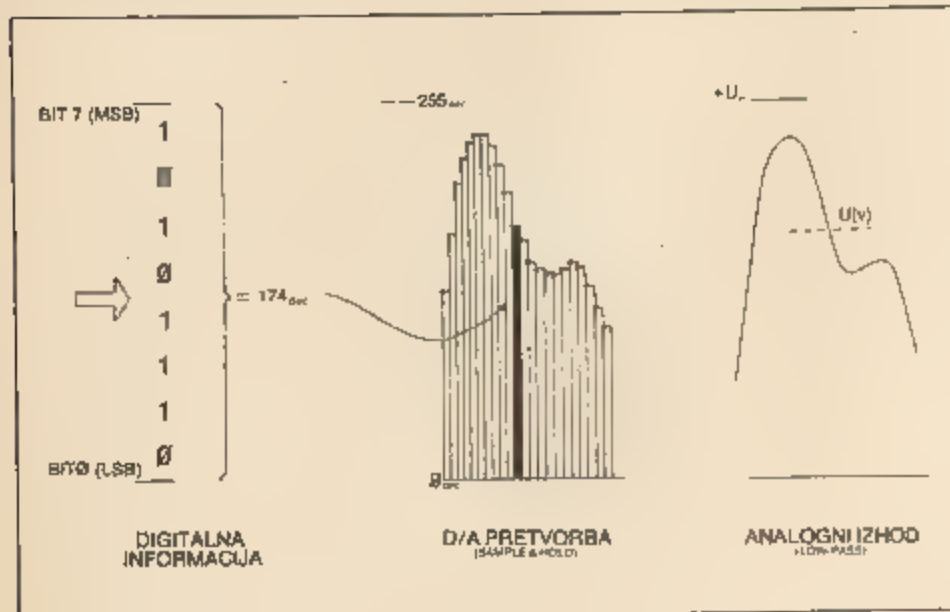
Analogni izhod iz računalnika lahko zagotovimo z digitalno-analognim pretvornikom. Raču-

nalnik lahko tako postane generator analognih napetosti, frekvenčni generator, sintetizator zvoka itd.

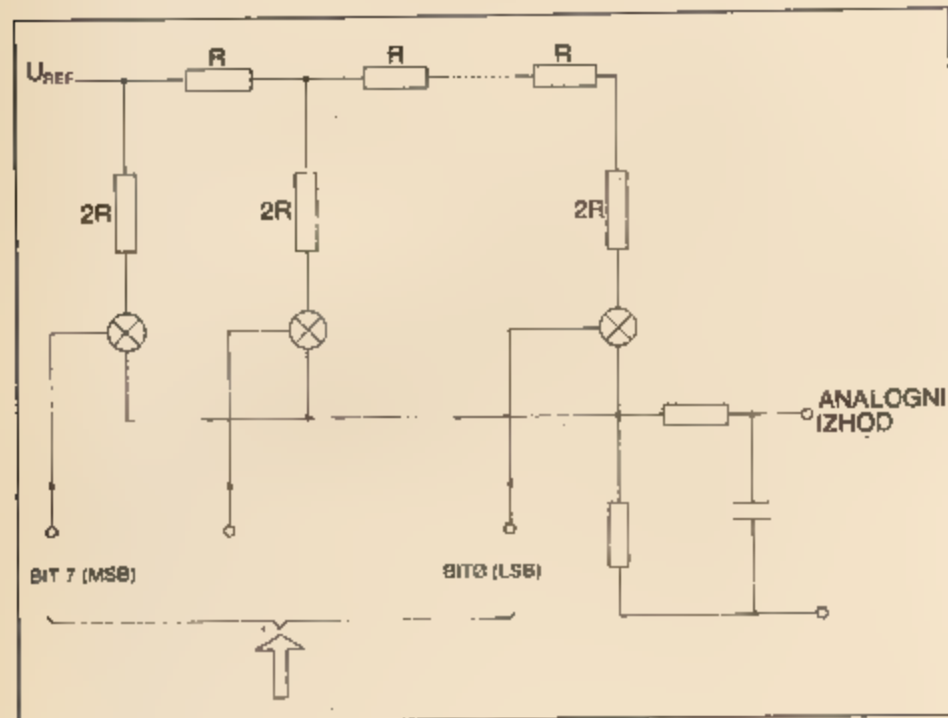
načinov, najbolj razširjen pa je bazični z vezjem R-2R. Sestavlja ga n binarnih stikal, ki preklaplja-jo tokovni ali napetostni vir (skica 12).

D/A pretvorba (gl. skica 11) je v nekem smislu zrcalna slika A/D pretvorbe. Dosežemo jo na več

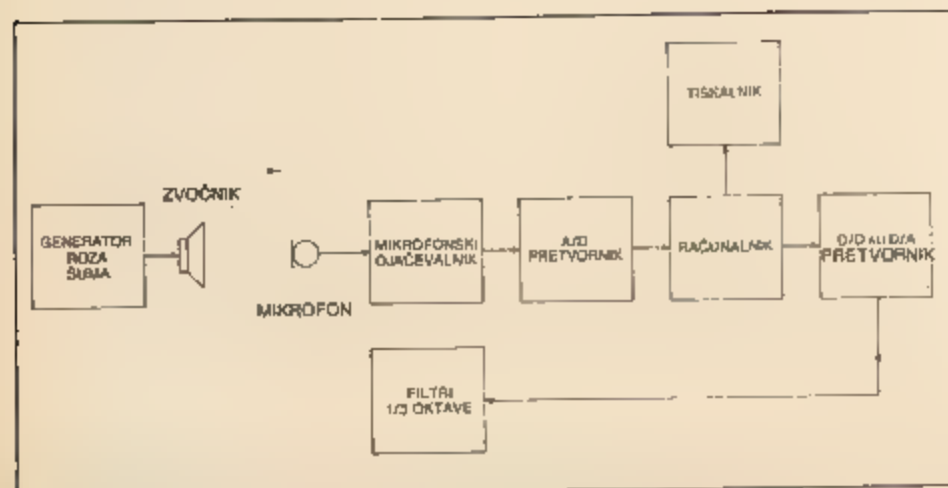
Vsako stikalo od 1 do n ima določen vpliv na izhodno nape-



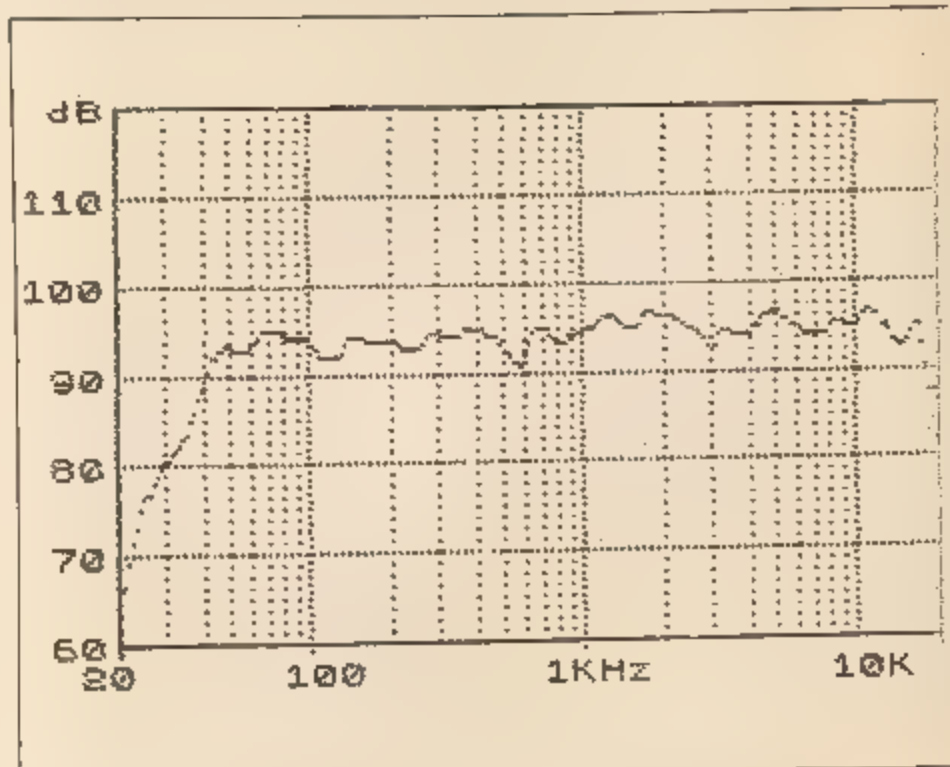
Skica 11: Shema digitalno-analogne pretvorbe



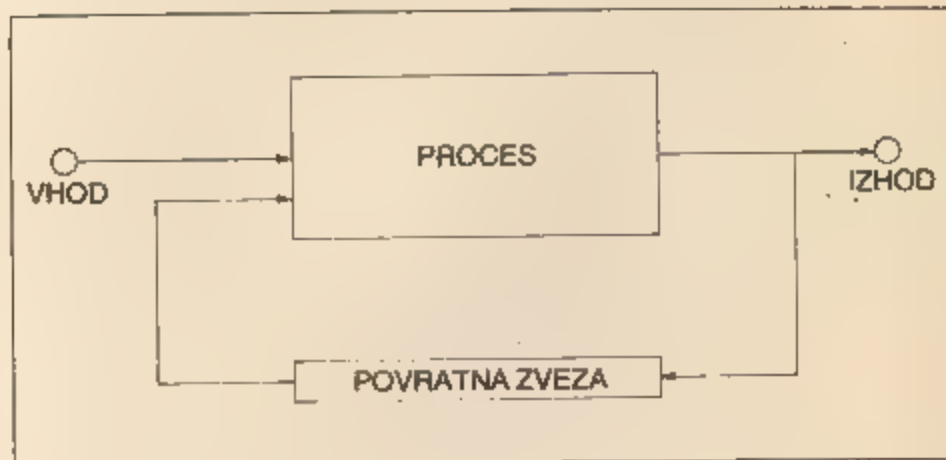
Skica 12: R-2R vezja D/A pretvornika



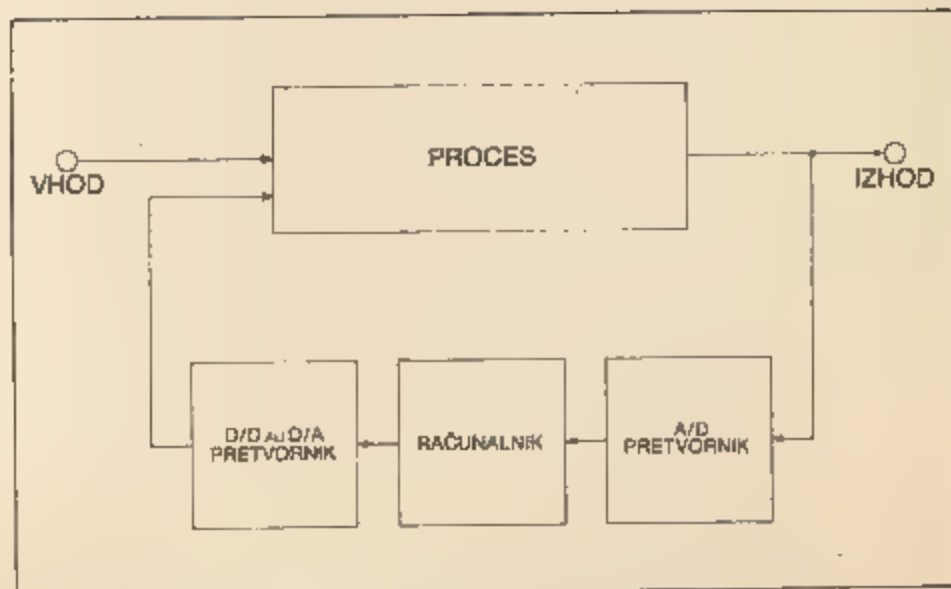
Skica 13: Meritev frekvenčne karakteristike odziva zvočnika



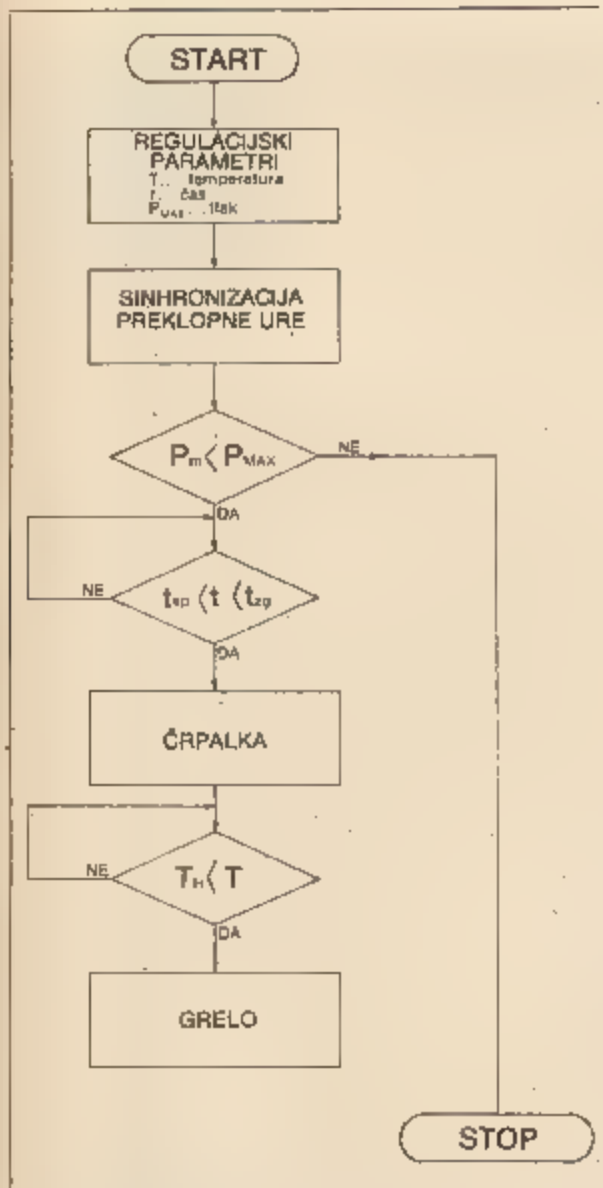
Skica 14: Frekvenčna karakteristika odziva zvočnika



Skica 15: Shema regulacijskega kroga



Skica 16: Shema vključitve računalnika v analogen regulacijski proces



Skica 17: Preprost algoritem regulacije centralnega ogrevanja

tost. Stikalo D je tisto z najmanjšim vplivom, tj. 1, vpliv vsakega naslednjega stikala pa je dvakrat večji od predhodnega.

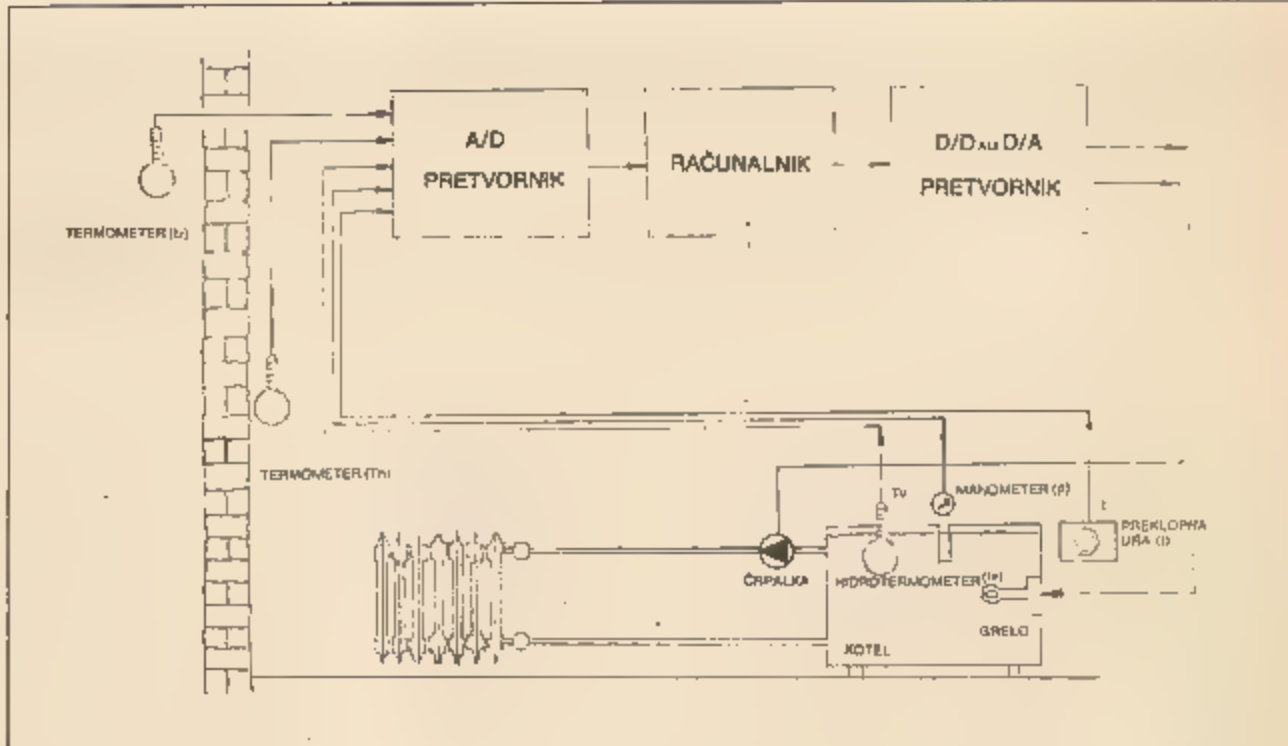
Največji vpliv ima stikalo, ■ ga krmili bit 7. Vpliv tega najpomembnejšega stikala je 128 (2⁷), bit na tem izhodu pa je najpomembnejši bit (Most Significant Bit, MSB).

Pretvorjen signal ima značilno stopničasto obliko, kar je v skladu s Fourierovo teorijo znak visokofrekvenčnih komponent. Te komponente izsejamo z visokofrekvenčnim filtrom (LOW PASS). Primer krmiljenega merilnega procesa je zapis frekvenčne karakteristike zvočnika. Shema merilne verige je v zasnovi preprosta, vendar vsebuje tudi laboratorijsko merilno opremo (skica 13).

V prikazanem primeru pomeni krmiljenje sinhronizacijo preklopa terčnih filtrov s potekom meritve oz. z izvajanjem ukaza PLOT (x, y). Sinhronizacijo dosežemo z ustrezno izbiro vrednosti PAUSE n. Rezultat meritve kaže skica 14.

Regulacija procesov z računalnikom

Proces pomeni vsako pretvorbo energije, informacije ali snovi.



Skica 18: Vključitev računalnika v proces centralnega ogrevanja

```

260 REM regulacija temperatura
270 OUT 53,7
280 LET T=(IN 63)*.158
290 IF T<23 THEN OUT 511,1
300 IF T>23 THEN OUT 511,0
310 GO TO 270

```

Skica 19: Delni izpis programa regulacije centralnega ogrevanja s katerim se preverja temperatura v bivalnem prostoru

Vsak proces se zato da ponazoriti z naslednjimi elementi: vhod, prenosna funkcija procesa in izhod. Večina procesov je uporabljivi,

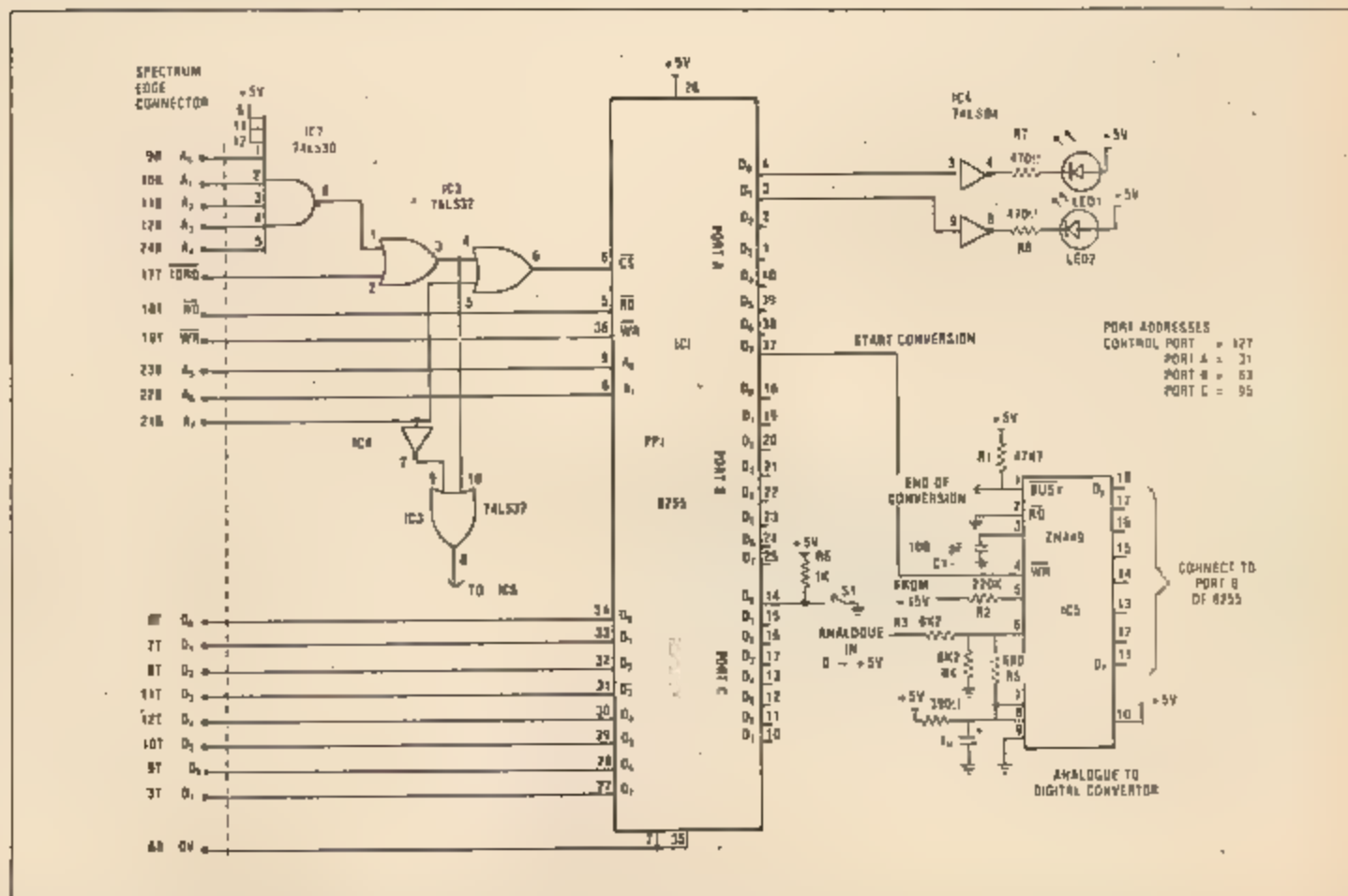
predstaviti pa jih je mogoče z regulacijskim krogom (skica 15). To je osnovna shema kibernetike, interdisciplinarne znanosti ■

upravljanju in komunikacijah v bitjih in strojih (Norbert Wiener, 1948).

Skica 18 kaže princip, po katerem vključimo računalnik v poljubno regulacijsko zanko.

V takšni povezavi lahko zagotovimo z računalnikom nadzor, krmiljenje, regulacijo in optimiranje procesa.

O meritvah, nadzoru in krmiljenju je bilo tu že nekaj povedano. Pri vsem tem proces ne ■ krmilimo, temveč tudi preverjamo, ali poteka skladno z želeno smerjo. V



Skica 20: Električna shema analožno-digitalnega pretvornika za mikroročunalnik ZX-Spectrum

nasprotnem primeru skušamo s povratno zvezo (Informacija) zagotoviti kar najmanjše odstopanje med načrtovanim in dejanskim gibanjem procesa. To je regulacija procesa. Optimiranje pa v večini primerov pomeni stanje najmanjše porabe oziroma največjega izkoristka.

Skica 17 prikazuje preprost algoritem za regulacijo električnega (ali katerega drugega) centralnega ogrevanja v stanovanju. Upoštavani so trije regulacijski parametri: želena temperatura v prostoru, interval ogrevanja in dopustni tlak v ceveh.

Seveda je mogoče algoritem dopolniti s parametri o zunanji temperaturi ali temperaturi vode v poljubni točki cevne razpeljave itd. Logično shemo sistema centralnega ogrevanja vidimo na skici 18.

Skica 19. kaže le tisti del programa za centralno ogrevanje, ki preverja temperaturo v prostoru. Elementi programa so: naslavljanje (adresiranje) vhodne enote in njenega 7. kanala, branje in skaliranje vhodnega podatka, kontrola temperature, naslavljanje izhodne enote in posredovanje ustreznega ukaza.

To je samo eden od množice primerov. Regulirati je mogoče prav vse avtomatizirane procese: krmiljenje strojnice, vrtnje tiskanih vezij, embalaranje... Tu so možnosti računalnika dejansko neomejene.

Upamo, da smo s prikazom teh praktičnih primerov delno zapolnili vrzel, včasih nastane med osnovnim teoretičnim znanjem in uporabo.

Nekaj nasvetov samograditeljem

Področje A/D in D/A pretvorbe je zanimivo tudi za samograditelje.

Ker je ZX spectrum pri nas najbolj razširjen mikroročunalnik, bosta morda za mnoge privlačni električni shemi na skicah 20 in 21.

Shemi sta povzeti po reviji PRACTICAL COMPUTING (januar 1983), v kateri je avtor Lindsay Robinson objavil prispevek z naslovom Sinclair Spectrum analogue/digital interface... Connect your micro to the real world (A/D vmesnik za Sinclair spectrum... Povežite svoj mikro z resničnim svetom).

Žal vseh potrebnih sestavnih delov pri nas ni mogoče dobiti in bo potreben nakup v tujini. Cena nikakor ni nepremostljiva ovira, saj ne presega vrednosti 12.000 din za posamično enoto.

Najdražje postavke so cene integriranih vezij A/D pretvornika (28 mark), D/A pretvornika (19 mark), perifernega vmesnika (19 mark) in konektorja (6 funtov).

Prepričan sem, da lahko posamične izpeljave A/D, D/D in D/A pretvornikov ob primerno izdelanih programih dajo izjemne rezultate. Morda bomo prav kmalu slišali npr. tole novico: »Moj računalnik je lahko tudi osciloskop!«

Konec

pri razlagah družbenih odnosov, nevrofiziologi za tolmačenje živčnega sistema pri živalih in človeku, ekonomisti pri načrtovanju novih gospodarskih podvigov in vojaški strategji pri načrtovanju novih bojnih taktik.

Z uporabo in širjenjem računalnikov pa je kibernetika, znanost o vodenju in upravljanju strojev in ljudi, postajala vse bolj uporabna tudi v vsakdanjem življenju. Njena načela je bilo mogoče uporabiti pri organizaciji dela v podjetjih ali načrtovanju vojaške in politične strategije. Kibernetika je postala tako rekoč univezalna znanost dvajsetega stoletja. Bolj ko se uveljavlja, bolj se nam dozdeva, da so komunikacije tudi v preteklosti imele pomembno vlogo, le da na to prej nismo bili dovolj pozorni. Tako se lahko kibernetički modeli prenesejo tudi v študij zgodovine.

V fevdalizmu je bil v družbi najmočnejši tisti, ki je imel največ zemlje. Zemlja je bila osnovno sredstvo za preživljanje. V kapitalizmu so tako sredstvo postali stroji oziroma kapital. Tisti, ki želi danes obdržati in povečati svoj kapital, naj bo posameznik ali država, mora imeti predvsem sveže in natančne informacije vseh vrst. Kaj nam pomaga še tako natančno in vestno načrtovati izvoz gozderjev v Afriko, hladilnikov na Antarktiko ali ur v Švico, če ne vemo, da tega blaga tam ne potrebujejo? S pridržkom lahko rečemo, da so informacije postale v današnjem svetu produkcijsko sredstvo.

V Delu smo pred kratkim lahko brali članek o računalniško vodnih tovarnah, katerih izhodiščna cena ni bistveno večja od klasičnih in ki ne potrebujejo skladišč, ker računalnik uredi dobavo reprodukcijskega blaga, tako da to prispe v tovarno takrat, ko je treba. Prav tako hitro pošiljajo tudi končne izdelke v trgovine. Robotizirane in računalniško vodene tovarne seveda potrebujejo manj delavcev in brezposelnost je skoraj neizogibna. Toda take tovarne omogočajo celo za nekaj stokrat večjo produktivnost od klasičnih, to pa v končni fazi pomeni tudi več denarja, ki lahko omogoči prešolanje in ponovno zaposlovanje brezposelnih.

Poleg tega so računalniki vnesli zlasti veliko novosti na področje komuniciranja. Komuniciranje med ljudmi je posredno. Zato da bi moč in zanesljivost prenosa sporočil ali ljudi povečali, smo si izmislili in postopoma izpopolnili kopico pripomočkov, kot so pisava, tisk, kolo, avto, ladja, letalo, telefon, radio, televizija...

Ta komunikacijska sredstva pa so pomanjkljiva: pri vzpostavljanju zvez se lahko vmeša cela kopica šumov. Ladja lahko zaide v neurje, ker navigator ni pravočasno dobil vremenske prognoze, na cesti ali železnico se lahko

zruši kameje, pri prenosu televizijske slike ali radijskih oddaj se lahko vmešajo atmosferske motnje. V takih primerih nam računalnik rabi za dodaten varnostni mehanizem, recimo za kontrolo odpiranja in zapiranja železniških zapornic ter prehodnosti proge ali ceste. Pri ladijski ali letalski navigaciji lahko vskoči takrat, ko odpove človek, na primer v gosti megli.

Druga pomankljivost komunikacijskih sredstev, ki jo računalniki odpravljajo, pa je enosmernost pri pretoku sporočil, recimo pri radiu, televiziji, filmu, časopisih. Lastniki teh »čarobnih skrinjic« celo večere buljimo v ekrane in smo pri tem skoraj povsem pasivni.

Hišni računalniki bodo postopoma omogočili, da bo postal televizijski ekran pravo okno v svet. Njim bomo vzpostavljali stik z drugimi lastniki računalnikov in si sami izbirali tisto, kar bomo želeli gledati in brati z ekrana ali si izpisali na tiskalniku.

Tretja velika prednost računalnika pred že klasičnimi komunikacijsko-informacijskimi mediji sta hitrost in velika količina podatkov, ki jih ta stroj lahko obdela.

V šolstvu računalniki spremenjajo dosedanje mukotrpno pridobivanje znanja v prijetno zabavo in učenje ob igri. Učencu vračajo samozavest, saj se prilagajajo njegovemu tempu učenja, kar v učilnicah s po trideset ali več učenci in z enim samim, vsega naveličanim učiteljem prav gotovo ni mogoče. Očitno gre za računalniško bliskovito vojno, in to še ni zadnja beseda računalnikov.

Kaj bo?

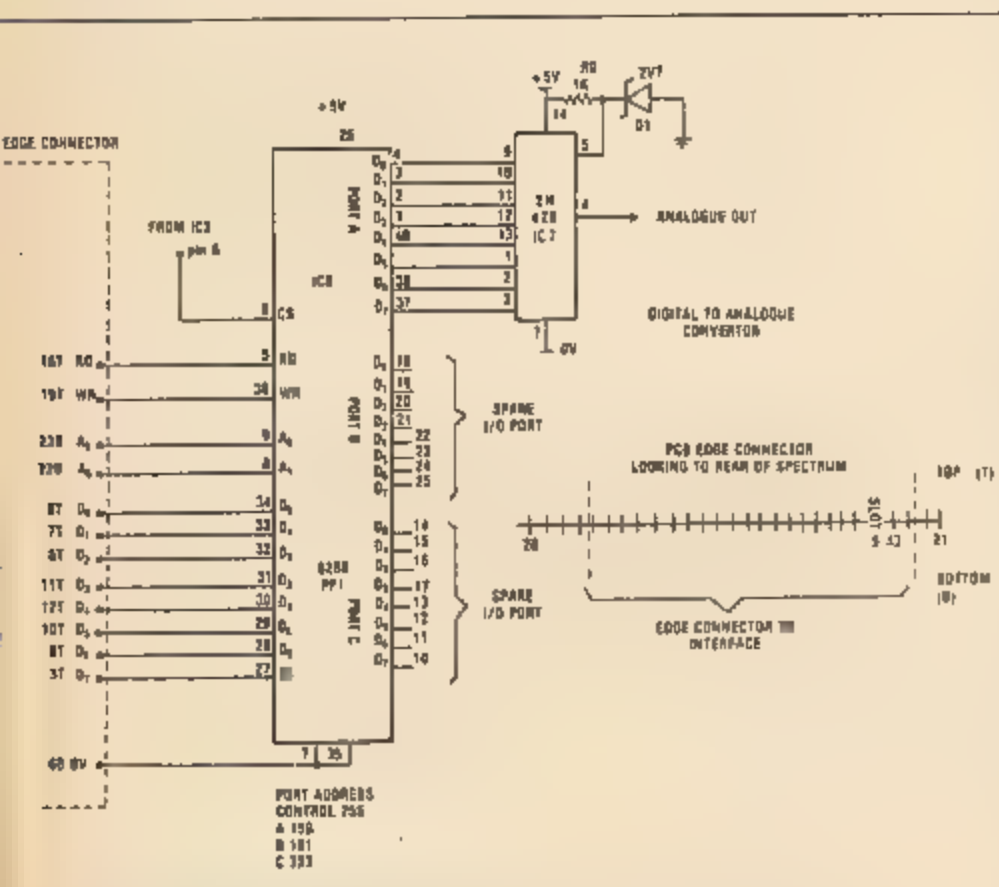
Računalnik, mogočni mikro, bo rešil človeka tisočletne sužnosti rutinskih opravil! Računalnik, stroj, ki bo odpravil vse človeške tegobe! Ali res?

Kaj bo s človekovo ustvarjalnostjo, če mu za samoohranitev lepega dne ne bo treba niti z mezinem ganiti?

Kaj bo s človeško raso, če bomo sposobni zgraditi računalnike ali robote, ki se lahko osamosvojili in se izmaknili našemu nadzoru?

Kaj bi se zgodilo, če bi nadzor nad računalniškimi centri, v katerih so spravljene podatki vsakem državljanu, prevzela blazen človeški um ali organizacija in ga izkoristila za doslej še nepojmljive oblike, tiranije, saj računalniki to lahko omogočili?

So pa tudi manj drastične nevarnosti, recimo izgubljanje kritične razdalje do uporabe računalnikov. Primer je dobro opisan v sicer humoristično obarvani zgodbi, ki pa ni brez kančka soli: glavnega junaka razglasijo za krivoverca, ker je pripovedoval, da je mogoče račun 2+2=4 opraviti brez uporabe računalnika, na pamet! To je zaenkrat še zabavno pretiravanje, ki pa ni daleč od resnice.



Skica 21: Električna shema digitalno-analognega pretvornika za mikroročunalnik Sinclair ZX-Spectrum

Grandmaster proti Superchessu

MATEVŽ KMET

MICHELE LEONARDI

Lasniki spectrumov in commodorejev se pogosto pripravljajo, kateri računalnik ima boljše igre, uporabne programe in tako naprej. Odigrali smo dve partiji med šahovskima programoma za oba računalnika. Za commodore je nastopil GRANDMASTER 64 D, za spectrum pa SUPERCHES 3.0. Program sta igrala na četrti težavnostni stopnji in vsak je porabil za potezo približno minuto. Superchess je sproti izpisoval število pozicij, ki jih je obdelal pred potezo, in oceno trenutne pozicije. Ti številki sta navedeni ob vseh potezah. V oklepaju je ocena pozicije – kjer je ta številka pozitivna, je Superchess »misill«, da ima prednost.

Figuram je dodeliti naslednja števila točk: kmet = 16, lovec, skakač = 46, trdnjava = 80, dama = 144.

Prednost: napadanje in ogrožanje nasprotnikovih figur, šah, napredujoč kmet, dobra globljivost figur, obvladovanje središča, lovski par, kontrola prostih linij in 7. oziroma 8. vrste s trdnjavo, rokiran kralj, pridobitev opozicije s kraljem in kralj v središču v končnici.

Slabost: nebranjene figure, izolirani, dvojni in blokirani kmetje ter kmetje, ki ustavljajo razvoj, nerazvita skakača in lovca, zgodnja gra z damo in onemogočena rokada.

Prva partija

SUPERCHES 3.0: GRANDMASTER 64 D

1. e4	e5	BOOK MOVE
2. f4	* e4:	BOOK MOVE
3. Lc4		

Superchess igra kraljevi gambit (lovčev gambit), ki navadno pelje v dvorezne in zelo zanimive pozicije.

Grandmaster ne odgovarja po teoriji (npr. Dh4+, d5, Sf6 ali Sc6), čeprav je Superchess označil prve tri poteze za »knjižne« (book move).

4. Sf3	Dg2?:!	8963 (- 8)
5. Tg1	Dh3	8281 (+ 17)
6. Lf7 :	Ke7	8980 (+ 8)

Seveda ne gre Kf7 : zaradi Sg5 + =

7. Lc4	Sc6	9019 (+ 3)
8. d4	Sd4 : ??	7462 (+ 31)

Nerazumljiva poteza črnega, najbrž je hotel dobiti pobudo in obdržati kmeta na f4.

9. Sd4 :	Dh4 +	8970 (+ 24)
10. Kf1	Dh2 :	8962 (+ 31)
11. S15 +	Kd8	8968 (+ 40)
12. Sg7 :	Lg7 :	8966 (+ 31)
13. Tg7 :	Sf6	8964 (+ 38)
14. e5 ?!	Se4	8966 (+ 34)
15. Tg2	Sg3 +	8990 (+ 31)
16. Kf2	Se4 +	8988 (+ 36)
17. Kf1	Sg3 +	7703 (+ 20)
18. Kf2	Se4 +	8710 (+ 17)
19. Kf1		7700 (+ 20)

Remi zaradi ponavljanja potez.
(Remi je upošteval le Superchess 3.0, Grandmaster 64 D pa je hotel igrati na-

prej). Otvoritev je bolje igral Superchess 3.0, Grandmaster 64 D je naredil več napak (hiter izhod z damo, nerazumljiva žrtev skakača), vendar jih Superchess 3.0 ni znal izkoristiti v srednji igri.

Druga partija

GRANDMASTER 64 D : SUPECHES 3.0

1. d4	d5	BOOK MOVE
2. c4	e6	BOOK MOVE
3. Sc3		

GM igra damin gambit, ki je pri računalniških programih dokaj pogosta otvoritev.

3.	Lb4	8962 (- 2)
4. e3	Lc3 :+	8282 (- 2)
■. bc3 :	Sf6	7479 (+ 3)

Nastala je podobna pozicija kot v eni od variant Nlmcovičeve indijske obrambe.

6. cd5 :	Se4 ?	8590 (+ 1)
7. Lb5 +	Ld7	7644 (- 4)
8. Db3	0-0	8960 (- 11)
9. Lc4	Dc8	8982 (- 14)

Morda bi bilo bolje 9. ... ed5 :, 10. Ld5 : Lc6, 11. Lc6 : Sc6 : 12. Db7 : Df6.

10. de6 :	Le6 :	8990 (- 8)
11. Le6 :	De6 : ?	8997 (- 12)

Bolje bi bilo 11. ... fe6 : z grožnjo 12. ... Sf2.

12. Db7 :	Sa6	8971 (- 11)
13. c4		

Grozilo je Tfb8, vendar je imel beli na voljo boljše rešitve z Db2.

13.	Dc4 :	6359 (- 4)
14. Se2	Db4 + ?	8001 (- 11)

Poteza Sc3 bi črnemu dajala lepšo možnost, tako pa je zgubil vso pobudo.

15. Db4 :	Sb4 :	7448 (- 9)
16. 0-0	Tab8	8385 (- 9)
17. La3	Tfe8	9248 (- 11)
18. Tfc1	Sd3	8986 (- 18)
19. Tc7 :	Se7 2 :	8532 (- 22)
20. Le7 ?!	Tb2	8964 (- 22)
21. Sc3	a6	8962 (- 19)
22. e4	f6 ?	8970 (- 16)

Bolje bi bilo 22. ... Tc2.

23. d5	h5	8967 (- 17)
--------	----	-------------

24. a4	a5	8985 (- 20)
25. Sd1	Te2	8991 (- 18)
26. Sf2 :	Sf2 :	8978 (- 17)
27. Ta7	Se4 :	9501 (- 18)
28. La3	Sc3	8985 (+ 2)
29. Ta5 :	Te1 +	8984 (+ 5)
30. Te1 :	Te1 : +	7324 (+ 0)
31. Kf2	Te4	7300 (- 2)
32. d6	Tf4 + ?	7491 (- 8)

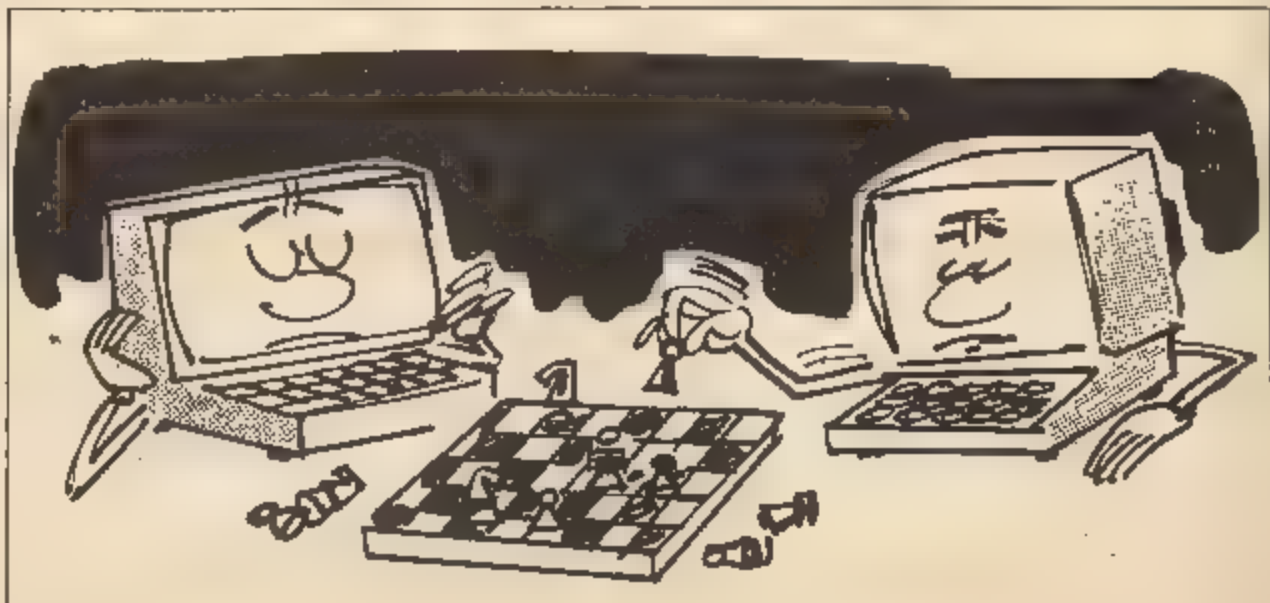
Pozicija črnega je bila tako ali tako slaba, s to potezo pa je skoraj že izgubljen.

33. Ke3	Te4 + ??	9736 (- 13)
---------	----------	-------------

Črni je dokončno izgubljen, saj ta poteza pelje v direktno izgubo figure, poleg tega pa ne more preprečiti promocije kmeta v damo.

34. Kd3	Te5 ?	9494 (- 76)
35. Te5 :	fe5 :	11029 (- 196)
36. Kc3 :	Kf7	13157 (- 205)
37. d7	Ke6	14592 (- 219)
38. d6d	Kf5	10241 (- 224)
39. Df8 +	Kg6	12051 (- 227)
40. De8 +	Kf6	12589 (- 224)
41. Dh5 :	g6	12100 (- 228)
42. Df3 +	Ke6	10402 (- 239)
43. h4	e4	11017 (- 250)
44. De4 : +	Kf6	11072 (- 265)
45. De7 +	Kf5	0
46. Kd4	g5	11549 (- 265)
47. De5 +	Kg6	11036 (- 263)
48. Dg5 : +	Kf7	2472 (- 32764)
49. Ke5	Ke8	GM je napovedal mat v 2

Končni izid je bil torej 1.5 : 0.5 za Grandmaster. Oba programa igrata mnogo bolje z belimi figurami. Zanimivo je, da sta v otvoritvah hitro zašla iz pozicij, ki so znane v šahovski teoriji. Kljub temu so bile otvoritve najboljši del igre, čeprav tudi tu ni manjkalo napak. V srednji igri je mrgoleto napak, pri čemer je prednjačil Superchess. Prihajalo je do nerazumljivih žrtev, oba programa sta zelo rada dajala šah, čeprav je to včasih škodovalo poziciji. Končnico je težje oceniti, saj se je prva partija končala zelo hitro, v drugi pa je bilo vse odločeno že v srednji igri. Za celovito oceno kvalitete obeh programov bi bilo treba igrati več partij, a verjetno se izkazalo, da je Grandmaster boljši.



Šola programiranja v strojnem jeziku (2)

ŽIGA TURK

Najprej na kratko ponovimo, česa smo se naučili v prejšnjem poglavju.

1. Vse, kar računalnik »del«, dela v strojnem jeziku. Človeku je ta jezik tuj in slabo razumljiv, zato si je izmislil »višje« jezike, ki so razumljivi tako njemu kot stroju. Glede na to, kako se višji jezik spreminja v strojni, ločimo:

- prevajalnike
- psevdoprevajalnike
- interpreterje.

(Našteti so v zaporedju hitrosti pri izvajanju programov.)

2. Če želite do konca izkoristiti svoj računalnik, mu boste morali program sestaviti v strojni kodi. Tak program je vrsta števil, ki ljudem kaj malo pomenijo, procesor pa jih razume in mu povejo, da mora izvesti kakšno zelo preprosto operacijo.

3. Sestavljanje programov iz števil je težavno, zato si pomagamo s programom, ki mu pravimo assembler ali zbirnik.

4. Za povezavo basica in strojne kode je funkcija USR, ki procesorju naroči, naj delo nadaljuje na naslovu, ki smo ga navedli. Pomagamo si še s ukazoma POKE, ki enemu bytu priredi kakšno vrednost, in PEEK, ki prebere vsebino enega byta.

Upam, da ste uspešno naredili domačo nalogo in zdaj veste, kako je pomnilnik vašega računalnika razdeljen. Dobili smo tudi nekaj rešitev naše naloge. Eno od njih objavljamo, tudi zato, da boste v njej našli napako, ki se pojavlja kar trikrat.

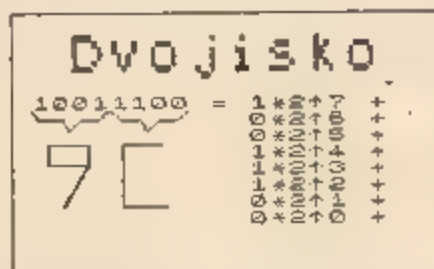
```

00000000 LET P=PEEK(0)
00000001 LET X=PEEK(1)
00000002 LET Y=PEEK(2)
00000003 IF X=P THEN PRINT "OK":
00000004 STOP
00000005 POKE 3,INT(X/X/255): POKE 3,
+1)
00000006 POKE 4,INT(X/X/255): LET X=X
+4)
00000007 POKE 5,INT(X/X/255): LET X=X
+4)
00000008 T Y=Y+X: GO TO 00000000
    
```

Procesor seveda ne ve, kaj so spremenljivke, delovni prostor ali prehodni pomnilnik za tiskalnik (printer-buffer). Vse to nekaj pomeni le operacijskemu sistemu. Za procesor pa so to le serije ničel in enic, urejene v skupinah po osem. Lahko jih bo imel za programske instrukcije ali bo iz njih bral in vanje pisal. Ob branju in pisanju pa mu lahko pomenijo: 8-bitno število, 16-bitno število, znak ali karkoli drugega. Zanimata nas predvsem prvi skupini. Zato se bomo podrobneje seznanili s tem, kako moramo shraniti števila, da nas bo procesor razumel.

Številski sistemi

Dejstvo, da računalnik razpozna dva stanja, 0 ali 1, ima za posledico to, da dela v dvojiškem, številskem sistemu. Sploh ni nujno, da tudi mi pri delu v strojnem

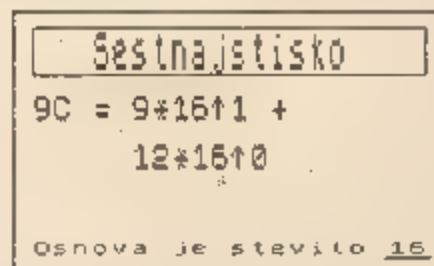


jeziku delamo dvojiško, vendar je včasih treba poznati dvojiško vrednost kakšnega števila. Če vas zdaj vprašam, koliko je 87 v dvojiškem sistemu, bo le redkokateri to vedel na pamet. Tudi prostora potrebuje zapis v dvojiškem sistemu mnogo. Številni računalnikarji zato uporabljajo osmiški (oktalni) ali šestnajstiški (heksadecimalni, kratko hex) sistem.

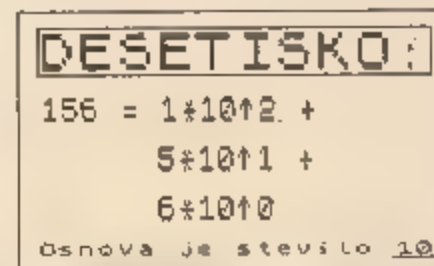
Opazili ste, da oba sistema uporabljata za osnovo število, ki je potenca števila $2^3 = 2^3$, 16 pa 2^4 . Torej nam en znak osmiškega sistema pomeni 3 znake v dvojiškem, en znak v šestnajstiškem pa 4 znake v dvojiškem sistemu.

Osmiški sistem se je še posebej uveljavil tam, kjer je število bitov v bytu deljivo s 3. Ima namreč to prednost pred šestnajstiškim sistemom, da lahko vsa števila zapišemo s številkami, znaki od 0 do 7, medtem ko hex uporablja še črke A-F. Mikroročunalniki imajo

byt dolg 8 bitov, pogosto pa se uporabljata tudi dva byta skupaj. To imenujemo beseda, ki je dolga 16 bitov. Če tako besedo zapišemo v šestnajstiški obliki, jo torej sestavljajo 4 znaki; če znamo poiškati binarno vrednost vsakega od njih, ti vrednosti samo postavimo drugo ob drugo in že smo dobili dvojiško vrednost. Tudi programerju je mnogo lažje, če mora vrednost števila izračunati iz šestnajstiško zapisanega števila kot pa iz desetiškega.



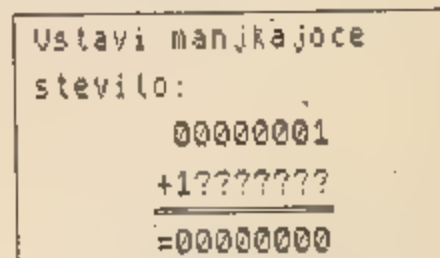
Zaradi vsega naštetega se je med programerji in v literaturi kar nekako udomačil šestnajstiški sistem. Po mojem mnenju ni prav nobenega vzroka, da bi uporabljal hex samo zato, da bi bilo računalniku lažje. Uporabljali bomo torej sistem, ki so ga izbrali naši predniki zaradi števila prstov na rokah. Zato pa bomo od assemblerja zahtevali, da bo poleg desetiškega razumel dvojiški in šestnajstiški sistem. V nadaljnjem besedilu in programih boste šestnajstiška števila spoznali po znaku # pred številom. Pred dvojiškimi pa bo stal %, kot to zahteva zbirnik GENS 3.



Če vas številski sistemi zanimajo, si oglejte program, ki ga objavljamo v prilogi.

V byt lahko torej shranimo števila od 0 do 255 (%00000000 do %11111111). Včasih pa bi želeli shraniti tudi negativna števila. V tem primeru se računalniški svet, tudi Sinclair, drži pravila, da en bit (sedmi) porabi za to, da bo kazal predznak. Bit 7 bo 1, če je število negativno. Tako bomo lahko v enem bytu hranili le še števila med -128 in +127. Premislimo, kako shraniti števila v drugih 7 bitov! Popolnoma prostih rok nimamo, saj moramo pri seštevanju istega negativnega in pozitivnega števila dobiti ničlo.

Poskusite rešiti naslednjo nalogo:



Po kratkotrajnem prilagajanju dvojiški aritmetiki ste opazili, da je -1 pravzaprav število 255 (%11111111). Če bi nalogo ponovili še nekaj števili, bi se dokopali do pravila, ki pravi, da so negativna števila -1, -2, -3... zapisana od 255 navzdol, pozitivna pa tako, kot bi pričakovali, od 0 do 127. 128 je -127. Negativno število torej predstavimo tako, da ga odštejemo od 256. Podobno pravilo velja tudi za 16-bitna števila. Računalnikarji pravijo takemu načinu zapisovanja dvojiški komplement.

Če si namreč naše negativno število ogledamo v dvojiški obliki, ugotovimo, da moramo pozitivnemu številu zamenjati ničle in enice ter prišteti eno, pa dobimo negativno število.




```

REM TABELA; HEX-DECIMALNO
PRINTAD 0+10, 0+0, 0+4, 0+0
PRINTAD #a; b; c; d
PRINTAD #a; b; c; d
1) PRINTAD 17; a; b; c; d; TAB 4; b; a; TAB 1
PRINTAD 17; a; b; c; d; TAB 20; d; a;
PRINTAD 17; a; b; c; d; TAB 20; d; a;

```

```

0000
1000 FOR i=0 TO 15
1100 PRINT #i; TAB 4; a; #i; TAB
1200 NEXT i

```

HEX	4	3	2	1
0000	0040	0000	0000	0000
0001	0041	0001	0001	0001
0002	0042	0002	0002	0002
0003	0043	0003	0003	0003
0004	0044	0004	0004	0004
0005	0045	0005	0005	0005
0006	0046	0006	0006	0006
0007	0047	0007	0007	0007
0008	0048	0008	0008	0008
0009	0049	0009	0009	0009
000A	004A	000A	000A	000A
000B	004B	000B	000B	000B
000C	004C	000C	000C	000C
000D	004D	000D	000D	000D
000E	004E	000E	000E	000E
000F	004F	000F	000F	000F

Pretvarjanje iz šestnajstiskega v desetiski sistem s pomočjo tabele je enostavno:

A2C3 = A na četrtem mestu da 40960
 2 na tretjem mestu da 512
 C na drugem mestu da 192
 3 na prvem mestu da 3

Skupaj torej 41667

Seveda je to le konvencija. Nam lahko število v pomnilniku pomeni karkoli. Ko bomo izvajali računске operacije, pa bo procesor razumel, da gre za vrednost, kodirano na zgornji način.

Procesor Z-80

Če naj bi začeli programirati v strojni kodi, Z-80, moramo najprej vedeti, s čim imamo opravka.

Zilog Z-80 je eden zmogljivejših 8-bitnih mikroprocesorjev, ki zna marsikaj opraviti tudi s 16 bitov dolgimi besedami. Črni keber ima 40 nožic: 16 jih je namenjenih navedenemu pomnilniških celic (zato smo omejeni na 2^{16} bytov spomnilna), skoz osem nožic bere ukaze, podatke itd.

Notranjost spominja na ves računalnik v malem. Sestavljajo jo trije deli:

- Kontrolna enota koordinira delo procesorja in deli njegov dragoceni čas na tri operacije: branje ukaza, branje pomnilnika, pisanje v pomnilnik.

- Aritmetično-logična enota zna nekaj dvojiških računskih operacij, npr. komplement, ki smo ga že spoznali, bite zna vrteti, porivati v stran...

- RAM, ki ga sestavljajo:
 - sistemski RAM, npr. za ukaz, ki naj se vrši
 - registri.

Natančneje vas bo o strojni zgradbi procesorja poučil Moj mikro v eni naslednjih številok.

Registri

Predvsem nas bodo zanimali registri. Njihova vloga je podobna kot vloga spremenljivk v basicu. Ni jih prav mnogo in vsak ne zna vsega. Od preudarne uporabe registrov sta odvisni dolžina in hitrost naših programov. Zato jih pogloblje oglejmo.

A (kumulator): edino v tem registru procesor izvaža 8-bitne aritmetično-logične operacije, zato ga hranimo v te namene.

F (flag register): sam procesor zapisuje rezultate aritmetičnih operacij, npr. če je pri odštevanju dobil negativno število, če je pri seštevanju dobil več, kot lahko shrani (prenos=carry), če je pri merjenju dobil isto vrednost itd. Nekatere bite tega registra lahko testiramo.

Registrski par BC je večkrat v rabi za števec bytov (byte counter). Namenjena mu je tudi vloga števca v neke vrste zanki FOR-NEXT, ki jo lahko naredimo v kod Z-80.

Registrski par DE je brez posebnosti.

Register HL je najmočnejši med vsemi. Lahko mu 16-bitno prištevamo DE ali BC, kadar pa kaže na zunanje pomnilniške celice, je tako močan kot akumulator.

Sem srečen lastnik spectroma (trenutno malo manj srečen zaradi dveh neprepanih noči ob spectrumu in strojnih kodah), imam pa težave pri delu z assemblerjem. V Mikro si začel strojno programiranje, vendar naj ti povem, da so mi osnove znane (s tem mislim, da poznam instrukcije Z-80). Predvsem delam s Devpacom 3, ki ima sicer pomanjkljivosti, a me zadovoljuje. Najlepše bi te prosil, če bi mi lahko razložil nekaj stvari: skačam po ROM disassemblerju kot zmešen, vendar še ne razumem assemblerjske direktive DEFB (vem, da s tem definiraš byte, ne vem pa, kakšna je korist od tega).

Sledi pa glavno: kako naj na ekran zapišem npr. MIKRO, vendar s strojnimi kodami in z uporabo ROM? Zelo bi ti bil hvaležen, če mi lahko ta primer konkretno opisal. Študiral sem sicer tvoj program LSD (2. del), kjer ti v vrstici REM izpiše «C ŽIGA TURK», vendar se s točke svojega neznanja nisem premaknil.

BOJAN ŠTUMBERGER,
Marlbor

ODGOVOR: Ko pišeš program v zbirniku, pišeš tekst. Besede v tekstu so lahko: 1. pravi mnemonik Z 80 (LD, DEC, PUSH...)

2. psevdo mnemonik
3. ukaz assemblerju
4. komentar.

V prvi skupini so torej ukazi, ki se jih bomo naučili uporabljati v tem tečaju.

Drugo skupino sestavljata dve podskupini. V prvi so ukazi, ki se prevajajo, torej jih je neposredno čutiti tudi v prevedeni kodi; v dru-

gi so direktive, ki imajo tak ali drugačen vpliv na prevajanje programa. Oglejmo si nekaj najpogostejših:

2. 1 DEFB n - DEFine Byte. Na mestu, kamor se ta vrstica prevaja, bo vključena vrednost neposredno za ukazom.

DEFW N - DEFine Word. Na mesto prevajanja vključi 16-bitno število (2 byta).

DEFS n - DEFine Space. Izpusti «n» praznih prostorov.

DEFM «string» - vključi niz, kamor prevaja.

2. 2 ORG n - prevedena koda bo od tega ukaza začela na «n».

EQU n - priredi oznaki vrednost «n».

DISP n - pri assemblerjih, ki niso premakljivi, se včasih pokaže potreba, da se koda prevaja tja, kjer je naložen assembler. Z ukazom DIP povzročimo, da je koda videti, kot da je naložena na ORG, vendar jo nalaga na ORG + DISP. Tako dobljeno kodo moramo posneti na trak, naložiti na pravo mesto in šele nato preizkusiti.

Assemblerjske ukaze najdemo v boljših zbirnikih (npr. DEVPAC). Z njimi programu, ki prevaja, povejmo, naj npr. ne daje izpisa na zaslona, naj naslov prevajanja piše desetiško in ne šestnajstiško, naj nekega kosa sploh ne prevaja itd.

Stavke, označene kot komentar, prevajalnik preskoči kot REM v basicu.

Ker te zanima tudi to, kako uporabljati rutine v romu, bom uporabil naštetih ukazov komentiral ob naslednjem programu. Več o najbolj uporabnih rutinah pa proti koncu naše šole.

;PROGRAM NAPISE "MOJ MIKRO"

```

START EQU 50000 ;to bo edina fiksna vrednost
ORG START
JR ST1 ;USR naslov naj bo hkrati prvi
;byt kode
SLEN DEFB 9 ;devet crk
DEFM Moj Mikro
ST1 LD A, (SLEN)
LD B, A ;B je stevec
LD HL, SLEN+1 ;HL kaze na prvo crko teksta
ZANKA LD A, (HL) ;v A kar je na HL
PUSH HL ;shrani, kar rabis, saj ne ves
;kaj vse ROM popaca
PUSH BC
RST 16 ;ROM rutina, ki izpise, kar je v A
POP BC
POP HL
INC HL ;povecaj kazalec na tekst
DJNZ ZANKA ;zmanjsaj B, skoci, ce B<>0
RET

```

;ST1 - podprogram izpise "B" znakov. Na prvega kaze "HL"

;vsi registri so verjetno popacani

;vrne se z B=0 in HL na zadnji crki+1

Poskusi program vtipkati in Namesto DEFM Moj Mikro bi pognati s PRINT USER 50000, lahko uporabil tudi DEFB ... in LPRINT USER 50000, PRINT #0: cel kup števil, kodo črk, ki sestavljajo «Moj mikro».



Registri:

A	F
B	C
D	E
H	L
IX	
IY	
SP	
PC	
IR	

A	F
B	C
D	E
H	L

H-high L-low
Vrednost = 256 * H + L

Nabora zgoraj naštetih registrov sta dva, vendar lahko uporabljamo naenkrat le enega.

IX in IY sta indeksna registra. Njima je moč početi isto kot s HL. Kljub izredni uporabnosti se nekateri programerji delu z njima izogibajo, vendar za to ni vzroka. IY potrebuje spectrum v romu in če ga ob vrnitvi postavimo na pravo vrednost, ne bo težav. Slaba stran indeksnih registrov je edino ta, da ukazi za delo z njimi porabijo več prostora v pomnilniku, pa tudi nekoliko počasnejši so.

SP (stack pointer) je 16-bitni kazalec sklada. Kadar npr. v basicu skočite s GOSUB, si mora računalnik nekje zapomniti, kam naj se vrne. Podobno je v strojnem jeziku. Naslov vrnitve iz podprograma spravi procesor v sklad, ob ukazu RETURN pa ga od tam vzame. SP je edini kažipot procesorja k skladu, torej ve le, kje je njegov konec. Zato lahko iz sklada jemljemo in vanj zlagamo po načelu »prvi gor, zadnji dol«, podobno kot pri stolpu kock, kjer ne moremo izpuliti srednje kocke, ampak lahko dodajamo in odzemo le na vrhu. SP kaže, do kod se razširja sklad (machine stack mu pravijo v priročniku za ZX spectrum). V priročniku boste opazili, da je ta navadno tik pod vrhom RAM (RAMTOP), štrimo pa ga dol proti nižjim vrednostim.

PC (program counter, števec programa) kaže tisti prostor v pomnilniku, od koder se jemlje NASLEDNJI ukaz. PC spreminjamo s skoki itd.

I (interrupt vector, prekinitveni vektor): 50-krat na sekundo Mavrico zmoti prekinitvev (interrupt). Računalnik pusti vse in izvrši prekinitveno rutino (bere tipkovnico in poveča časovno sistemsko spremenljivko), nato pa se vrne običajnim opravilom. Prekinitvev je močno orožje, ki ga bomo natančneje obdelali proti koncu teletole.

(refresh, obnovitveni register): čipi, ki sestavljajo spectrum pomnilnik, si zapomnijo stvar zaradi napetosti v njih. Če se pomnilnik dalj časa ne uporablja, napetost pade in amnezija je tu. Register R se poveča v vsakem ciklu branja pomnilnika. Strojna

oprema ta register izkorišča za stalno obnavljanje napetosti po pomnilniku, mi pa ga lahko uporabimo namesto generatorja nakučnih števil.

Spremenljivke torej imamo. Kaj pa lahko z njim sploh počnemo?

Ukazi za delo z BLOKI: z enim samim ukazom je mogoče prenesti informacijo čisto drugam.

Ukazi: INPUT/OUTPUT: podobno kot IN in OUT v basicu.

Drugo: ukazi za delo s prekinitvijo, ukaz, naj se nič ne naredi...

Vsak ukaz ima v zbirniku natančno določeno sintakso. Naučili se je bomo sproti.

Ukazi so bodisi samostojni ali pa zahtevajo operatorje. Na splošno lahko neko število CPE predstavimo na več načinov (npr. če želimo kaj naložiti v akumulator, tu je izbira tipov največja). Naložimo lahko:

- konstanto LD A,c
- register LD A,r
- indirektno registrsko naslavljanje LD A,(rr)
- indirektno s konstanto LD A,(nn)
- indeksno LD A,(r+d)

Oznake pomenijo:

r: katerikoli register

	10	; RUTINA PREMAKNE "NBYT" BYTOV IZ "OD_KOD" NA "KAM"	
	15	;	
7D00	20	ORG	32000
7D00	E3097D	30	JP START
7D03	0018	40 NBYT	DEFW 1024*6
7D05	50C3	50 OD_KOD	DEFW 50000
7D07	0040	60 KAM	DEFW 1024*16
	65	;	
	70	; 6K BYTOV BOMO PREMAKNILI IZ 50000 NA DEL SPOMINA	
	80	; REZERVIRAN ZA EKRAN	
	90	;	
7D09	ED4B037D	100 START	LD BC, (NBYT)
7D0D	ED5B077D	110	LD DE, (KAM)
7D11	2A057D	120	LD HL, (OD_KOD)
7D14	7E	130 STA_1	LD A, (HL)
7D15	12	140	LD (DE), A
7D16	0B	150	DEC BC ; DECREMENT=ZMANJSAJ
7D17	7B	160	LD A, B
7D18	B1	170	OR C ; V A BO NICLA LE CE BOSTA B IN C =
7D19	20F9	180	JR NZ, STA_1 ; RELATIVNI SKOK CE A <= 0 (NON ZERO).
7D1B	C9	190	RET ; NE POZABI, DA SE MORA VRNITI V BASIC

Nabor instrukcij

Vse ukaze kode Z-80 lahko razdelimo v naslednje skupine.

SKUPINA LOAD: 8-bitni LOAD 16-bitni LOAD.

S temi ukazi priredimo nekemu operandu drug operand. Npr. LD A,B bo v akumulator zapisal vrednost registra B, pri čemer ostane b nespremenjen.

CALL/RETURN, ReSTART: s temi ukazi skačemo in se vračamo iz podprogramov.

Jump: podobno kot GOTO v basicu.

ARITMETIČNO-LOGIČNI: seštevanje, odštevanje, povečanje ali zmanjšanje registra ali para registrov (do tod 8- ali 16-bitno), logični AND, OR, XOR, NOT, primerjava, aritmetika BCD (Binary Coded Decimal - nas ne bo zanimala).

ROTATE/SHIFT: vrtenje in pomikanje bitov po registrih. Koristno za množenje in deljenje z dva.

Ukazi za delo z BITI: mogoče je prižgati, ugasiti ali testirati bite v registrih ali pomnilniku.

rr: katerikoli registrski par

n: 8-bitno število

nr: 16-bitno število

xy: eden od indeksnih registrov

d: oddaljenost.

Oklepaj pomeni v kodu Z-80 »tisto, kar je na naslovu...«. Če je v našem primeru nn=10000, bo ukaz ld a,(nn) v a naložil PEEK 10000.

Tako. Z dolgim uvodom smo pri koncu in ostane nam le še, da proučimo posamezne ukaze in se jih naučimo uporabljati. Pomembno je, da so vam zgornja poglavja čim bolj jasna, saj vam za večino nadaljnjih raziskav zadoštuje že pregled dela ukazov v priročniku za ZX spectrum.

Ker je težavno obnavljati posamezne skupine ukazov ločeno, najprej napišimo programček, ki ga bomo razložili in se ob njem poskušali čimveč naučiti.

Čeprav bo program silno enostaven, bomo upoštevali nekaj pravil, ki se jih kaže med programiranjem v zbirniku držati.

1. Umetnost programiranja v strojni kodi je v tem, da razbijemo dolg program na veliko število drobnih opravil.

2. Če nas čas ne preganja pretirano, razbijmo program na čimveč kratkih podprogramov, jih vežemo s ukazom CALL in ne JUMP. Podprogram naj bo tako dolg, da znamo vedno na pamet odsimulirati, kaj se v njem dogaja.

3. Napišimo malo naenkrat, shranimo na trak in šele potem testirajmo. Tako testiran del programa je črna skrinjica s svojimi vhodnimi in izhodnimi podatki. Pazimo, katere registre smo »popacali«.

4. Delo kar najbolj olajšajmo z uporabo dobrega zbirnika, zato preštudirajmo navodila.

5. Svoje delo dokumentirajmo. Koliko časa lahko prihranimo, če imamo po nekaj mesecih še vedno možnost uporabiti kakšno rutino iz arhiva.

Program za hitro prikazovanje slik

Začetek se zdi morda komu razsipev, saj bilo mogoče registre napolniti kar med programom. Vendar je zaradi takega načina enostavnejša povezava z basicom: po strojni kodi lahko kar precej šarimo, ne da bi bilo treba basic kaj prilagajati. Vsi naslovi, ki jim bo treba določiti vrednost z ukazom POKE, pa tudi naslov USA so fiksni oziroma vezani na eno samo fiksno število. Najenostavneje je, če so prostori za začetne vrednosti v podobni byti, ki niso instrukcija, ampak le spomin, vključeni v samo kodo in jih ne dajemo v kakšna posebna mesta v pomnilniku, npr. na izhod za tiskalnik (printer-buffer).

Do izida naslednje številke Mojega mikra premislite, kaj bi bilo treba spremeniti, da bi program dajal slike eno čez drugo, npr. OVER 1.

Nadaljevanje prihodnjič

Sabre Wulf: ko se zanesem samo na svoj meč

JONAS ŽNIDARŠIČ

Džungla. Vse naokrog drevesa, rastline, živali, Indijanci... Naloga: najti štiri dele dragocenega medaljona, o katerem pravi legenda, da leži v kosih nekje blizu, morda prav tu, morda le meter zraven mene. Nič drugega nimam ■ seboj razen tropske čelade, ki me varuje pred soncem in pticami, in zvestega meča, ki mi ga je položila v zibel moja babica.

Pot se vije, videti je, da sem že prišel do konca, kar zagledam nov odcep na desno, pa na levo, pa še enkrat na levo. Takrat opazim stopinje, ki so neverjetno podobne mojim... Očitno se spet vrtim v krogu.

Za trenutek obstanem, si ootrem pot s čela in mimogrede prebodem nekaj gozdnih živali, ki me napadajo, odkar sem na poti.

Izza drevesa prikoraka Indijanec, očitno domorodec nič kaj prijateljskih namenov. Ko se prvi poskusi komunikacijo izjalovijo, ga napadam s svojim mečem, ■ glej... Indijanec se za to ne zmeni dosti, malo pomiga s svojo sulico po moji buči in že sem mrtev.

No, na srečo sem na to nevarno pot vzel še nekaj rezervnih življenj, tako da lahko iščem naprej, ko si malo opomorem od boja.

Po tleh ležijo predmeti. Prstani, vreče denarja, zaboji s hrano, življenja, ki jih je nemara kdo pozabil tu. Posebno moram biti pozoren na strupene rastline, ki v nekaj trenutkih zrastejo iz tal in mi jo lahko pošteno zagodejo.

Joji! Spotaknil sem se in neprevidno padel na vijoličast cvet, ki me zasuje s svojim praškom. V glavi se mi zvrtil. Hočem na levo, a glej, noge me nesejo na desno, grem na sever, obrnjen sem proti jugu. No, na srečo je učinek rastline začasen in glava se mi počasi bistri – ravno o pravem času, kajti proti meni drvi ogromen nosorog, ki očitno ni naravnian na klepet, ampak poskuša moje telo spremeniti v kašo. Nagonsko sežem po meč in udarim... Nosorog se obrne in zdrvi v drugo smer. Za las sem se izmazal.

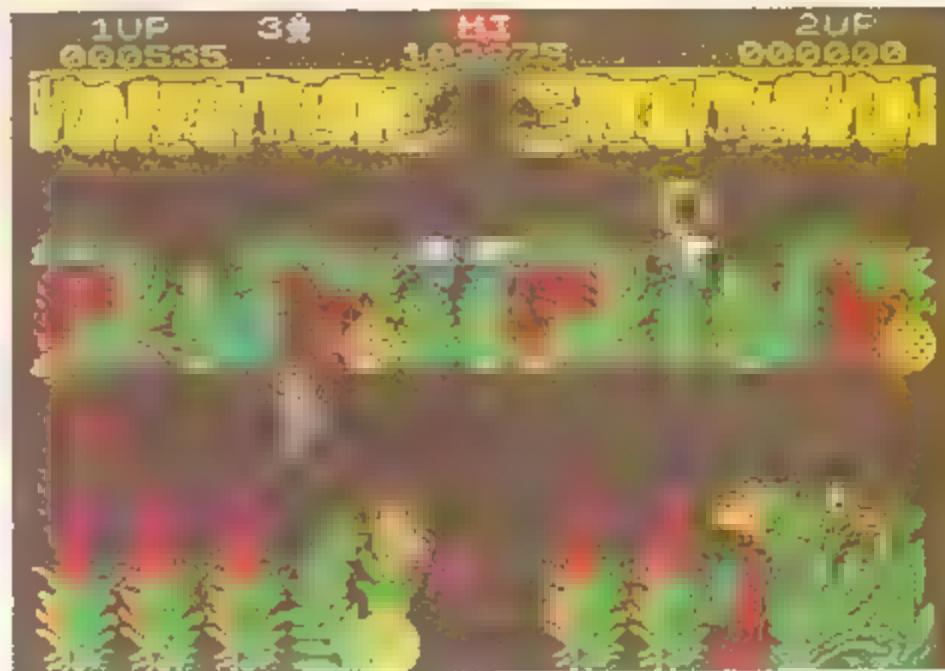
Potujem naprej, toda sam bog ve, kdaj bom našel, kar iščem. Morda danes, morda jutri? A ne skrbi me, za pasom imam svoj meč. Česa drugega tako ne potrebujem, kajti to so trenutki, ko je človek lačen, žejen, utrujen, ko se znajde v tujih krajih, kjer ne pozna nikogar, in se lahko zanesa samo na svoj meč...

ULTIMATE, ena najboljših hiš programske (zabavne) opreme, ki se je specializirala za arkadne igre, spet zbuja občudovanje s

svojimi propagandnimi in izdelovalskimi sposobnostmi. Že pred meseci se je v tujem računalniškem tisku prikazala reklama za najnovejši izdelek te hiše, arkadno igro z imenom SABRE WULF. Zanimivo je, da se fantje prav dobro zavedajo zakonitosti ekonomske propagande, saj na celi strani reklame ni ničesar drugega kot prelepo oblikovan napis: SABRE WULF. Pod njim je zaščitni znak firme, likovno do popolnosti obdelan. V kotu pa še cena: 9,95 funta (okrog 2500 din na črno).

Imenitna domisljica! Reklama je dovolj vidna, dovolj neinformativna, da zbudi zanimanje, cena pa dovolj visoka (vse druge Ultimato-

ni. Labirint se odpre šele takrat, ko igralec nabere dovolj ustreznih predmetov, ■ ležijo po tleh (meči, diamanti itd.). Po poteh se sprehajajo Indijanci (ali morda črnski domorodci), ki jih ni mogoče ubiti s sabljo, lahko pa se jih ubraniš ■ njo, razne živali, ki sproti nastajajo okoli nas, in ne nazadnje tudi volk, proti kateremu pomaga samo beg. Zelo zanimive so raznobarvne rastline, ki rastejo sredi poti in imajo različne učinke na igralca. Rdeča ga naredi neranljivega, rumena nepremičnega, modra (najprijetnejša) neranljivega in hitrega, vijoličasta ima podobno delovanje kot modra, le da so kontrole na igralni palici obrnjene



ve igre so po 5,50 funta), da imamo takoj občutek: gre za izjemno stvaritev. Treba je samo še izpolniti naročilnico in oditi v banko.

In kakšna je igra?

Povsem na ravni. Grafika je izredna, zdi se, da se Ultimatovi programerji delajo norca ■ spectrumovih atributov, saj jih skorajda ni opaziti. Džungla je narisana do potankosti. Listi, cvetovi, stebela, jezera, živali, vse v najrazličnejših barvah, ki se dobesedno prepletajo med seboj. Če bi ne poznal spectrumovih (ne)možnosti, bi ne verjel nikomur, ki bi mi zatrjeval, da sta v kvadratu 8x8 točk lahko le dve barvi. Pri Ultimatu pa so dokazali, da je vse mogoče.

Kot pri Atic-Atacu so tu preizkusili novo formulo, mešanico arkadne in pustolovske igre. Igralec se v obliki tropskega raziskovalca, oboroženega s sabljo, premika po labirintu goščavskih poti, prehaja iz »sobe v sobo« (sobe so tu različni predeli džungle), pobija vse živo, kar mu pride na pot, in išče zaklad. V Sabre Wulfu je treba najti štiri dele medaljona, ki so skriti po »sobah«.

Vse skupaj seveda ni nič kaj preprosto, kajti kaj kmalu je mogoče ugotoviti, da je na začetku labirint poti zaprt, da poti naprej

(kar je sila zabavno), bela pa nima nobenega učinka.

Po določenem času se v labirintu pokažejo rdeče figurice, ki pomenijo dodatno življenje. V vsaki igri so figurice (tako kot deli medaljona) drugače razpostavljene. Zato se lahko zgodi tudi, da ima igralec kmalu osem ali celo več življenj (igra se začne s štirimi).

Na kratko: ULTIMATE je podjetje, ki ne razprodaja svojega znanja z množico lger, ampak delo osredotoči na en projekt. Ko ga konča, se loti drugega in tako naprej.

SABRE WULF je sedma igra na njihovem seznamu. Prvih pet dobro poznamo, saj jih je vse oddajal Radio Student (Cookie, Pssst, Tranz Am, Jet Pac, Lunar Jetman), šesta pa je proslavljeni Atic Atac. Z njimi je ULTIMATE postavil res dober standard za arkadne igre in ta standard je z novim programom SABRE WULF samo še povečal. Odlična grafika, mehko in hitro gibanje, zavirljivo število sličic, duhovitost, nove ideje...

Sabre Wulf se v Angliji prodaja za slabih deset funtov, v Nemčiji malo dražje, pri nas pa... Zaenkrat ga je težavno dobiti, vendar se bo kaj kmalu razširil, kajti naš črni trg ima najboljšo dispečersko službo v Evropi.

Popokajmo Sabre Wulf!

JERNEJ PEČJAK

Lo se mi je že prvi pogled zdelo zelo zanimiva in kot vesten hacker sem se takoj odpravil na lov za poki, ki bi mi povečali število življenj. »Lov« je bil čez nekaj časa poplačan. Odkril sem štiri poki, ki ti naredijo, da so vse živali mrtve, čeprav se pojavijo. Glavno je, da ti ne morejo storiti nič žalega in lahko v miru raziskuješ labirint.

Igra je sestavljena iz šestih delov. Počakajte, da računalnik naloži del v basicu, silko, dolg program, zatem pa dva zelo kratka dela. Po drugem kratkem delu prekinite program z ukazom BREAK in napišite POKE 42841,0:POKE 43971,0:POKE 44511,0 in POKE 44808,0. Ko to vtipkate, pritisnete ENTER in

CONTINUE ter naložite še tretji kratki del.

Ko si ogledate labirint, lahko igrate na prav poseben način. Po prejšnjem postopku naložite program in namesto štirih pokov napišite samo POKE 44808,0 in nato CONTINUE. Zdaj bo tako kot prej vse mrtvo in boste lahko raziskovali, ko pa boste pritisnili ogenj, bo vse oživel in boste lahko pobrali, kar vas zanima. Imeli boste orožje, če pa grozi velika nevarnost, spustite ogenj in spet bo vse mrtvo.

Moj najboljši rezultat je 77 odstotkov. Čeprav igram že dva meseca, še nisem prišel do konca, toda prepričan sem, da bom kmalu. Tudi vam želim srečo pri normalnem in hackerskem igranju.

Prve črte z računalnikom (1)

ANDREJ VITEK

Če so prvim generacijam računalnikov pravili številski mlinčki, ker so znali predstaviti rezultate le z oceani števil, današnji računalniki vse bolj postajajo slikovni mlinčki: težišče komuniciranja z računalnikom se je že krepko prevesilo v računalniško grafiko. Zares očitno je to pri današnji generaciji mikroročunalnikov, ki jih lahko podobno upravičeno poimenujemo igralni mlinčki, saj so igre vseh vrst gotovo najpogostejše poganjani programi na njih. Zato med najprivlačnejše poteze mikroročunalnikov gotovo sodijo njihove grafične, risarske zmogljivosti. Privlačne in dinamične igre ■ je brez grafike težko zamisliti, pa tudi večina resnih programov, ■ tečejo na njih, ■ brez grafike izgubila večino svojega čara in zanimivosti. Tako vas vabimo, da se v nekaj naslednjih številkah Mojega mikra seznamite z osnovami računalniške opreme.

Glavnino postopkov bomo ilustrirali s programskimi primeri. Programi so vsi preizkušeni, napisani pa so za Sinclairovo Mavrico. Večini to seveda ne bo pomnilo kakšnih ornejitev, saj je smisel vseh risarskih ukazov dovolj podrobno opisan. Tisti, ki imate katerega od Commodorovih računalnikov, si lahko pomagata ■



programi iz prejšnjih dveh števil MM.

Risalna površina

Začnimo pri risalni površini, pri računalnikovem »papirju«. Za večino je to seveda običajen televizijski zaslon. Pri imenitnejših računalnikih ga lahko dopolnjuje še matrični tiskalnik, ki zna tudi risati. V obeh primerih pa je, vsaj kar

zadeva računalnik, risalna površina enako organizirana. Sliko na zaslonu ali papirju sestavlja množica pik, urejenih v pravokotno rešetko. S tujko pravimo rešetki raster, okencu pa piksel. Vsako okence rešetke ima tako kot posamezne spominske celice računalnika svoj naslov. Naslov sestavlja par števil, ki jima pravimo koordinati okenca in povesta, koliko okenc od levega in spodnjega

roba je naslovnik. Ker je risalna površina omejena, je omejen tudi obseg koordinat; navadno sta majhni pozitivni števili. Koordinati označimo tako, kot to počno matematiki: prvo z x, drugo z y. Vsebinsko okenca pove, ali je okence pobarvano ali ne. Pri večini mikroročunalnikov lahko pri posameznem okencu izbiramo le med dvema barvama, med barvo papirja in črnilom. Tako lahko vsebinsko okenca opišemo le z enim bitom – ničla označuje, da ima okence barvo papirja, enica pa, da je pobarvano ■ črnilom. Kakšni sta ti barvi zares, povemo posebej, za večje področje slike naenkrat. Tako lahko še vedno dosežemo osupljive barvne učinke, hkrati pa v veliki meri prihranimo pri pomnilniškem prostoru, potrebnem za hranjenje slike.

Celotna slika, ki se pokaže na zaslonu, je shranjena v posebej za to namenjenem delu računalnikovega pomnilnika, ki mu pravimo tudi video RAM. En del tega dela pomnilnika je namenjen hranjenju slike – vsak bit hrani vsebinsko enega okenca rešetke. V drugem delu so shranjeni podatki ■ barvah na posameznih delih slike. Tem podatkom pravimo s tujko atributi. Če bi hoteli določiti barvo vsake barvne točke zase, bi morali za sliko rezervirati bistveno več prostora v pomnilniku, pri osmih barvah na primer kar trikrat več. Tako bi nam hitro zmanjkalo spomina za program in spreminljivke. V slikovni spomin računalnik ■ ene strani vpisuje sliko, z druge strani pa tako vpisano sliko posebej vezje brez procesorjevega dela riše na zaslon televizorja. Risanje se tako za programerja konča pri vpisovanju v pomnilnik (pri nekaterih računalnikih kar ■ »pikanjem« in »pokanjem«, drugje



H.U.R.G. – z menujem do nove igre

Čestitamo, ker imate najmočnejši program za načrtovanje iger, kar jih je bilo kdajkoli predstavljenih za katerikoli mikroročunalnik. Tako pompozna je uvod v priročnik za uporabo programa. Ob trditvi založniške hiše Melbourne House je treba kar precej rezerve. HURG je res zelo enostaven za uporabo, toda še vedno je program, ki vse prehitro postavi meje domišljiji. Z njim ne boste mogli nikoli narediti igrice, kot sta Manic Miner ali Atic Atac. Lahko pa boste z dovolj treninga preprosto naredili eno od stotih verzij Crazy Konga. HURG (High level User friendly Real time Games designer) omogoča izdelavo vseh tipov arkadnih iger, od Pacmanov do Invaderjev, brez možnosti za programiranje zvoka.

Program vsebuje nekaj zelo ele-

gantnih rešitev. Programiranje je omejeno z izbiro in določanjem parametrov znotraj menuja, tako da je za vse možne ukaze uporabljenih samo šest tipk. Ukazi so prilagojeni Kempstonovi igralni palici, kar omogoča res zabavno vožnjo po menutih. Igro, ki jo izdelujemo, lahko v vsakem trenutku tudi preskusimo s skokom v glavni menu in z ukazom »Play Game«. Vsak ukaz v igri je mogoč in ni bojazni, da bi program »crknil«. HURG ima bogata navodila za uporabo s posebnim, zelo potrebnim navodilom: Kako napisati preprosto igrico s Hurgom. Na kaseti pa so še tri demonstracijske igrice.

Kje je potem kaj narobe? Osnovni problem je program. To ni napaka Melbourne Housea, ki je naredil najboljši program za načrtovanje arkadnih iger. Preglavi-

ca je v tem, da se program obnaša kot idiotski suženj (ideja iz Sinclair Userja). Če nimate popolne predstave o igrici, ki jo želite ■ Hurgom narediti, bo vaše delo bolj ali manj tavanje v temi. Dobra igra ni odvisna od dobrega programiranja, pač pa od ideje. Igra ima lahko še tako dobro grafiko in je še tako hitra, če pa ideja ni dobra, ji ostane samo to.

Tega, da je v industriji zabave dobra ideja že pol uspeha, se očitno zavedajo tudi pri Melbourne Houseu, saj so razpisali natečaj za najboljšo igro, narejeno ■ Hurgom. Natečaj je že potekel. Nič huduga! Če ste mislili, da bi lahko malho penljev zaslužili v dveh urah, ste se krepko ušeli.

HURG je dober program, ■ pa še vedno ne more nadomestiti navdiha.

pa s posebnimi ukazi za risanje). Ker ■ celotna slika v pomnilniku, seveda lahko za vsako točko risalne površine zvermo, ali je pobarvana, pa tudi vse njene atribute.

Povzemimo: celotna slika ■ TV zaslona je shranjena v računalniškem pomnilniku. Vsako barvno točko slike pomeni posamezen bit, zato rišemo s prižiganjem in ugašanjem bitov, lahko pa tudi pozvemo, ali je posamezna točka že pobarvana. Pri različnih računalnikih to delamo na različne načine, večina pa ima za risanje vdelane posebne ukaze.

Osnovni sestavni deli slike

Videli smo, da je celotna slika množica barvnih točk. Vendar bi nam opisovanje in programiranje slik le ■ plikami precej zagrenili življenje, zato večina računalnikov poleg pik pozna vsaj še en slikovni element – črto. Drugi gre do še dlje in znajo narisati krožni lok ter polno krožnico, lahko pa znajo celo pobarvati ploskev, omejeno ■ prej narisanimi črtami. Vse se seveda konča pri delu s točkami, ki pa ga opravijo za to namenjeni, že vdelani ukazi. Malo podrobneje si oglejmo, kako ti ukazi delujejo.

Pri risanju z računalnikom si lahko mislimo, da drži računalnik v roki pero, s katerim barva okenca na risalni površini. S programskimi ukazi pošiljamo to pero sem in tja, pri tem pa na »papirju« ostaja sled njegove poti. Pero se po risalni površini premika od okenca do okenca, njegov trenutni položaj pa določata koordinati okenca, skozi katero trenutno potuje. Ko računalnik izvede posamezen risarski ukaz, pero obmiruje; ko npr. konča risanje črte, pero ostane na koncu narisane črte. Podobno kot risanje gre brisanje, kadar želimo zbrisati le del slike. Vso sliko navadno zbrise poseben vdelan ukaz.

Točko pobarva ■ črnilom ukaz PLOT, ki mu sledita koordinati točke. Tako na primer ukaz PLOT 132,68 pobarva točko, za 132 okenc oddaljeno od levega roba in 68 okenc nad spodnjim robom.

Najpogostejši element slike je gotovo črta. Z ukazom DRAW jo narišemo, zraven pa povemo še, koliko okenc vstran (v desno oz. levo in višje oz. nižje) naj leži končna točka črte. Začetek črte je seveda tam, kjer je ob ukazu pero. Ukaz DRAW – 17,32 po zgornjem ukazu PLOT od točke 132,68 nariše črto v levo navzgor do točke 115,100. Kako smo uganili končni koordinati? Enostavno: prvi koordinati (x) začetne točke smo prišteli prvo koordinato premika, drugi (y) pa drugo. Točki ■ koordinatama x1,y1 in x2,y2 tako povezeta ukaza PLOT x1,y1:DRAW x2-y2-y1.

Program 1 prikazuje, kako deluje ukaz DRAW, kaže torej, kako

računalnik sestavi črto iz posameznih točk. Program najprej prebere koordinate točk, ki ju želimo povezati, nato določi koraka, ■ katerima bo premikal pero od točke do točke. Posevni korak določata px, py, vodoravni oz. navpični pa dx, dy. Druge spremenljivke krmilijo izbiranje med obeh korakoma v zanki, ki sledi. Program le ilustrira risanje ravne črte med parom točk, za razumevanje nadaljevanja ni bistven. Srečali ga bomo, ko si bomo ogledali, kako programiramo gibljivo grafiko. Omeniti je treba, da program računa ■ s celimi števili, pri tem pa ne potrebuje niti deljenja niti množenja (razen z 2); zato ga je mogoče brez večjih težav prevesti v strojni jezik.

Sama samcata črta v sliki je redek pojav. Veliko pogosteje moramo med sabo povezati zaporedje točk. Program 2 prikazuje, kako narišemo z zaporedjem točk podano lomljeno črto. V poljih x in y so shranjene koordinate zaporednih točk (v narisanim primeru so to oglišča kvadrata), xp in yp pa spremljata pero in povesta njegov trenutni položaj. Ta kos programa bomo v raznih preoblikah kasneje pogosto srečevali pri risanju funkcij, krivulj, itd. Zato ga kaže preizkusiti, preštudirati in seveda razumeti. Kadar hočemo narisati zaključeno črto, ne začnemo pri prvi točki, ampak pri zadnji, nadaljujemo pa skozi prvo tako kot zgoraj.

Tudi na krog pogosto naletimo pri risanju slik. Na Mavrici ga nariše ukaz CIRCLE, ob katerem navedemo še koordinati središča in polmer. Kako bi krog narisali sami, si bomo ogledali malo kasneje.

Mavrica skriva še eno presenečenje: zna narisati tudi krožni lok, to je del krožnice. To stori ukaz DRAW, pri katerem povemo en podatek več kot običajno. Prva podatka imata enak pomen kot pri risanju ravne črte. Ta črta je pri risanju loka njegova tetiva, to je črta, ki lok odreže od celotne krožnice. Tretji podatek je središčni kot loka. To je kot med črtama, ki vežeta središče in začetno točko, središče in končno točko loka. Manjši kot je ta kot, bliže ravni črti je lok. To lepo kaže slika »čebule«, ki jo nariše program 3. Tudi k risanju loka se bomo še vrnili.

O barvanju ploskev več prihodnjic.

Omenimo še, kako element slike zbrisemo: tako pač, da ga ponovno narišemo, namesto ■ črnilom tokrat v barvi papirja. Pri Mavrici to dosežemo z dostavkom OVER 1 pred koordinatama (DRAW OVER 1: 87,54). ■ tem dostavkom pravzaprav obrnemo barvo točke: barvo papirja v črnilo in nasprotno. Program 4 tako pri-

```

10 REM      Program 1
20 REM
30 REM Risanje ravne crte
40 REM
70 REM
80 REM Podatki o krajiscih
90 REM
100 INPUT "Zacetna tocka" xz ";xz,"yz ";yz
110 INPUT "Koncna tocka" xk ";xk,"yk ";yk
170 REM
180 REM Izracun korakov
190 REM
200 LET nx=xk-xz: LET ny=yk-yz
210 LET px=SGN nx: LET py=SGN ny
220 LET nx=ABS nx: LET ny=ABS ny
230 LET dx=px: LET dy=py
240 IF nx>ny THEN LET dy=0: LET m=nx: LET n=ny
250 IF nx<ny THEN LET dx=0: LET m=ny: LET n=nx
260 LET s=INT (m/2)
270 REM

```

280 REM Risanje tock

```

290 REM
300 LET x=xz: LET y=yz
310 FOR i=1 TO ■
320 PLOT x,y
330 LET s=s+n
340 IF s<m THEN LET x=x+dx: LET y=y+dy
350 IF s>=m THEN LET s=s-m: LET x=x+px: LET y=y+py
360 NEXT i
370 STOP

```

10 REM Program 2

```

20 REM
30 REM Risanje lomljene crte
40 REM
100 REM
110 REM - Testni podatki:
120 REM oglisca kvadrata
130 REM
140 DATA 5, 10,10, 110,10, 110,110, 10,110, 10,10
200 REM
210 REM - Branje koordinat
220 REM
230 READ ■
240 DIM x(n): DIM y(n)
250 FOR i=1 TO n: READ x(i),y(i): NEXT i
300 REM
310 REM - Risanje crte
320 REM
330 PLOT x(1),y(1): REM Zacetek
340 LET xp=x(1): LET yp=y(1)
350 FOR i=2 TO n: REM Crta do i-te tocke
360 DRAW x(i)-xp,y(i)-yp
370 LET xp=x(i): LET yp=y(i)
380 NEXT i
390 STOP

```

10 REM Program 3

```

20 REM
30 REM Cebula - risanje lokov
40 REM
100 FOR f=0 TO 1.5*PI STEP PI/10
110 PLOT 127,30
120 DRAW 0,120,f
130 DRAW 0,-120,f
140 NEXT f

```



```

10 REM      Program 4
20 REM
30 REM      * Radar *
40 REM
50 REM Risanje z brisanjem
60 REM
90 OVER 1
100 FOR i=-87 TO 87: PLOT 127,87: DRAW i,87: NEXT i
110 FOR j=87 TO -87 STEP -1: PLOT 127,87: DRAW 87,j: NEXT j
120 FOR i=87 TO -87 STEP -1: PLOT 127,87: DRAW i,-87: NEXT i
130 FOR j=-87 TO 87: PLOT 127,87: DRAW -87,j: NEXT j

```

```

10 REM      Program 5
20 REM
30 REM Risanje funkcijske tabele
40 REM
100 REM
110 REM - Testni podatki
130 REM
140 DATA 7, 1,19, 2,21, 3,16, 4,18, 5,18, 6,19, 7,17
150 REM
160 REM - Robovi slike
170 REM
180 DATA 1,7, 20,230, 16,21, 20,150
200 REM
210 REM - Branje koordinat
220 REM
230 READ n
240 DIM x(n): DIM y(n)
250 FOR i=1 TO n: READ x(i),y(i): NEXT i
260 READ xmin,xmax, xminsl,xmaxsl
270 READ ymin,ymax, yminsl,ymaxsl
280 OVER 0
300 REM
310 REM - Risanje crte
320 REM
330 FOR i=1 TO n
340 LET x=x(i): LET y=y(i)
350 GO SUB 1000
360 GO SUB 2000
370 PRINT AT line,col:y
380 PRINT AT 21,col:x
390 IF i=1 THEN PLOT xt,yt
400 IF i>1 THEN DRAW xt-xp,yt-yp
410 LET xp=xt: LET yp=yt
420 NEXT i
430 REM - Okvir
440 PLOT xminsl,yminsl
450 DRAW xmaxsl-xminsl,0
460 DRAW 0,ymaxsl-yminsl
470 DRAW xminsl-xmaxsl,0
480 DRAW 0,yminsl-ymaxsl
490 REM
500 REM - Merilo
510 REM
520 LET x=xmin
530 FOR y=ymin TO ymax
540 GO SUB 1000
550 GO SUB 2000
560 PLOT xt,yt: DRAW 4,0
570 PRINT AT line,0:y
580 NEXT y
590 REM
600 REM - Naslov
610 REM
620 PRINT AT 0,0:"Temperature preteklega tedna"
700 STOP
1000 REM
1010 REM - Povecava
1020 REM
1030 LET xt=xminsl+(xmaxsl-xminsl)*(x-xmin)/(xmax-xmin)
1040 LET yt=yminsl+(ymaxsl-yminsl)*(y-ymin)/(ymax-ymin)
1050 RETURN
2000 REM
2010 REM - Položaj oznak
2020 REM
2030 LET line=INT ((175-yt)/8)
2040 LET col=INT (xt/8)
2050 RETURN

```

kazuje, kako je z računalnikom enostavno tkati čipke. Črti s skoraj enakim nagibom se namreč deloma prekrivata, zato kasnejša zbrise prejšnjo.

Povzemimo: osnovni slikovni elementi so točka, črta, krog in lok. Vse drugo narišemo tako, da te elemente povezujemo.

Risanje funkcij

Funkcija je, kot vemo, predpis, ki nekaterim izmed števil priredi drugo število. (To seveda ni najsplošnejši možni opis funkcije, saj smo že srečali npr. funkciji CHR\$ in CODE. Prva priredi število znaku, druga pa številu znak. Vendar nam bo zgornji opis povsem zadostjal.) Predpis je lahko na primer aritmetični izraz, tabela ali celo postopek za izračun vrednosti funkcije. Z aritmetičnim izrazom podamo npr. kvadratno funkcijo: $y=x^2$. S tabelo bi opisali funkcijo, ki povezuje dneve v mesecu, označene s števili od 1 do 31, z najvišjo dnevno temperaturo. S postopkom pa moramo na

primer opisati kvadratni koren; ta je v večino računalnikov vdelan kot podprogram: funkcija SQR. Še nekaj takoj opazimo: ni nujno, da je mogoče vrednost funkcije določiti pri vsakem številu. Kar povejte, kakšna je bila najvišja dnevna temperatura 35. maja! Ali pa, kolikšen je kvadratni koren -4! Množici tistih števil, pri katerih je funkciji mogoče določiti vrednost, pravimo domena funkcije.

Zdaj se pa lotimo risanja! Najlažje narišemo funkcijo, ki je podana s tabelo. Zanja imamo že vse pripravljeno - le tabelo v ustrezni obliki pripravimo kot podatke za program 2. Stavimo to denimo z najvišjimi dnevnimi temperaturami prejšnjega tedna. Pri tem označimo ponedeljek z 1, torek z 2 in tako naprej; za temperature pa recimo, da so bile naslednje: 19, 21, 16, 18, 19, 17. Sedem parov števil torej. Natipkamo, požene... in smo razočarani: nič se ne vidi. Namesto lepega cikcaka prek vsega zaslona smo narisali tisto drobnjarijo tam spodaj na le-

```

10 REM      Program 6
20 REM
30 REM Risanje funkcije
40 REM
110 REM
120 DATA "SIN x/x", 63, -20,20,10, 10,245, -.25,1,.25, 10,150
130 REM
140 READ f$, nkor, xmin,xmax,xozn, xminsl,xmaxsl, ymin,ymax,yozn, yminsl,ymaxsl
200 REM
210 REM Risanje
220 REM
230 LET zump=1
240 FOR x=xmin TO xmax STEP (xmax-xmin)/nkor
250 LET y=VAL f$: LET zunt=y(ymin OR yymax)
260 GO SUB 1000
270 IF zump AND NOT zunt THEN PLOT xt,yt
280 IF NOT zump AND NOT zunt THEN DRAW xt-xp,yt-yp
290 LET xp=xt: LET yp=yt: LET zump=zunt
300 NEXT x
310 REM
320 REM - Koordinatna os y=0
330 REM z oznakami
340 LET x=xmin: LET y=0
350 GO SUB 1000
360 PLOT xminsl,yt: DRAW xmaxsl-xminsl,0
370 LET y=0
380 FOR x=xmin TO xmax STEP xozn
390 GO SUB 1000
400 GO SUB 2000
410 PRINT AT 21,col:x
420 PLOT xt,yt: DRAW 0,-4
430 NEXT x
500 REM
510 REM - Koordinatna os x=0
520 REM z oznakami
530 REM
540 LET x=0: LET y=ymin
550 GO SUB 1000
560 PLOT xt,yminsl: DRAW 0,ymaxsl-yminsl
570 LET x=0
580 FOR y=ymin TO ymax STEP yozn
590 GO SUB 1000
600 GO SUB 2000
610 PLOT xt,yt: DRAW -4,0
620 PRINT AT line,0:y
630 NEXT y
640 PRINT AT 0,0:f$
700 STOP
1000 REM
1010 REM - Povecava
1020 REM
1030 LET xt=INT (xminsl+(xmaxsl-xminsl)*(x-xmin)/(xmax-xmin))
1040 LET yt=INT (yminsl+(ymaxsl-yminsl)*(y-ymin)/(ymax-ymin))
1050 RETURN
2000 REM
2010 REM - Položaj oznake
2020 REM
2030 LET line=INT ((176-yt)/8)
2040 LET col=INT (xt/8)
2050 RETURN

```

vi. Sliko moramo torej povečati. V vodoravni smeri bi radi, da bi se cikcak začel nekje blizu levega, končal pa pri desnem robu. Recimo: prvi x naj bo narisani pri xmins1, zadnji pa pri xmaxsl. Shranimo najmanjši x posebej v xmin, največji pa v xmax. Potem koordinato xs na sliki izračunamo takole:

$$xs = xmins1 + (xmaxsl - xmins1) * (x - xmin) / (xmax - xmin)$$

Podobno sliko povečamo tudi v navpični smeri. V ymin in ymax shranimo najmanjšo in največjo vrednost funkcije, v ymins1 in ymaxsl pa, kje naj bosta ti vrednosti na sliki. Izraz za povečavo potem dobimo tako, da vse x v gornji formuli nadomestimo z y (seveda ne čisto vseh - max naj ostane max). Vnesimo ta popravek v program 2 in ga poženimo! Slika je zdaj povsem drugačna, diagram temperature se razteza lepo prek vsega zaslona.

Ob povečavi pa smo izgubili pomemben podatek: vrednosti ne moremo primerjati, samo ugibamo lahko četrtkovo temperaturo!

Temu se izognemo tako, da nekje v sliki narišemo merilo. Lahko pa se še bolj potrudimo in ob vsaki točki napišemo vrednost funkcije v njej. Seveda je ta rešitev smiselna le, če označenih točk ni preveč. Podobno je treba pri risanju merila paziti, da črtice niso predeleč ali preblizu skupaj. Program 5 je z vsem naštetim dopolnjeni program 2.

Najpogosteje pa hočemo funkcijo, podano z izrazom, narisati prav zato, da vidimo, kako se »obnaša«. Funkcijske vrednosti tedaj računamo sproti pri zaporednih vrednostih x, najenostavneje tako, da x povečujemo z izbranim korakom. Vrednosti ne vstavljamo v tabelo, temveč jih rišemo sproti: zaporedni izračunani vrednosti povežemo z ravno črto. Velikost koraka, s katerim spreminjamo x, odloča o natančnosti risanja: manjši ko je korak, lepše in glajše je narisana funkcija. Seveda je pri tem večjem številu korakov risanje počasnejše, zaradi večjega obsega računanja in zaradi večjega števila narisanih daljic pač. Po-

kusite se v programu s pogratiti s številom korakov nkor; povečajte ali zmanjšajte ga in pogledajte, kako se sprememba pokaže pri risanju funkcije!

Če v tem primeru funkcije ne poznamo toliko, da na prvi pogled vedeli natančen obseg njenih vrednosti, lahko ymin in ymax določimo s poskušanjem, lahko si pa nekaj vrednosti izračunamo posebej. Če za ymin in ymax vzamemo preveliki števili, izgubimo podrobnosti, funkcijo stisnemo v približno ravno črto; če vzamemo premajhni, pa funkcija uide iz meja zaslona. Risanje tistih delov funkcije, ki so zunaj zaslona, lahko v tem primeru opustimo. Program 6 kaže, kako to napravimo enostavno. Kako program dopolnimo, da funkcijo potegne do roba zaslona, pa le omenimo: izračunati je treba presečišče daljice med zaporednima točkama in robom:

$$xpres = xz + (yrob - yz) * (xk - xz) / (yk - yz)$$

Tu so xz, yz koordinati začetne, xk, yk koordinati končne točke

daljice, yrob pa višina roba. Vseeno je, katera od točk je nad robom in za kateri rob gre (zgornji ali spodnji).

Še težje pa brez natančnejšega poznavanja narišemo funkcijo, ki ni definirana povsod na področju, kjer nas zanima. Primer: funkcija $y = \text{SQR}(x^4 - 5 - x^2 + 4)$ nas zanima pri x med -3 in 3. Kako ste uganili, da funkcija med -2 in -1 ter 1 in 2 ni definirana? Ko računalnik ni znal izračunati korena negativnega števila? V tem primeru si lahko na primer pomagamo tako, da funkcijo računamo postopoma in primer, ko je izraz v oklepaju negativen, obravnavamo posebej:

```
1100 LET y=6*x^4-5-x^2+4
1110 IF y < 0 THEN LET y=0
1120 LET y=SQR y
```

Ukrepanje v takih primerih je seveda povsem prepuščeno lastni iznajdljivosti: vsak program kdaj odpove.

Nadaljevanje prihodnjik

```
10 REM Program 7
20 REM
30 REM Risanje kričulje
40 REM
110 REM
120 DATA "xc+r*cos t", "yc+r*sin t", 5,5,18, 0,2*PI,63, -20,20,10, 10,150, -20,2
0,10, 10,150
130 REM
140 READ xs,ys, xc,yc,r, tain,tmax,nkor, xmin,xmax,xozn, xmins1,xmaxsl, ymin,ye
ax,yozn, ymins1,ymaxsl
200 REM
210 REM Risanje
220 REM
230 LET zump=1
240 FOR t=tain TO tmax STEP (tmax-tain)/nkor
250 LET x=VAL xs: LET y=VAL ys: LET zunt=x<xmin OR x>xmax OR y<ymin OR y>ymax
260 GO SUB 1000
270 IF zump AND NOT zunt THEN PLOT xt,yt
280 IF NOT zump AND NOT zunt THEN DRAW xt=ip,yt=yp
290 LET xp=xz: LET yp=yz: LET zump=zunt
300 NEXT t
310 REM
320 REM - Koordinatna os y=0
330 REM z oznakami
340 LET x=xmin: LET y=0
350 GO SUB 1000
360 PLOT xmins1,yt: DRAW xmaxsl-xmins1,0
370 LET y=0
380 FOR x=xmin TO xmax STEP xozn
390 GO SUB 1000
400 GO SUB 2000
410 PRINT AT 21,col;x
420 PLOT xt,yt: DRAW 0,-4
430 NEXT x
500 REM
510 REM - Koordinatna os x=0
520 REM z oznakami
530 REM
540 LET x=0: LET y=ymin
550 GO SUB 1000
560 PLOT xt,ymins1: DRAW 0,ymaxsl-ymins1
570 LET x=0
580 FOR y=ymin TO ymax STEP yozn
590 GO SUB 1000
600 GO SUB 2000
610 PLOT xt,yt: DRAW -4,0
620 PRINT AT line,0;y
630 NEXT y
640 PRINT AT 0,0;"Krog"
700 STOP
1000 REM
1010 REM - Povečava
1020 REM
1030 LET xt=INT (xmins1+(xmaxsl-xmins1)*(x-xmin)/(xmax-xmin))
1040 LET yt=INT (ymins1+(ymaxsl-ymins1)*(y-ymin)/(ymax-ymin))
1050 RETURN
2000 REM -
2010 REM - Položaj oznake
2020 REM
2030 LET line=INT ((176-yt)/8)
2040 LET col=INT (xt/8)
2050 RETURN
```

```
30 REM Racunanje podatkov za
40 REM risanje loka skozi tri
50 REM tocke
60 REM
100 INPUT "Zacetna tocka" "x1 " ; x1, "y1 " ; y1
110 INPUT " Vmesna tocka" "x2 " ; x2, "y2 " ; y2
120 INPUT " Koncna tocka" "x3 " ; x3, "y3 " ; y3
130 PRINT "Podatki" "x", "y" "x1,y1"x2,y2"x3,y3
200 LET a=x2-x1:
LET b=y2-y1:
LET c=(a*(x2+x1)+b*(y2+y1))/2
210 LET d=x3-x1:
LET e=y3-y1:
LET f=(d*(x3+x1)+e*(y3+y1))/2
220 LET ds=a*e-b*d:
IF ds=0 THEN
PRINT "Tocke v ravni crti":
STOP
230 LET xs=(c*e-f*b)/ds:
LET ys=(a*f-d*c)/ds
240 LET r=SQR ((x1-xs)*(x1-xs)+(y1-ys)*(y1-ys))
250 PRINT "Sredisce" xs,ys "Polmer" r
260 LET dx=x1-xs:
LET dy=y1-ys:
GO SUB 500:
LET a1=a
270 LET dx=x2-xs:
LET dy=y2-ys:
GO SUB 500:
LET a2=a
280 LET dx=x3-xs:
LET dy=y3-ys:
GO SUB 500:
LET a3=a
290 IF a2>a1 AND a3<a2 THEN
LET a3=a3+2*PI
300 IF a2<a1 AND a3>a2 THEN
LET a3=a3-2*PI
310 PRINT "Sredisce: kot1" a1 a2 a3
320 PRINT " PLOT " ; x1, " ; y1 " DRAW " ; x3-x1, " ; y3-y1, " ; a3-a1
490 STOP
500 REM
510 REM Racun srediscnega kota
520 REM
530 IF dx=0 THEN
LET a=PI/2*SGN dy:
RETURN
540 LET a=ATN (dy/dx)
550 IF dx<0 THEN
LET a=a+PI*(dy>=0)
560 RETURN
```

LISTING by LLIST #232
Copyright Ziga TURK 1984

dipl. ing. IVAN BERGLEZ

ACCUMULATOR – akumulator

Elektronsko vezje v aritmetični enoti računalnika, kjer nastajajo rezultati aritmetičnih operacij.

ADDRESS – naslov

Mesto v pomnilniku, s katerega podatek prihaja oziroma kamor ga zapisujemo.

ALGOL – algol

Kratika za ALGOrithmic Language, jezik za programiranje matematičnih nalog.

ALPHABET – abeceda

Dogovorjena množica znakov, ki omogoča predstavitev, obdelavo in shranjevanje podatkov.

ANALOG COMPUTER – analogni računalnik

Vrsta računalnika, za katerega so vhodni podatki fizikalne količine (napetost, tok, temperatura, pritisk).

ARITHMETIC UNIT – aritmetična enota

Enota računalnika, v kateri se izvajajo aritmetične operacije.

ASCII

Kratika za American Standard Code for Information Interchange, 8-bitno kodo, ki jo je standardiziral Ameriški inštitut za standardizacijo (ANSI).

ASSEMBLER – zbirnik, assembler

Simbolični programski jezik. Program za prevajanje, ki izvorni program v zbirniku prevede v strojno kodo.

BCD

Kratika za Binary Coded Decimal, 6-bitno alfanumerično kodo z mestnimi vrednostmi 1, 2, 4, 8 in s konskim delom A in B.

BIT

Kratika za Binary Digit, najmanjšo količino informacije v dvojiškem sistemu. Možni vrednosti sta 0 in 1.

BOOLEAN ALGEBRA – Boolova algebra

Algebra, v kateri imajo spremenljivke le dve vrednosti: 0 in 1. Uporaba v logičnih funkcijah in pri načrtovanju logičnega elektronskega vezja.

BOOTSTRAP – nalaganje rutine za start sistema

Nalaganje rutine pomnilnika ROM (to nekaj ukazov), ki nato naloži celoten operacijski sistem.

BUFFER – prehodni pomnilnik

V njem se prehodno zadržujejo podatki na poti od vhodne enote pomnilniku in od pomnilnika izhodni enoti.

BUG – napaka, okvara

Angleški tehniški izraz; prvotni pomen besede je »stenica, hrošč, žuželka«.

BYTE

Skupina 8 bitov, katero predstavljamo posamezne znake dane abecede. En byte lahko predstavi 256 znakov.

CHARACTER – znak

Črka, številka ali poseben znak (pika, vejica, klica) itd.).

CHIP – čip

Elektronsko vezje na silicijevi ploščici.

COBOL

Kratika za Common Business Oriented Language, programski jezik za poslovne obdelave.

CODE – koda, kodirati

Dogovorjena predstavitev znaka v dani abecedi.

Prevod znaka iz ene pisave v ustrezen znak v drugi pisavi.

Pisanje ukazov v programskem jeziku.

COMPILER – program za prevajanje

Sistemski program, ki prevede izvorni program (v višjem programskem jeziku) v ustrezno strojno kodo.

CONSOLE – konzola

Del računalniškega sistema, ki omogoča vnos krmilnih ukazov prek tipkovnice in izpis sporočil za uporabnika.

CPU – CPE

Kratika za Central Processing Unit (centralna procesna enota).

Osrednja enota računalnika, ki obsega pomnilnik, matematično-logično enoto in krmilno enoto.

CURSOR – kazalec

Svetleč ali utripajoč znak (črtica ali pravokotnik) na zaslonu; kaže mesto, kamor se bo zapisal naslednji znak, ki ga bomo vnesli prek tipkovnice.

DATA – podatek

Števila, besedilo, dejstva itd., ki so predstavljena z določeno kodo, tako da jih je mogoče shranjevati, obdelovati in pošiljati v obliki signalov.

DEBUGGING – popraviljanje napak

Iskanje in popraviljanje napak v izvornem programu.

EDIT – preureditev

Preureditev informacije za vhod v računalnik ali za izhod iz njega.

EXECUTE – izvajati

Izvajanje ukaza, operacije ali programa.

FIELD – polje

Niz enega ali več znakov, ki imajo kot celoto določen pomen.

FILE – datoteka

Množica enakih zapisov (stavkov) na nosilcu podatkov.

FLOW CHART – diagram programa

Grafična predstavitev zaporedja operacij v programu.

FORTRAN

Kratika za FORMula TRANslation. Programski jezik za reševanje matematičnih nalog.

GATE – vrata

Osnovno logično elektronsko vezje, ki realizira logično funkcijo (IN, ALI, NE).

HARDCOPY – izpis na tiskalniku

Izpis z zaslona, prenesen na trajnejši nosilec podatkov, npr. na papir ali film.

HARDWARE – strojna oprema

Mehanske, magnetne, električne in elektronske naprave, ki sestavljajo računalnik.

HOLERITH CODE – Holerithova koda

Alfanumerična koda za predstavitev znakov v luknjani kartici.

INPUT – vnos podatkov, vložek

Prenos podatkov in katerikoli vhodne vhodno-izhodne enote v pomnilnik računalniškega sistema.

I-O CHANNEL – vhodno-izhodni kanal

Elektronsko vezje, ki skrbi za prenos podatkov med pomnilnikom in perifernimi enotami.

INSTRUCTION – ukaz, instrukcija

Niz znakov, ki kot celota povzročijo izvajanje ene izmed računalniških operacij.

INTERFACE – vmesnik

Vez med dvema napravama, za katero so natančno določene fizične in električne lastnosti ter časovno zaporedje signalov.

INTERPRETER

Naprava, ki kodam v luknjani kartici priredi in izpiše pripadajoče znake.

Sistemski program, ki ukaza izvornega programa sproti analizira in izvaja.

INTERRUPT – prekinitev

Skok iz programa zaradi notranjega ali zunanjega vzroka (sistemski napaka ali poseg operaterja prek konzole).

KEYPUNCH – luknjač

Naprava za luknjanje podatkov v kartico.

LABEL – oznaka

Niz znakov za opis ali identifikacijo

zapisa, sporočila ali datoteke.

Priključna točka v programu pri skoku ali zanki.

LED – svetleča dioda, signalna dioda

Kratika za Light Emitting Diode. Signalna lučka na različnih napravah.

LIBRARY – knjižnica

Skupina preverjenih programov in subrutin (sistemskih in uporabniških), ki jih lahko uporabljamo pri poljubnih obdelavah, kjer so potrebni.

LIST – seznam

Urejena množica podatkov.

MACRO INSTRUCTION – makro ukaz

Simbolična koda, ki povzroči izvajanje več osnovnih ukazov v strojnem jeziku.

MAGNETIC DISK – magnetni disk

Magnetna plošča, disk

Nosilec podatkov v obliki ene ali več plošč, katerih površina ima magnetne lastnosti. Nanjo lahko računalniški sistem piše podatke in jih z nje bere. Možen je takojšen pristop k poljubnemu podatku.

MAGNETIC TAPE – magnetni trak

Plastični trak, prekrit z magnetno snovjo, na katero računalniški sistem piše in bere podatke. Pristop k podatkom je zaporeden.

MNEMONIC – mnemonična koda

Koda, ki po izrazu spominja na operacijo, ki jo povzroči (ADD, SUB, JMP itd.).

MODEM – modem, pretvornik

Kratika za MOdulator DEModulator. Naprava, ki pretvarja digitalne signale v računalnika v analogne, ki jih je možno pošiljati po telefonskem omrežju. Na sprejemnikovi strani je postopek obraten.

MONITOR – monitor, operacijski sistem

Sistemski program, ki kontrolira delovanje celotnega računalniškega sistema.

MULTIPLEX

Način hkratnega prenosa več logičnih signalov po enem fizičnem vodju (v različnih frekvencah ali majhnih časovnih presledkih).

MULTIPROGRAMMING – multiprogramiranje

Tehnika, s katero se na vidaz hkrati izvaja več različnih programov. (Programi se izvajajo izmenično v majhnih časovnih presledkih. Uporabniki imajo občutek, kot da se izvajajo hkrati).

OBJECT PROGRAM – prevadeni program

Program v strojni kodli, po prevajanju izvornega programa.

OFF-LINE

Način delovanja naprave ali enote, ki ni neposredno pod kontrolo CPE.

ON-LINE

Način delovanja naprave ali enote, ki je pod kontrolo CPE.

OPERATION CODE (OP CODE) – operacijska koda, vrsta operacije

Tisti del ukaza, ki pove, kakšna operacija se bo izvršila pri izvajanju danega ukaza.

PARITY CHECK – kontrola bitov

Pri prenosu podatkov doda računalnik vsakemu bytu še en kontrolni bit (0 ali 1), tako da je število postavljenih bitov (1), sodo ali liho

računalnik na sprejemnikovi strani prav tako izračuna kontrolni bit za sprejeti znak. Če sta kontrolna bita različna, zahteva ponovitev prenosa.

POINT-TO-POINT – točkovna zveza

Neposredna povezava dveh računalnikov.

PROGRAM – program

Množica vseh ukazov, ki so potrebni za rešitev dane naloge.

RAM

Kratika za Random Access Memory. Pomnilnik, iz katerega lahko beremo in vanj zapisujemo podatke.

RANDOM ACCESS STORAGE – pomnilnik z neposrednim pristopom

Vrste pomnilnika, pri katerem traja pristop do kateregakoli pomnilniškega mesta enako dolgo.

RECORD – zapis, stavek

Vsi podatki nekem objektu ali pojmu na poljubnem nosilcu podatkov.

REDUNDANCY – odvečni ali nepotrebni del informacije

Tista informacija, ki za razumevanje ali reševanje problema ni potrebna, ker so prejšnje informacije zadostne.

REGISTER

Prehodni pomnilnik, običajno v velikosti računalniške besede.

RESPONSE TIME – Odzivni čas

Čas, ki ga potrebuje računalnik, da odgovori na postavljeno zahtevo. (Čas, ki preteče od takrat, ko operater pritisne na tipko CR ali ENTER, do začetka izpisovanja odgovora).

ROM

Kratika za Read Only Memory. Pomnilnik, iz katerega lahko samo beremo.

SERIAL TRANSMISSION – serijski ali zaporedni prenos

Prenos po enem vodju, tako da se prenaša bit za bitom.

SOFTWARE – programska oprema

Sistemski programi, ki omogočajo delovanje računalnika.

SORT – sortiranje

Ureditve podatkov ali zapisov iz dane datoteke po zahtevanem zaporedju.

SOURCE PROGRAM – izvorni program

Program, napisan v enem od programskih jezikov.

STORAGE – pomnilnik

Tisti del CPE, v katerem se lahko hranijo podatki.

STORAGE LOCATION – mesto v pomnilniku

Naslov določenega mesta v pomnilniku.

SUBROUTINE – subrutina

Kratek program, ki rešuje določen del problema.

SYMBOLIC ADDRESS simbolični naslov

Alfanumerično ime, ki ga računalnik prevede v dejanski naslov.

SYMBOLIC PROGRAM – program v simboličnem jeziku

Program, napisan v zbirniku.

SYSTEM ANALYSIS – sistemski analiza

Študij aktivnosti z namenom, da bi ugotovili najboljši način pri doseganju cilja te aktivnosti.

TIME SHARING – dodajitev časa

Način delovanja računalnika, ki omogoča hkratno delo več uporabnikov.

UPDATE – ažurirati

Zamenjati podatke v matični datoteki z njihovimi najnovejšimi vrednostmi.

UTILITY PROGRAM – uslužnostni program

Standardni programi za izvajanje splošnih opravil na računalniku, ki jih daje proizvajalec računalnika.

VERIFY – preveriti

Preverjanje, ali je kakšna operacija pravilna.

VIRTUAL STORAGE – navidezni pomnilnik

Del zunanega pomnilnika, podajšek notranjega.

WORD – beseda

Množica znakov, ki sestavljajo celoto, dostopno enim naslovom.

Naši sosedi Madžari so se ponovno izkazali pri izvozu programske opreme oziroma z dobro mero matematike začnjenih idej; Rubikova kocka očitno ne bo zadnji biser iz njihove skrinje. Na zahodnonemškem trgu so začeli prodajati sistem CAD/CAM («Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing») za računalnik apple lisa. Imenuje se RADAR («RAeumliche DARstellung» – prostorska predstavitev), cena pa je od 10.000 do 30.000 DM, odvisno od števila vdelenih opcij.

IBM je zaradi slabe prodaje znižal ceno in izpopolnil svoj PC junior. Ta je dobil pravo tipkovnico, namesto do 128 K je razširljiv do 256 K, osnovna cena pa je po novem 999 dolarjev (128 K in en gibki disk); vse kaže, da je nov, močno izpopolnjen IBM PC tudi že zelo blizu.

Angleško podjetje Computers Ltd., znano po zelo lepo oblikovanem osebem računalniku Lynx (mikroprocesor Z 80 A, pomnilnik razširljiv do 192 K, odlična tipkovnica in grafika) se je ob koncu pomladi znašlo v velikih finančnih težavah; stečaj je videti nezogiden.

Drugi otoški proizvajalec mikroročunalnikov za široko porabo, Dragon Data (dragon 32 in 64), je bil iz podobnih razlogov naprodaj – 2. avgusta je njegova osnovna sredstva (menda za milijon funtov) odkupil španski konzorcij Eurohard.

Julija je šla v stečaj angleška hiša imagine, ki je bila zelo znana po mikroročunalniških igricah, največ za Sinclairov spectrum. Propadli so zato, ker so predolgo izpopolnjevali dve novi «mega» igri, in zaradi obsežne kraje njihovih uspešnic (nedovoljenega kopiranja). Koliko njihovih ilegalnih kopij je v obtoku pri nas, lahko le ugibamo, nekaj tisoč pa skoraj gotovo.

Tudi pri Atariju, enem največjih ameriških imen, ne gre vse gladko – nabralo se je že 240 milijonov dolarjev dolga.

Commodore Inc. je v preteklem finančnem letu skoraj potrojil obseg poslovanja – promet z računalniki se je dvignil s 368 milijonov dolarjev v letu 1982 na 927 v letu 1983. S tem se je pomaknil na štirinajsto mesto na lestvici največjih ameriških računalniških proizvajalcev (prvi je seveda IBM s 35,6 milijarde, drugi Digital Equipment s 4,8, tretji Burroughs s 4,0 in tako naprej). Geslo «Simple is Beautiful» («Preprosto je lepo») se očitno obnese.

Podjetje Motorola je začelo prodajati svoj novi, zelo zmogljivi 32-bitni mikroprocesor MC 68020. Vse notranje in zunanje poti so široke 32 bitov. Njegovo vezje ustreza 200.000 tranzistorjem, veliko pa je 2,5 kvadratnega centimetra. Ob ceni 487 dolarjev postane počasi jasno, zakaj se je moral QL zadovoljiti s procesorjem MC 68008, ki ima le 8-bitna vrata.

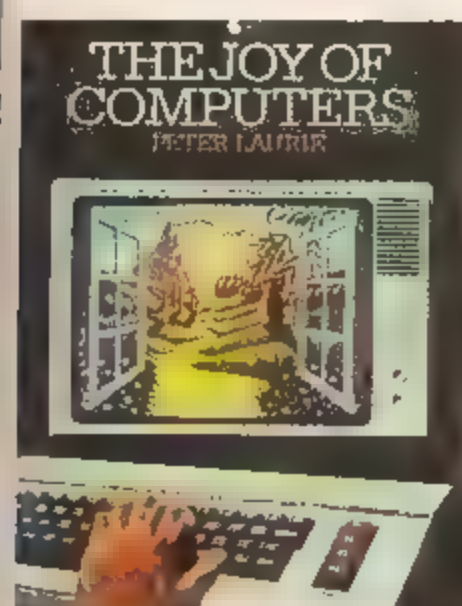
Kot so naša sredstva javnega obveščanja že objavila, je ISKRI/DELTi uspel veliki met – prodati domače znanje, na računalnike Digital serije PDP 11 nanašajočo se tehnologijo, v ZDA. Kupčija je vredna 500.000 dolarjev in še del dobička od prodaje; prvih 200.000 dolarjev bo tuji partner izplačal 14 dni zatem, ko pogodbo potrdijo vsi naši ustrezni zvezni organi (kar tudi ni zelo enostavno in takoj). Zakoni, ki vladajo na ameriškem trgu, so neusmiljeni in bomo zato podvigu obširneje poročali, brž ko bodo konkurenčni razlogi dovoljevali več tehničnih podrobnosti.

Naš prvi mikroročunalnikar svetovnega slovesa dr. Egon Zakrajšek, od konca šestdesetih let znan tudi kot naš največji strokovnjak za programsko opremo, se je dokončno odpovedal mestu učitelja na VTO matematika in mehanika Fakultete za naravoslovje in tehnologijo naše osrednje univerze. Avgusta 1982 se je z družino za določen čas preselil v Los Angeles, k podjetju Cromemco, in leta 1983 svojo odsotnost podaljšal še za eno leto. Letos poleti se je že odpravil nazaj, pa so ga zadnji hip pregovorili, naj ostane; med drugim so mu ponudili višji dohodek (da bi zaslužil za sodček nafte, bi moral zdaj delati toliko časa, kolikor potrebuje avtobus od Ljubljane do Vranskega).

Člani enega od jamarskih društev pri nas, na njihovem območju leži naša najlepša jama, so se odločili za nakup stroja. Nekaj so že privarčevali, poleg tega pa bodo obirali smrekove češarke in brinove jagode. Seveda fantje nimajo v mislih stroja za obiranje češarkov, ampak računalnik – Sinclairov QL. Z njim si nameravajo pomagati pri preračunavanju meritev in tudi za izračunavanje prostornine jam. V ta namen bodo pozimi priredili krajši tečaj.

Nekaterih ljubiteljev tudi neurje ne prežene... V majhni vasi pod Nanosom se je eden izmed računalniških navdušencev trudil s črno škatlico, kakršnih je pri nas največ in ki ravno ne slovijo po robustni izdelavi. Zunaj je divjala nevihta in zgodilo se je, da je k sosedu treščilo. Po zasilu je malo zasnežilo, potem pa vse tiho je bilo. Ker tudi daljše oživiljanje ni bilo krónano z uspehom, je mož obupal in pustil vse skupaj. Čez nekaj dni je za vsak primer še enkrat poskusil in se zelo začudil, ko problemov ni bilo več.

V pripravi je nova domača pustolovska igra izpod peresa avtorjev Kontrabanta. Poleg besedil je opremljena s kar štiridesetimi slikami, pri njenem reševanju bo prišla pa zelo prav tudi kakšna knjiga, recimo tista, ki jo je napisal Janez Vajkard Valvasor.



Sposojena ocena Peter Laurie: Čudoviti svet računalnikov

To je hvalnica čudovitemu, čudovitemu svetu računalnikov, naj so mikro, mini ali veliki. Knjiga je namenjena laiku. ■ bo zdaj zdaj kupil svoj prvi mikro. «Vzнемirljivo,» pravi reklama na ovitku, «revolucionarno, romantično.» Romantično? Vse skupaj celo primerjajo z ameriškim Divjim zahodom.

Notri je atmosfera precej mirnejša. Da, pravi avtor, pripravljajo se vznemirjive novice, na primer masivna strojna inteligenca, skrivnostne in čudovite simulacije, pri katerih boste lahko nastopali v igri, ki jo boste sestavili sa-

mi. Je tudi nekaj mikavnih pogledov v svet robotov in androidov, govorečih računalnikov in izvedenskih sistemov.

Toda večina knjige se posveča zelo podrobnemu (in svetovljanskemu) pregledu računalnikov, njihovih skrivnosti, različnih perifernih enot, programov in programiranja. Že omenjena reklama na ovitku trdi, da je vse to napisano v netehničnem jeziku, vendar izzivam kogarkoli, naj piše ■ stikalnih ploščah, grafiki in podobnem v netehničnem jeziku. No, avtor se je še kako namučil, da je podrobno opisal vsak nov tehnični izraz,

ki ga uvede v besedilo. Ni pa slovarčka; ta bi zelo pomagal bralcu in je čudno, da je izpuščen.

Tu je vse, kar ste hoteli kdaj vedeti o računalnikih, v položčenem in blestečem paketu s kopico «umetniških» slik in diagramov. Bolj enciklopedija računalništva kot karkoli drugega, knjiga, ki vanjo pokukaš, kadar nimaš kaj početi, ali jo pustiš na klubski mizici (če si to lahko privoščiš). Novost, ki razočara.

What Micro?, maj 1984

Softwar ali »mehka vojna«

VILKO NOVAK

Januar 1984, Krasnojarsk v vzhodni Sibiriji. Craig I., ameriški računalnik, ki ga je SZ kupila od Francozov, je pono-

rel. Kaj je narobe s sistemom, ki je doslej vendar deloval brezhibno? Edina možna razlaga: sabotazal! A glej, čez nekaj dni je z računalnikom spet vse v redu, in tehniki si zaman razbijajo glavo, da bi odkrili motnjo, ki je ohromila srce in

možgane sovjetskega meteorološkega sistema...

Ta zaplet je iztočnica romana *Softwar*, računalniške srhljivke, ki je zadnje tedne postala uspešnica na francoskem trgu. V tisku je tudi ameriška izdaja, kajti *Softwar* je otrok dveh očetov, Francoza Thierryja Bretona in Kanadčana Denisa Beneicha. Komaj 29-letni Francoz je poskrbel za tehnično ozadje dogajanja, 31-letni Kanadčan, strokovnjak za ameriško literaturo, pa je zapletal in razpletal zgodbo, brusil stavke. Za nameček še povejmo, da je Francoz inženir računalniške stroke in da je v New Yorku osnoval firmo, ki se ukvarja s izdelavo programske opreme, kar uspešno firmo, saj ima podružnici v Parizu in Dakarju.

Softwar, dobesedno »mehka vojna«, je kajpada igra na besedo »software«. Avtorja sta tako trdno prepričana, da bo tovrstna vojna v bližnji prihodnosti zamenjala »klasično«, »hladno«, »jedrsko« ali kakršnokoli vojno že, da sta dala svojo skovanko patentirati v kakih 30 državah. Koliko je verjeti njuni trditvi, da se je »mehka vojna« v resnici že začela in da v ZDA posebna agencija že razvija »softbombs«, mehke bombe, nekakšne »superhrošče«, vtihotapljene v programe, ki jih Vzhod kupuje od zahodnih družb? Takšen skrit podprogram je baje novembra 1958 za 48 ur ohromil moskovski telefonski sistem, ob neki drugi priložnosti zmedel sovjetsko industrijo obutve, zanetil krvave demonstracije v Maroku, bil nemara kriv celo za skrivnostno sestrelitev južnokorejskega boeinga.

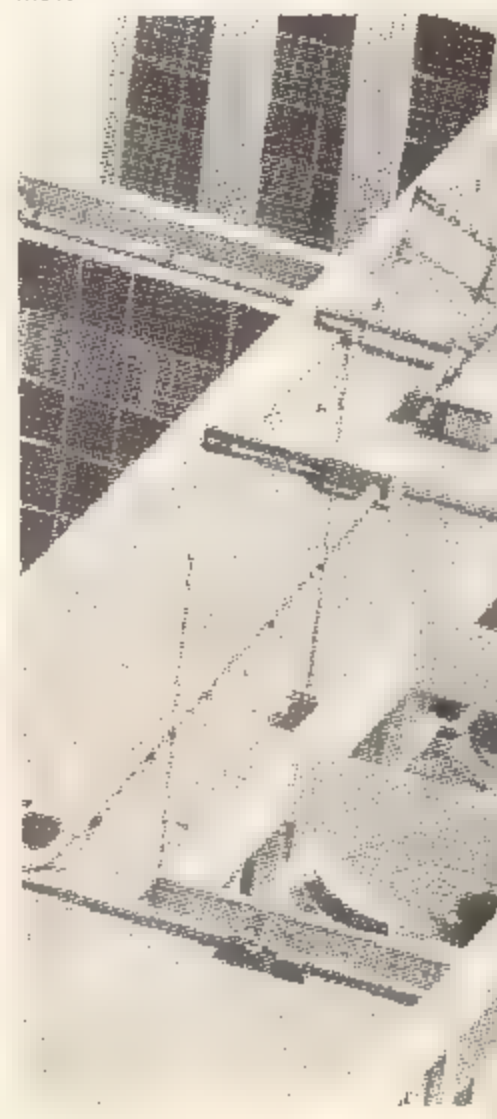
Teoretično zadeva ni ne nova ne neizvedljiva. Vse velike firme, ki prodajajo strojno in programsko opremo, se proti kopiranju ali slabim plačnikom zavarujejo tako, da v same aparature oziroma programe vdelajo varovalne elemente, ki morejo v hipu blokirati sistem, če kupec ne plačuje redno obrokov oziroma če skuša kopirati sistem (ali ga uporabljati za druge namene, npr. meteorološki program za vodenje raket). Na tem trgu imajo Američani skoraj popoln monopol, predvsem na področju strojne opreme, pa tudi tam, kjer so močne druge dežele – npr. v programski opremi, ki jo zelo domiselno razvijata Francija in Indija. Ameriški nadzor je dvojen: prek hardwara, ki so ga Američani v 60 odstotkih sami zasno-



vali, in prek razvplitega COCOM, natovskega organizma, ki bedi nad prenosom tehnologije med Zahodom in Vzhodom.

Ko je Air France recimo pred leti prodal sovjetskemu Aeroflotu že zastareli ameriški računalnik (in lasten program za urejanje letalskega prometa), je morala Francija kot članica COCOM najprej dovoliti, da so ameriški strokovnjaki skrbno pregledali francoski program – da bi ugotovili, ali ga Sovjeti ne bodo mogli nemara upo-

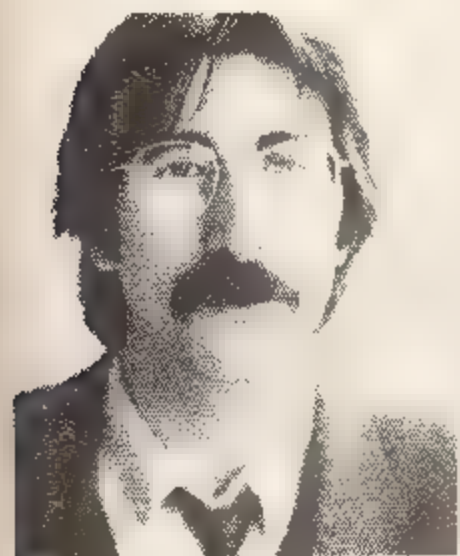
Antene na strehi sovjetskega veleposlaništva v Parizu, kjer po trditvi zahodnih protioobveščevalnih služb dela na desetine agentov KGB. Z naj sodobnejšo elektronsko opremo prestrezajo diplomatska sporočila, ki jih po UKV zvezah pošiljajo iz Quai d'Orsay, drugih francoskih vladnih ustanov in tujih veleposlaništev.



rabljati tudi za vojaške namene. In pri takšnem preverjanju oziroma poznejšem neizbežnem servisiranju naj bi Američani nastavljali svoje »mehke bombe«. Tako se je zgodilo tudi v romanu Softwar, ko je podivjal Craig I.

Vsakdo, ki je količkaj doma v programiranju, dobro ve, kako težko je odkriti in pregnati že navadne »hrošče«. Po podatku, ■ ga avtorja navajata v romanu in ki ja resničen, je ameriška vojska sa-

Thierry Breton (levo) in Denis Beneich, soavtorja računalniške srhljivke Softward.



mo lani plačala za »debugging«, razhroščenje, kakih 500 milijonov dolarjev. Toliko težje naj bi bilo seveda odkriti »mine«, ki so namenoma nastavljene v opremi, prodani na tuje. Kotuzov, najboljši računalnikar v Krasnojarsku, si je

dan in noč razbijal glavo, da bi doumel, kaj neki je brez sledi blokiralo sistem. Revez je bil povrh zaljubljen v šefico, šarmantno in briljantno Julijo, veliki up sovjetske informatike. Toda Julija ni bila hladna ■ do njega, očitno je bilo, da ne ljubi niti svojega moža.

... In vendar je Julija morala kdaj koga ljubiti. Rekel si je, da bi tedaj, če bi kdaj koga zaljubljeno pogledala, gotovo prepoznal ta pogled, kajti to bi bil pogled, ki ne bi bil podoben nobenemu drugemu... Kotuzov je planil s stola, prekipevajoč od sreče. V rokah je imel račitve!

Še nikoli ni videl Juljinega zaljubljenega pogleda. In vendar, prepoznal bi ga, in to zgolj po njegovi koreniti nenavadnosti... Kot kako vrstico navodil, ki ni bila doslej še nikoli uporabljena. V umetnem razumu, s katerim je bil soočen, je bila neka zahrbtna misel, demonako mežikanje bitja njegove vrste, enega tistih ljudi, ki žrtvujejo cele noči samo za to, da bi zapeljali hladno aparaturo... To mežikanje, ki ga je moral odkriti, ta zahrbtna misel je bila nikoli uporabljena vrstica navodil. Nikoli oziroma skoraj nikoli... Ni bilo treba brati vseh vrstic navodil, da bi odkril mino, past, ki je blokirala program. Bilo je dovolj, da odkrije tiste, ki jih je program pri prebiranju večidel izpuščal.

Kotuzov je ukazal računalniku, naj zabeleži številko slaherne vrstice, ki ostane med izvajanjem programa neuporabljena. Ko bo uporabil ta prvi filter, bo izločene podatke prečistil s še bolj zapletenim filtrom, z nekakšno logično mrežo, katere zanke bodo gostejše in gostejše...

In tako je Kotuzov prodiral korak za korakom v skrivne globine programa. Bolj ko so elementi te sestavljanke legali skupaj, bolj se je razvnel. In ko je nazadnje doumel ■ blokirani sistem, so mu spričo njegove popolnosti, njegove elegantne preprostosti stopile solze v oči...

Kakšna je bila »mehka bomba«, katere eksplozija je spravila ruskega računalnikarja v ekstazo?

Računalnik je prejemal vremenske podatke z vsega sveta, tudi iz meteorološke postaje na Saint Thomasu, enem od Deviških otokov, ki pa ga je nadzorovala ameriška vojska. In če so z otoka sporočili, da je atmosferski pritisk natančno 1029 milibarov – tega niso storili nikoli, razen pri že omenjenem preskusu sistema – je sicer speči podprogram sprožil v notranjosti Craiga I verižno reakcijo, ■ je povsem ohromila računalnik. Brž ko pa so z Deviških otokov sporočili, da je atmosferski pritisk padel na 1028 milibarov, že je blokada izginila in sabotažni podprogram se je spet potuhnil med milijone vrstic drugih ukazov in navodil.

Takšna past je tehnično možna in izvedljiva, vendar je preveč pre-

Scenarij »Mehke vojne« ne presega ravni igrice za kak ZX 81. Julija Voronkova (sodobna oblika ruskega priimka za žensko, v predračunalniških časih ■ se Julija predstavljala kot Voronkova) se med izpopolnjevanjem na sloviti visokošolski ustanovi MIT v Bostonu vname za Brendana Barnesa, proforskega genija ameriškega softwara. Toda Julija ne posnema baletnih prebežnikov in se vrne v domovino, ki jo hoče potegniti iz 10 do 15-letnega tehnološkega zaostajanja ■ gnilih Zahodom. Razočarani Barnes ne ve, da se je ■ bostonskih linkev rodil programček, imenovan Svetlana. Tudi sama deklica ne slutí, da mračni Sergej, polkovnik KGB, s katerim se je poročila povratnica Julija, ni njen pravi oče.

Prav Brendan Barnes je bil tisti valeum, ki je v meteorološki sistem nastavil »mino«, katere elegantna preprostost je tako očarala Kotuzova. Sovjetski računalnikar pa je skrivnost atmosferskega pritiska na Deviških otokih utegnil razkriti samo šefici Juliji, kajti naslednji hip se je znašel v rokah agentov KGB in v psihiatrični bolnišnici. Zakaj neki? Uganko na svojo grozo razvozla sama Julija: vsepričujoči KGB se je zbal, da ■ Kotuzov med brkljanjem v drobovju računalnika odkril, da je tudi KGB v vse večje računalnike montiral speče saboterje – da bi držal na vajetih znanstvenike, krajevne veljake in sumljive neruske narode.

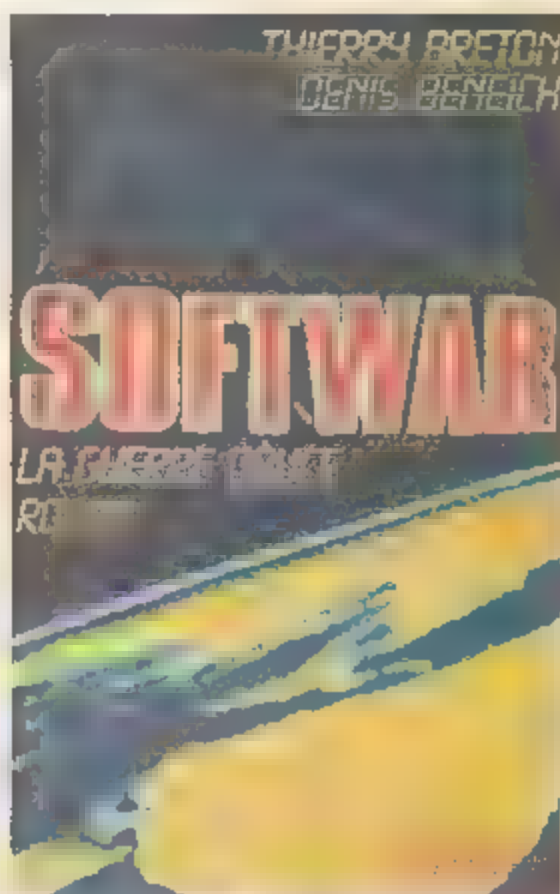
Skratka, Julija se znajde med dvema ognjema, med strujo Andropova, ki se zavzema za modernizacijo dežele, in taborom Černenka, ki nasprotuje novotarjam. Na veliki mednarodni konferenci naj bi Julija s primerom sabotaže meteorološkega računalnika razkrinkala ameriške nakane in tako dosegla preklic Reaganovega embarga na izvoz vrhunske tehnologije. Toda v Ženevo pride tudi Barnes!

Sovjetski manever na konferenci spodleti, ker Julija noče več igrati krameljске igre, pa tudi Barnes obrne hrbet svojim delodajalcem. Kriza je mimo, vsakdo se vrne tja, od koder je prišel, partija je neodložna. Ali res? Ne, kajti mala Svetlana med poslavljanjem na letališču šepne pravemu očetu na uho: »Mama mi je rekla, naj ti povem neko veliko skrivnost.« In mu izda kodo, s katero je moč blokirati vse sovjetske računalniške sisteme.

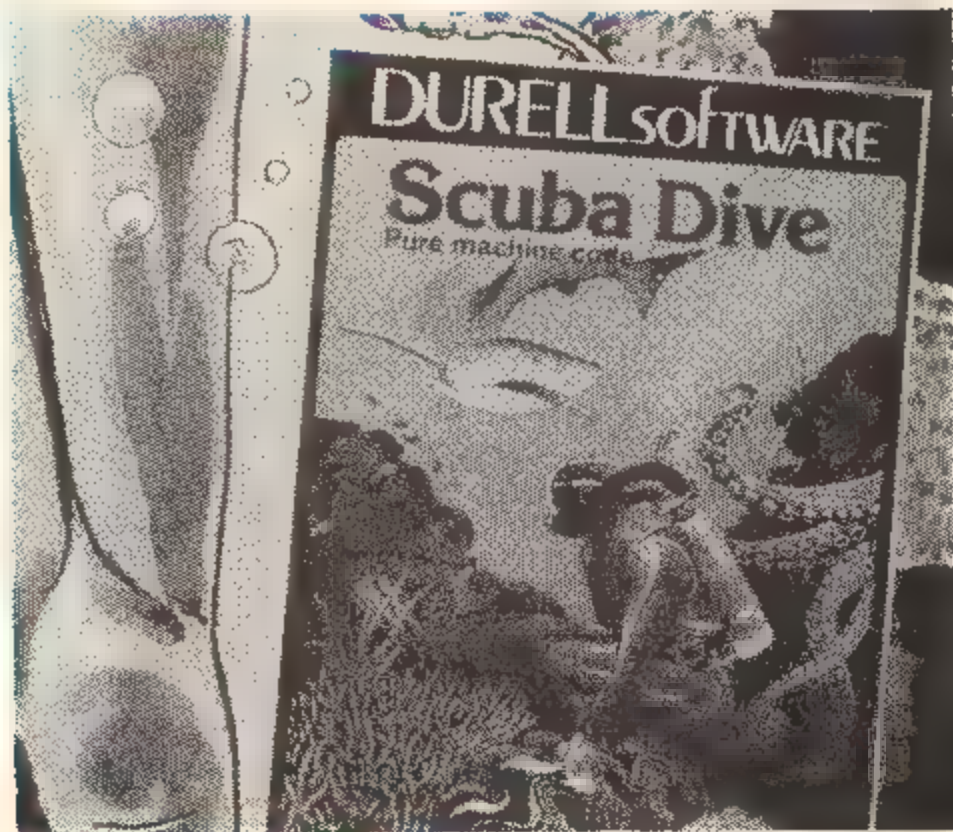
prosta, da je ekipa izkušenih strokovnjakov ne bi prej ali slej odkrila. Američani so se zato pri razvoju novega orožja, kot pripovedujeta romanopisca, zatekli k »mehkim bombam sistema Polaris«; v glavah znanih raketnih izstrelkov z jedrskih podmornic je namrač več konic, od katerih pa so nevarne samo nekatere – nasprotnik seveda ne ve, katere nosijo atomsko bombo, in zato mora izstreliti vse salve, da bi prestrigel sieherno konico... V svetu računalnikov ■ torej imeli opraviti z velikim številom neaktivnih vrstic, posejanih v programu, toda med njimi ■ samo nekatere mogle blokirati program. Uporabniki »miniranega« računalnika bi potemtakem potrebovali močne ekipe »Kotuzovov«, da ■ prečesali vse sumljive vrstice programa in ločili ljuljko od semena.

Pri NSA – National Software Agency, Nacionalni agenciji za programsko opremo, kot sta avtorja krstila sicer baje obstoječo agencijo, delujočo z roko v roki s Pentagonom, CIA in sorodnimi organizmi – so si izmislili še zanesljivejšo metodo, »absolutno orožje«, programsko mino, ki je praktično ne bi bilo mogoče odkriti. Poleg blokirnega programa bi v računalnik vtihotapili še en program, katerega naloga bi bila, da bi med delovanjem splošnega programa preprosto »selil« past.

Ta »selitveni program« ali »naključni modul« bi torej ob vsaki vključitvi računalnika poskrbel, da bi se aktivirale tudi sabotažne vrstice navodil, vendar ne tako, da bi ohromile računalnik, in pasti torej ne bi bilo moč odkriti s presegavanjem à ■ Kotuzov.



Prvih deset Mojega mikra



SCUBA DIVE

Grr... Puf, puf... piii... še tole garnituro postrelm, pa sem dober. Uf, za las je šlo. Ah, ubil me je!

Približno takole se pogosto sliši, ko se zagrizen zbiralec računalniških igrvic ukvarja s svojo novo pridobitvijo. Vsak dan novi spopad. Danes varuje zemljo pred neznanimi nepridipravi iz vesolja, jutri bo pobijal mrčes, ki ne pusti njegovim rastlinam rasti, pojutrišnjem pa bo moral uničiti humanoidnega robota. Joj, kako težko je življenje! Vedno samo naloge. Ubogati je treba brez obotavljanja. Tukaj gre za življenje. Smrt preži za vsako točko televizijskega zaslona. No, saj ni tako hudo. Tukaj je poletje. Uh, kako je soparno. Ta vročina človeku sploh ne pusti dihati. Najraje bi se vrgel v morje in se vsaj malo osvežil. Treba bo razmisliti, kako priti do denarja, saj je morje precej draga zadeva. Ideja. Samo trenutek. Je že tukaj. Dame in gospodje, predstavljam vam užitek, ki so si ga do danes lahko privoščili samo potapljači. Pred vami so pestre in nevarne globine oceana. Pred vami je Scuba Dive.

Scuba Dive je izredno izvirna igrca za spectrum 48 K. Skočiti je treba iz čolna in se potopiti v globine oceana. Na svoji poti moraš nabrati bisere, ki so skriti v školjkah. Da stvar ne bo preveč preprosta, se tu in tam najdejo sestradani morski psi, ho-

totnica, pa tudi meduze so nevarne. Počasi, kot da resnično plavaš, se prebiješ do dna. Tam te že čakajo školjke. Počakati je treba, da se odpro, in jim vzeti zaklad. Ampak pazil! Ne pusti se jim ujeti. Čim globlje potapljaš svojo glavo, tem večji so morski psi in težje je plavati. Prelisičiti je treba še hobotnico in že si na drugi stopnji.

Scuba Dive ima zelo dobro grafiko. Avtor Mike Richardson jo je opremil s tretjo dimenzijo. Ta je še posebej privlačna, ko si ogledaš plavanje morskega psa. Najprej plava v eno smer, se počasi obrne, te pogleda v obaz in odplava v drugo smer.

Po nekaj minutah, ko se privadiš komand, ki jim lahko sam določiš tipke, dobiš občutek pravega podvodnega gibanja. Če nadaljuješ igro, ki jo lahko igraš na štirih nivojih, moraš najti skrinjo z zakladom s potopljenimi galeji. Število zakladov je odvisno od nivoja, na katerem si. Glavni meni pa ti dopušča, da lahko listo najboljših rezultatov posnameš na trak in jo ob ponovnem igranju vpišeš, tako da se ve, kdo je najboljši.

Scuba Dive, igrca s polnim akvarijem nevarnosti in zabave, je kot nalašč za tiste, ki nameravajo vzeti računalnik na morje. Če pa boste ostali doma, si vtiskajte program LSD in si zagotovite svoj izvod, saj igrico že imajo vaši prijatelji.

GLASOVNICA

Prvih deset Mojega mikra

Glasujem za program:

Moje ime in priimek:

Naslov:

Rešitev uganke z mehurčki iz prejšnje številke

Primož Jakopin

Prostovoljcev, ki bi hoteli pomagati Metki, sicer ne bilo veliko. Vsega 26 junakov je poskusilo. 17 je bilo takih, ki so nalogo uspešno rešili, 16 fantov in eno dekle. Ostali so tudi prišli stvari precej blizu – večina se je spotaknila le pri ukazu RANDOMIZE v vrstici 20.

Pravilna verzija programa je taka:

```
10 REM - Mehurčki
20 DIM l(100): DIM g(100): DIM r(100): LET l=1: RANDOMIZE 1
30 LET a=INT(2+87*RND): LET x=a+INT(RND*(256-a-a)):
    LET y=a+INT(RND*(176-a-a))
40 IF i=0 THEN GO TO 70
50 FOR j=1 TO i: IF SQR((x-1(j))*(x-1(l))+((y-g(j))*(y-g(l)))<
    a+r(j)+2 THEN GO TO 30
60 NEXT j
70 LET i=i+1: IF i>30 THEN GO TO 100
80 LET l(i)=x: LET g(i)=y: LET r(i)=a
90 CIRCLE x,y,a: GO TO 30
100 FOR j=0 TO PI-.1 STEP .2: BEEP .2,30*SIN j: NEXT j
```

Seveda tudi pri žrebanju dobitkov (po 500 dinarjev) ni šlo brez računalnika. Pomagali smo z naslednjimi devetimi vrsticami:

```
10 REM - Žrebanje
12 DIM s(10): LET niz=0: RANDOMIZE 5
14 LET n=INT(1+17*RND): IF niz=0 THEN LET niz=1: LET j=1:
    GO TO 24
16 FOR j=1 TO niz: IF s(j)=n THEN GO TO 22
    IF s(j)=n THEN GO TO 14
20 NEXT j: LET niz=niz+1: LET j=niz: GO TO 24
22 LET niz=niz+1: FOR k=niz TO j+1 STEP -1: LET s(k)=s(k-1):
    NEXT k
24 LET s(j)=n: IF niz<10 THEN GO TO 14
26 FOR j=1 TO 10: PRINT s(j): NEXT j
```

ki so predlagale spodaj navedenih deset bralcev:

Marko Klopčič Zabretova 9 61110 Ljubljana, **Andrej Jakobčič** Ragovska 14 68000 Novo mesto, **Sašo Kranjc** Prešernova 34 64270 Jesenice, **Miha Sokolov** Trstenjakova 15 61000 Ljubljana, **Janez Robič** Bezenškova 42 63000 Celje, **Sonja Tratnik** Mlačevo 45 61290 Grosuplje, **Drago Kopač** Frankovo naselje 10 64220 Škofja Loka, **Stane Ogrinc** Podgorica 54 61262 Dol pri Ljubljani, **Leon Kos** Cesta 4. maja N. H. 61360 Cerknica, **Robert Horvat** Dr. Hrovata 3 62270 Ormož.

Z revijo so bili na splošno zelo zadovoljni, precej vzpodbudnih besed so napisali in želeli so si novih uganek.

Ljubiteljem risanja krogov je namenjen spodnji problem, program, ki jih reši na tri načine.

Prvi je običajen, z ukazom iz BASIC-a sestavi krožnico iz lokov, katerih približke izračuna s pomočjo trigonometričnih funkcij.

Drugi postopek, ki ga je prispeval Tomaž Pisanski, sestavi osmimo krožnice s algoritmom, ki shaja le z operacijami mikrop procesorja Z 80 (vsebuje le seštevanja in odštevanja). Krog sproti dopolnjuje – izračunano osmimo simetrično preslika še na druga ustreznata mesta.

Tretji postopek vsebuje la deljenja s 128, ki jih na Z 80 tudi zelo lahko izvedemo (128 spada med potence števila 2).

Program seveda spet ni brez napak, ki pa so tokrat samo tri. Zaradi njih dobimo namesto treh koncentričnih krogov s središčem v (127,87) in polmeri 87, 80 ter 73:

```
10 REM - Risanje krogov
12 LET x=127: LET y=87: LET r=87: GO SUB 100
14 LET r=80: GO SUB 200
16 LET r=73: GO SUB 300: GO TO 999
```

100 REM - Postopek, ki je že vgrajen v BASIC
102 CIRCLE x,y,r: RETURN

```
200 REM - Postopek s podvojevanjem
202 LET xx=x+r: LET yy=y: LET d=0
204 LET dg=d+1+2*(yy-y): LET dl=dg+1-2*(xx-x): PLOT xx,yy:
    LET x1=2*x-xx: LET y1=2*y-yy
206 PLOT xx,y1: PLOT x1,yy: PLOT x1,y1
208 LET u=x-y+yy: LET v=y-x+xx: PLOT u,v: LET u1=2*u-u:
    LET v1=2*v-v
210 PLOT u,v1: PLOT u1,v: PLOT u1,v1: LET d=dg
212 IF ABS dl<ABS dg THEN LET xx=xx-2: LET d=dl
214 LET yy=yy+1: IF u<=xx THEN GO TO 204
216 RETURN
```

```
300 REM - Postopek z deljenjem
302 LET xx=r: LET yy=0
304 FOR j=1 TO 808: LET xx=xx-yy/128: LET yy=yy+xx/128:
    PLOT xx,yy/2,y+yy-xx/2: NEXT j
306 RETURN
```



Iz razlogov, ki so podrobneje opisani v prispevku o tiskalnikih, sta obe sliki malo sploščeni. Oglejmo si še program (ki noče narisati treh krogov):

In kako se glasi naloga? Poiskati je treba napake in ugotoviti, kateri izmed algoritmov da najlepši, očesu najprijetnejši krog.

Veseli bomo tudi drugačnih slik, ki jih boste uspeli sestaviti s temi algoritmi ali njihovimi izpeljankami. Najboljše bomo objavili, kaseta je pa seveda priporočljiva.

Star sem trinajst let. Zelo sem se razveselil, ko sem prelistal revijo Moj mikro, kajti bal sem se, da bo taka kot Bit. V njej najde vsak kaj zase, celo moj mlajši brat, ki hodi v 1. razred. Vse je O. K. Samo reklam je preveč in dobro bi bilo, če bi v Mojem mikru prebrali kakšno boljše igrice za »Mavrico«.

Imam pa tudi nekaj vprašanj. Kdaj se bo začel računalniški tečaj Radia Student in kje se lahko prijavim? Kdaj bodo začeli pri nas prodajati spectrume ali commodore 64? Katera kaseta je najboljša za snemanje programov iz spectruma?

Srečko Lovačič,
Soussenska 25,
Ljubljana

O računalniškem tečaju ne vemo ničesar niti na Radiu Student. Najverjetneje si ga zamenjal za

kak drug tečaj. Več sreče pa boš imel pri nakupu spectruma pri nas. Sinclairovi računalniki se bodo pri nas prodajali, kot lahko prebereš v tej številki, po prvi redovni konferenci. Dobro kaže tudi za commodore, vendar Konim, ki naj bi jih uvažal, še ne daje informacij, kdaj jih bo mogoče kupiti. Kaseto boš najlaže eksperimentalno izbral sam, saj v naših trgovinah ni prav velike izbire. Še prej pa očisti kasetofonu glavo, da bo bolje slišal, kaj piše na traku.

Pred tremi meseci sem dejal: »Končno domača računalniška revija!« Bil je to BT, ki pa se mi je zdel izredno dolgočasen. Z radovednostjo sem potem kupil Moj mikro. Proti temu pa skoraj nimam pripomb – je nekaj res en-

kratnega. Prebereš lahko vse prispevke, saj so zelo zanimivi (od rednih rubrik do intervjujev). V reviji je tudi veliko nagradnih vprašanj, kar je prav tako pohvalno. Grajam lahko le listinge programov za spectrum, ker so zelo nečitljivi.

Imam pa nekaj vprašanj, na katera si ne znam odgovoriti. Ko s kakšnim programom za risanje (Melb. draw, Risar) naredim sliko in jo posnamem, slike ne znam vključiti v program. Zanimam se tudi za nakup mikrotračne enote in bi rad zvedel nekaj podrobnosti. Kateri vmesnik je boljši, ali je to RS 232 ali interface 1, o katerem ste pisali v drugi številki? Koliko K gre na eno kaseto? Kolikšna je cena kaset, mikrotračne enote in vmesnika?

Darko Zvonar,
Ravne

Problem vpisovanja in uporabe slike, narejene z omenjenima programoma, boš rešil najbolj enostavno tako, da odtipkaš ali pa v programu napišeš ukaz LOAD »ime slike« SCREEN\$. Če nameravaš kupiti mikrotračno enoto, moraš obvezno kupiti tudi vmesnik Interface 1. Ta naprava je sestavljena iz treh delov. Prvi je vmesnik za kontrolo in prenos podatkov v mikrotračno enoto. Drugi del je namenjen za povezovanje in komunikacijo dveh ali več spectrumov (network). Tretji del pa je standardni serijski vmesnik RS 232 in je namenjen za priključitev zunanjih naprav na računalnik, npr. tiskalnik s serijskim vnosom podatkov. Cena mikrotračne enote je 50 funtov, ravno tako interfacea 1. Cena posamezne prazne kasete pa je 5 funtov.

Pišem vam v zvezi z vašim povabilom k sodelovanju med revijo MOJ MIKRO in nami, brajci.

Naj vam najprej povem, da sem z vsem srcem v svetu računalnikov od lanskega oktobra, ko sem od brata izvedel, da časopis GALAKSIJA pripravlja nekaj, kar bi lahko zanimalo tudi mene, ki se (skoraj) vse vtaknem. Maja letos sem po petih mesecih čakanja končno dobil po pošti vse dele in sestavi računalnik GALAKSIJA.

Takoj ko je izšel BIT, sem ga kupil, vendar me po pravici povedano ni kdove kako navdušil. Boljši se mi je zdel MOJ MIKRO, ki je izšel takoj za Bitom. Sedaj tu ne bi rad pretiraval in vas hvallil, da bi se vam dobrihal, še manj vas mislim grajati. Napisal bi rad nekaj, kar verjetno ne -mori- samo mene, ampak še marsikoga iz tiste šest, sedemtisočglave množice »galaktičarjev«. Za ZX spectrum, commodore... da ne naštevam naprej, se tare oglasov za vse mogoče programe. Tudi vi ste jih nekaj »vrgli« na plano. Kaj pa za GALAKSIJO, ki konec koncev ni tako v manjšini? V reviji Galaksija smo dobili dva programa: enega za telegrafijo in enega za telefon, v knjižici z navodili je en program in konec.

Je že res, da Radio Beograd v Ventilatorju redno oddaja programe za galaksijo in ne vem, ali ne tudi ljubljanski Študent. Ampak jaz ne ujamem ne Študenta ne

Ventilatorja in tako čakam, berem oglase, spet čakam... Ni nobenega načina, da bi tudi mi prišli »pod štit«? Saj konec koncev ni ma vsak možnosti za nakup novega spectruma ali česa podobnega. Lahko mi verjamete: če bi se dalo, bi se tudi sam odpravil na pot prek naše meje in si prinesel kaj boljšega in cenejšega, kot se pa dobi (se bo, upam, dobilo) pri nas.

Torej, kot sem že omenil, vsa pohvala vam in pa (velika?) prošnja, ki upam, da bo uslišana.

Če boste tole packanjo objavili, pa obenem izkoristim priložnost, da pozovem vse galaktičarje, naj se mi javijo. Lahko bi si izmenjevali programe.

Bojan Keršič,
Pot na brod, n. b.,
61433 Radeče

Presenečen sem nad vašo revijo in zelo zadovoljen z obema številčkama, posebej pa z dodatki, programi! Toda ali so v Sloveniji res samo spectrumi in ni nobenih drugih PC? Mislim, da je veliko tudi ZX 81, pa bi bilo prav, da bi na straneh Sinclair objavljali programe tudi zanj! Lepo bi bilo, če bi Radio Študent, ko je že izdal kaseto za spectrume, objavil isto ali podobno za ZX 81, pozneje pa še morda za commodore itd. Pa na kasetah ne izdajati samo programov iger!

Take in podobne revije so že nujnost!

Vladimir Kužnik,
p. p. 38, Piran

Revija Moj mikro mi je zelo všeč. Urejena je, poučna, pa tudi nagradne igre so. Manjka le še ugankarska stran, kjer naj bi bile razne uganke.

Kristijan Cočov,
Jamova 27, Ljubljana

Zelo sva vesela prve koristne mikroročunalniške revije pri nas. V njej se najde za vsakega nekaj. Le listingov programov je nekoliko premalo. Res je, MOJ MIKRO je revija na visoki ravni.

Sedaj pa k stvari! Zanima naju A/D (D/A) pretvornik za spectrum. Kje bi ga lahko dobila, koliko stane in kaj potrebujeva za delo z njim?

To je vse. Že naprej se zahvaljujemo za odgovore. Želiva vam še veliko uspeha pri snovanju revije »NAŠ« MIKRO!

Andrej in Milan Hudnik,
Tesovnikova 13, Ljubljana

Šemo pretvornika bomo objavili v eni prihodnjih številčk Mojega mikra.

Pred nekaj dnevi sem bil zelo prijetno presenečen, ko sem na Trgu republike v Zagrebu med več naslovi revialnega in zabavnega tiska opazil drugo številčko Mojega mikra. Revija mi je seveda zbudila pozornost.

Po krajšem listanju Mojega mikra sem ga brez pomislekov kupil, saj pomeni osvežitev v našem jugoslovanskem prostoru na področju mikroročunalnikov. Tako naj omenim, da s kakovostjo, vsebino in raznovrstnostjo svojih člankov objektivno upravičujete cenno. Pripominjam, da sem pred kratkim v Mariboru kupil časopis BIT, ki me je objektivno razočaral, glede na to, da se v glavnem ukvarja samo s psevdo sociološkimi vidiki pri uporabi mikroročunalnikov.

Ker druga številčka Mojega mikra niti na enem mestu ne dovoljuje niti svojevoljne kritike, lahko edino poudarim, da je zasnova lista Moj mikro pravi zadetek pri iskanju poti za intelektualno in delovno zbiranje vseh tistih, ki ne živijo samo od preteklosti in za preteklost, temveč gledajo daleč predse - v prihodnost.

Ob tej priložnosti vas prosim, da mi po možnosti dostavite izvod prve številčke Mojega mikra, ki ga žal nisem mogel kupiti. Časopis bom plačal po povzetju ali tako, kot mi boste predlagali.

Darko Rudec,
SJC Čmomerac III Susjedgradec,
Ilica 245, 41000 Zagreb

Prvo številčko Mojega mikra smo vam poslali, plačali pa ju boste s položnico.

Atic-Atac je premagljiv

V prejšnji številki Mojega mikra je Jernej Pečjak objavil članek v Atic-Atac ni lahko zmagači. Igralce te igre je zaprosil: »Ko pridete do konca, mi sporočite, kaj se zgodi, ker ne poznam nikogar, ki bi nepremagljivo Atic-Atac že končal.« Dobili smo toliko nasvetov, da nam prihodnjih raje pišite o kakšni drugi igr. In kaj so potuhkali naši brajci?

Atic-Atac, igra, ki zahteva nekaj več truda, sreče in vaje kot druge, je sedaj premagljiva. Konča se, ko prineseš tri dele glavnega ključa, urejene po vrstnem redu, skozi velika vrata v sobi, kjer se igra začne.

Iz izhodiščnega prostora se odpravimo na lov z vsemi barvnimi ključi. Naš sistem se začne z iskanjem zelenega ključa, ki je vedno najbližji izhodišču. Pripomočamo vam, da greste najprej navzdol in nato nekajkrat na levo. Skoraj vedno boste našli zeleni ključ. Če ga po naključju ni tam, se vrnite (desno) v sobo, kjer je rumen križ, in pojdite navzgor. Gibate se v smeri urnega kazalca in nakje v teh prostorih je zeleni ključ.

Naslednji najbližji ključ je rumeni. Do njega pelje ena sama pot: skozi vodnjak, ob katerem stojita dva kipa. Soba, v kateri je rumeni ključ, je obdana s samimi rumenimi vrati in v njej je obilo hrane, ki je pa ne jejte po nepotrebnem.

Sedaj odprite vsa vrata, katerih ključ imate, in sproti iščite rdeči ključ. Ta je v štirih različnih sobah in išči ga posebno nevaren možiček. Če naletite na možička, se spustite na spodnjo stran sobe in se naravnajte v ravnino ključa. Svetujemo vam, da se prej dobro založite s hrano, kajti možičkov dovolj vam jo bo kaj hitro zmanjšal. Ko ste v ravnini rdečega ključa, stopite proti njemu in ga poberite v gibanju, da se boste izognili daljšemu stiku z možičkom.

Sedaj ko ste našli vse tri barvne ključe, odpirajte vsa vrata in sproti iščite dele glavnega ključa. Če naletite na katerega od njih, ga vzemite s seboj in odnesite do izhodiščnega položaja. Pri tem pazite, da si boste zapornili sobo, kjer ste morali pustiti enega od barvnih ključev, saj ga boste kasneje verjetno potrebo-

vali. Dva dela glavnega ključa sta v zgornjih prostorih, en del pa je vedno v kleti. Za lažje prepoznavanje vam povemo, da so ti deli rumene barve in dajo sestavljeni prav lepo obliko »starega ključa«, katerega glava je podobna križu pri igralnih kartah. Sestavljeni ključ oziroma njegovi zobje kažejo črke ACG, tiste, ki so napisane tudi na vhodnih vratih.

Edina naloga je še v kleti. Tu sta modri ključ in eden od delov glavnega ključa. Svetujemo vam, da odložite rumeni ključ v zgornjih prostorih, ker je v kleti skoraj nepotreben. Tu odpirajte vrata, katerih ključe imate, in sproti iščite ključ modre barve. Ta je na različnih koncih kleti, tako da mu ni možno določiti stalnega prostora oziroma prostorov. Če ga najdete, morate poiskati še tretji del glavnega ključa. Z nekaj sreče boste prav gotovo našli nanj in naloga je skoraj končana.

Odidite do izhodiščnega položaja in tam po vrstnem redu poberite vse dele ključa, ki se vam bo prikazal v zgornjem desnem kotu ekrana. Stopite skozi glav-

na vrata in ta se bodo odprla.

Računalnik vam bo čestital k pobegu in izpisal odstotke odprtih vrat, čas in število točk.

Na koncu vam še povemo, da smo vedno igrali z igralcem številka 6, ki je po našem mnenju edini pravi igralec.

Za primerjavo nekaj naših rezultatov. Prva igra: 12 minut, 80 odstotkov, 25.000 točk. Druga igra: 25 minut, 99 odstotkov, 40.000 točk. Tretja igra: 20 minut, 92 odstotkov, 33.000 točk.

Če se vam ne posreči prvitč, nikaner ne obupajte! To je bil naš sistem igranja, mogoče pa boste našli svojega, boljšega. Veliko sreče!

Andrej in Mitja Čučnik,
Tom Šeme,
Tržaška 39, Ljubljana

Igro Atic-Atac sem poznal že prej in sem bil blizu rešitve, a se mi ni nikoli posrečilo. Ko sem prebral vaš članek, pa sem se igre znova lotil in 28. julija 1984 mi je uspelo.

Blstvo igre je v tem, da je treba najti tri dele velikanskega ključa, pod katerim piše (ko ga

Dovolite nam, da po tej poti izrazimo svoja velika zadovoljstva in pošljemo vse pohvale uredništvu TELEKSA, ki je omogočil jugoslovanski javnosti, da je prišla do svojega računalniškega časopisa MOJ MIKRO, ki je po naši oceni na zadivljivi ravni. Ko bi poiskali tudi možnosti za tiskanje tega časopisa v drugih jezikih narodov v naši državi, bodite prepričani, da bi naklada dosegla zavidanja vredno višino.

Prav tako zelo cenimo objektivno predstavitev našega računalnika galaksija v vašem časopisu.

Ne vemo, ali ste že dobili podatke, da se je končal razvoj drugega ROM za galaksijo, ki vsebuje dodatne ukaze v basicu za tiskalniki, ob tem pa matematične funkcije in assembler. Galaksija v izvedbah 8-4 in 8-6 že pošiljamo kupcem. Tudi tokrat je oče sistemske programske opreme za ROM II naš že znani Voja Antonič, s tem da so vse pravice na vsebino ROM II prihranjena za Zavod za udžbenike in našo delovno organizacijo, urejene pa so z avtorsko pogodbo.

Elektronika Inženjering,
Zemun, direktor:
Miroslav Bogosavljev

Tale tekst vam pošiljam za pomoč pri igri JET SET WILLY. Oprostite, če sem delal napake pri tipkanju, saj sem star 13 let in bom šel v 7. razred.

Dragi bratci Mojega mikra, gotovo ste že igrali JET SET WILLY, šli skozi veliko sob in nabrali različne predmete. Toda ali veste, koliko sob je? Če ne veste, vam povem, da jih je 62. Naredil sem tudi načrt sob, saj sem šel skozi vse. Načrt bom poslal za prihodnjo številko Mikra.

Gotovo ste se naveličali, da morate tipkati šifro vsakljk, ko hočete igrati. Temu se izognete tako, da napišete tole rutino: 35 POKE 34483,195. (Prej morate prvi del, ki je napisan v basicu, izvleči s ukazom MERGE **) Če imate premalo življenj, da bi šli skozi vse sobe, napišite rutino: POKE 35899,0 (0 = ničla.) To lahko prav tako date v vrsto 35, toda za prvo rutino. Če želite, da vas pri zbiranju predmetov ne bodo motili sovražniki, ki vas hočejo ubiti, napišite rutino:

```
35 FOR F = 40000 TO 40191: POKE F,0: NEXT F:
FOR F = 43780 TO 46595: POKE F,0: NEXT F:
FOR F = 48845 TO 49178: POKE F,0: NEXT F.
```

Če bi radi igrali novo verzijo

Jet Set Willyja, napišite MERGE **.

Ko se basic ustavi, napišite CLEAR 32767.

Pritisnete ENTER, potem pa LOAD -- CODE in spustite kaseto naprej. Ko pride ves program v računalnik, tipkajte:

```
POKE 60231,0 ENTER
POKE 42183,11 ENTER
POKE 59901,82 ENTER
POKE 56876,4 ENTER.
```

Če hočete igrati, vpišite GOTO 40. Če hočete posneti na kaseto, pa vpišite SAVE *JETSET* LINE 10 in SAVE *JSW* CODE 32768, 32768.

Zdaj pa poglejte, kako bi bilo videti vse skupaj brez šifre, z dolgim življenjem in brez sovražnikov! Preden »snemete« program, napišite MERGE **. Ko se program ustavi, pišite:

```
35 POKE 34483,195: FOR F = 40000 TO 40191: POKE F,0: NEXT F:
FOR F = 43780 TO 46595: POKE F,0: NEXT F:
FOR F = 48845 TO 49178: POKE F,0: NEXT F: POKE 35899,0.
```

Takšna je ta zamenjava. Če boste imeli kakšne probleme, se mi oglasite na telefon (046) 782-222.

Še nekaj. Ko ste vtiskali ta

program in naložili tudi glavni del v strojni kodi, napišite kakšno brezvezno šifro (POKE...) in počakajte približno minuto, da bo računalnik vse to predelal. Prijetno igrajte JET SET WILLY s temi spremembami. Upam, da sem vam kako pomagal.

Tule so pa še spremembe za dolgo življenje v nekaterih drugih igrah:

program	POKE
COOKIE	28898,0
PSSST	24984,0
PYRAMID	44685,0
ARCADIA	25776,0
HUNCHBACK	26888,0
TRANSVERSION	28020,0
ZIP-ZAP	53750,0
	53751,0
	53752,0
	53753,0
	54141,0
	54142,0
	54143,0
	54144,0
	54038,0

Pri vsaki igri morate vpisati POKE in številko pred ukaz RANDOMIZE USR NNNNN ali PRINT USR NNNNN ipd.

Branko Novčič,
Gajev. 54,
43405 Pitomača

sestaviš) ACG. Najprej sem rešil menu št. 6. Poiskal sem vse štiri ključke, nato pa še dele velikega ključa. En del velikega ključa je po navadi v kletnih prostorih, drugi v najvišjem nadstropju, tretji pa v nadstropju nad centralno sobo ali v nadstropju, v katerem je centralna soba.

Najboljši rezultat, ki sem ga dosegel, je bil: čas 9.50, točke: 11.650, odprta vrata: 65 odstotkov. Ko sem premagal menu 5, sem imel čas 15.43, 14.450 točk in 91 odstotkov odprtih vrat. Pri menuju 4 se mi rezultatov ni posrečilo zapisati.

Zdaj pa tisto najpomembnejše: ko sestaviš veliki ključ, moraš iti z njim v centralno sobo. Tam lahko uideš iz gradu skozi velika vrata, na katerih piše ACG. Takrat se ti pokaže napis: »Čestitam! Ušel si!« Desno na ekranu pa se pojavijo rezultati.

Boštjan,
Ljubljana

Igrajte s šestico, saj je sodov v kleti zares veliko. Mislim, da vam ni treba odpirati vseh sob, saj je velik ključ skrit samo v treh (razen če vam gre za odstotke). S samim streljanjemimate zagotovo veliko izkušenj, zato vam ne bo delalo težav. Sedaj pa še tisto, zaradi česar sem vam pisal. Po daljšem mučenju

se vam bo pokazalo nekaj zares lepega, namreč napis: CONGRATULATIONS YOU HAVE ESCAPED! Za vse to sem porabil 22 minut, postrelil sem okrog 200 pošasti in si ogledal celih 93 odstotkov sob.

Čim daljšo zabavo!

Tone Starc,
C. v Mestni log n. h.,
Kočevje

Ko pestopiš prag vrat ACG, je igra konec in spectrum ti čestita k uspešnemu pobegu iz gradu, polnega pasti. Najdalj sem igral 30 minut, dosegel 40.150 točk in odprl 97 odstotkov sob. Vendar mislim, da je boljši rezultat, dosežen v krajšem času, manjšem odstotku odkritih sob in večjem številu točk. Moj uspeh je 11 minut in 16 sekund, 57 odstotkov in 11.800 točk. Torej je ATIC ATAC, že nekaj časa premagljiv.

Zanima me, ali je že kdo dosegel boljši rezultat!

Uroš Trobec, 13 let,

Bratov Učakar 34, Ljubljana
Sporočam vam, da sem prišel do konca, odprl 95 odstotkov sob, igral 20 minut in našel vse tri dale ključa.

Igral sem s čarovnikom (wizard) in našel ročaj v 4., prvi del v 3. in drugi del v kleti. S drugim življenjem sem dobil ročaj in prvi del, z zadnjim življenjem pa

drugi del. Ta je skrit naravnost od hudiča dalje (v četrti sobi od vstopa v klet). Vendar moraš imeti ključa, da prideš do tja. Bil sem v strahu, da mi bo zmanjkalo hrane. Odhitel sem v začetno sobo, sestavil ključ in odprl vrata. Na drugi strani sem videl drugi del vrat in ob njih samo eno steno. Na sredini je na veliko pisalo:

```
CONGRATULATIONS
YOU HAVE ESCAPED
TIME 19,35
SCORE 29775
% 95.
```

Mislil sem, da bo za vrati kaj boljšega, vendar sem ugledal le ta prizor sedaj že premagljivega Atic-Ataca.

Boni,
Novo mesto

Nikakor ni lahko priti do konca, midva sva se ubadala z igro en mesec. Da sva prišla do konca, sva si naredila podoben zemljevid vseh sob. S tem si precej olajšaš pot do zmage. Dodajava še nasvete: najbolje je, če najprej najdeš zelen ključ, ker z njim najdeš rdečega. Modri ključ je zmarom na istem mestu v kleti (najnižjem nadstropju). Do rumenega ključa pa ne prideš, če ne skačeš v vodnjake. Objavljava tudi svoj rezultat po

prehodu skozi glavna vrata: 89 odstotkov, 20 minut.

Jure Kukovič
In Aleš Debeljak,
V Murglah 257, Ljubljana

Morda mislite, da je to nemogoče, toda ATIC ATAC sem premagal že trikrat. Prvič in drugič s prijateljem Mitjem Kavcem, zadnjič pa sam. Oba hodiva v četrti razred in stanujeva v isti hiši. S prijateljem delava zemljevid, ki ga lahko pozneje pošljeva v Moj mikro. Rezultat: 19 minut, 30.000 točk, 89 odstotkov.

Vprašanje: Ali je res nekje v igri tudi soba s rovom, v katerem poskakujejo nekakšne glave? Kje? Prošnja: Če kdo va, naj objavi uporabo predmetov. Tukaj je že nekaj: ključ je ACG, proti Drakuli pomaga križ, proti Frankensteinu mehanikarski ključ.

Dajem navodila za igre Penetrator, Time Gate, Galaxians, Hungry Horace, Ant Attack, Atic Atac, Terror-Daktil, Orx Attack, Spawn, Psst, Aquaplano, Crazy Kong, Flag, Deathchess. Želim navodila za Games Designer, Jet Man, Jet Pac, Starships, Enterprize.

Matija Kostevc,
Reška 35, Ljubljana

Oglašam se vam »že« tretjič, vendar tokrat nimam vprašanja za vas, pač pa trik za C-64.

Za objavo vam ponujam trik za reševanje programov, ki ste jih izbrisali s tipko RESET (če jo imate) oziroma z N NEW. Trik sem našel v reviji 64'er in je takle:

```
POKE 46, PEEK (56)-1: POKE
45, PEEK (55)+247: CLR (Return)
POKE PEEK (44)×256+PEEK (43)
+ 1, PEEK 44 (Return) 8399 (Re-
turn) FOR I = PEEK
(44)×256+PEEK (43) TO PEEK
(46)×256+PEEK (45): IF PEEK (I)
OR PEEK (I+1) OR PEEK (I+2)
THEN NEXT (Return) POKE 45,
(I+3) AND 255: POKE 46,
(I+3)/256: CLR (Return).
```

Tako! Ta trik deluje tudi na VIC 20.

Pri poskušanju naj vas ne zmede, če bo po četrtem ukazu RETURN zapisano ? SYNTAX ERROR in pri naslednjem ? ILLEGAL QUANTITY ERROR. To se ne izpiše vedno.

Izlok Gerlič,
Štrekljeva 72, Maribor

Pri nas doma smo začetniki s spectrumom. In večina uporabnikov je takšnih: brez pravih kaset, kablov in izkušenj. Zato bi bilo dobro, če bi v naslednji številki revije Moj mikro objavili:

1. seznam vseh v SRS ali Ljubljani, ki priredijo stare kasetofone za potrebe spectruma.

2. seznam vseh v SRS ali Ljubljani, ki predelajo nepravilne mikrofonске kable v takšne, uporabne za konkreten kasetofon.

3. opis še uporabnih kasetofonov. Kdo bi jih testiral?

4. Radio Student naj opiše tehniko za uporabo sicer zanimive »prve slovenske kasete«. Kako naložiti (LOAD) razne kombinacije in izbire? Za začetnike (interaktivno)!

Anton Rupnik,
Ljubljana

Pišem vam zaradi stvari, ki se dogajajo ob uvozu osebnih računalnikov. Snovi ste se lotili zavzeto, le po mojem mnenju preveč formalistično in preplašeno. Mislim, da je skrajni čas, da se lotite resnične akcije. Za to imate vi največje možnosti in predispozicije. Zato vam predlagam štiri točke programa za boj proti birokratom na vseh nivojih, ki pod krinko gospodarskih slabosti obračunavajo z vsem naprednim.

1. Ugotoviti, kdo je sprejel zakon s prepovedi uvoza osebnih računalnikov.

2. Prijaviti odgovorne ustreznim organom zaradi zavestnega onemogočanja razvoja in napredka naše samoupravne socialistične družbe.

3. Takoj predlagati ustrezne spremembe zakonov za to odgovornim in spremljati njihovo delo in ukrepanje.

4. Novi zakonl morajo povsem sprostiti uvoz osebnih računalnikov, če že ne subvencionirati njih nakupa. Nikakršna carina in dajatve tu ne pridejo v poštev.

Urban Kristofelc,
Divulje

»Adaruto sofuto«, pornografski software

ŽARKO MODRIČ

Mlad Japonec si je kupil obleko po zadnji modi, kakršno priporočajo dopisniki japonskih revij za mlade iz Los Angelesa, in se odpravil v Ropongl. V tej tokijski četrti, ki slovi po številnih diskotekah in restavracijah, v katere zahajajo tujci, je sledil lepim, vitkim, plavalnim in modrookim dekletom, seveda tujkam. Ko si je izbral najlepšo, se je na moč potrudil, da jo je s

skromnim znanjem angleščine in domiselno zvljačo zvalil v enega izmed priljubljenih »ljubezenskih hotelov«, v katerih oddajajo sobe na uro. Pri zastri luči in ob zvokih najnovejših uspešnic ter kozarčku pijače je lepotico pripravil do tega, da se je slekla in - zmaga!

To namreč ni »zgodba iz življenja« ne sinopsis za film. Gre za trenutno najbolj priljubljeni računalniški program iz čedalje bogatejša kategorije »adaruto sofuto« (japonsko-angleški izraz za program za odrasle). Imenovali so ga »V soboto zvečer v Ropongiju«.

stane pa okoli 10.000 jenov (6000 dinarjev). Izdelujejo ga v obliki kaset ali ljubkih diskov za vse oblike japonskih hišnih računalnikov. Lastnik in predsednik družbe Hot-B Co. iz Tokia Terutaka Takahasi pravi, da bodo v kratkem pripravili tudi različico za priljubljene ameriške računalnike apple, namenjeno ameriškemu trgu. V novi, izvozni različici bo mlad Američan v Ropongiju sledil brhkim temnookim in temnolasim japonskim dekletom, da jih odpeljal v hotel, zgodba pa se bo končala kot v izvorni japonski različici.

»V soboto zvečer v Ropongiju« je le ena izmed cele vrste računalniških iger, ki so na Japonskem čedalje bolj priljubljene. Prodajajo jih v ogromnih nakladah, proizvajalci pa uspešno kljubujejo strogim japonskim predpisom o pornografiji. Začelo se je pred enim letom, ko je neka japonska tvrdka vzela za vzorec razmeroma nedolžen ameriški računalniški program in posnela kaseto, ki lastniku omogoča, da z računalnikom igra strip poker, kadar zmaga, pa nameto točk vsakič dobi kos obleke dekleta z zaslona računalnika.

Japonski programerji so igro »prilagodili« japonskim razmeram, tako so se namesto za poker odločili za džanken (otroška igra s prsti, ki nekoliko spominja na igro sodi-lihi). Po vsaki zmagi je izginil kos obleke risbe dekleta na zaslону. Podjetje Hot-B Co. je kmalu spoznalo, da gre igra dobro v prodajo, in je pripravilo še veliko bolj popoprane programe. Tako v nekaterih fant zapeljuje dekleta ali jo skuša posilliti, pri drugih pa igralec celo prevzame vlogo dekleta, ki se hoče znebiti posiljevalca. Pripravili so tudi »vzgojne« programe, ki naj bi mlade Japonce naučili skrivnosti spolnosti, tako prikazujejo različne položaje spolnega odnosa in številne anatomske podrobnosti.

Proizvajalec programa »V soboto zvečer v Ropongiju« zatrjuje, da je igra »vzgojna«, saj mora igralec z računalniškim dekletom govoriti v angleščini in si tako »pridobiva izkušnje v konverzaciji«. Za mnoge Japonce je to »opravičilo«, da si kupijo kaseto, saj stane v Tokiu ura angleške konverzacije več kot računalniški »vzgojni program«.



Čedalje več je novih programov, katerih snovalci se nimajo namena skrivati za domnevno vzgojnostjo. Ljubitelji različnih oblik perversnosti, sadisti in mazohisti si tako zlahka izberejo program po svojem okusu. Grafična plat je čedalje bolj kakovostna, pa tudi vedno bolj nazorna, tako so nekateri programi (če zanemarimo njihovo vsebino, ki je največkrat na moč preprosta in vulgarna) prave mojstrovine računalniške grafike. To največkrat velja prav za programe z vsebino, ki jo japonski predpisi o pornografiji prepovedujejo.

Japonci imajo namreč precej nenavadne nazore o pornografiji. Vse je mogoče objaviti, le če na sliki ali na zaslonu ni videti nobene sramne diake. Zato na Japonskem prodajajo priljubljene tuje pornografske ali na pol pornografske revije, med drugim tudi znani reviji Playboy In Penthouse, v »prirejeni« različici. Vse dlačice je namreč treba skrbno prebarvati ali odstraniti s posebno avtomatsko napravo za »brilje«. Vse drugo je dovoljeno, okus Japoncev pa zvečine sega od grobosti in nasilja do sadizma. Običajni spolni odnosi, kakršne v nešteto različicah prikazujejo publikacije, filmi in video kasete v Evropi ali Ameriki, na Japonskem ne gredo dobro v prodajo. Z vrvmi in verigami zvezane ženske, ki jih njihovi »ljubimci« pretepajo in mučijo, pa prodajajo za med. Seveda so posnetki ali risbe takšni, da ni videti prepovedanih dlačic.

Čeprav Japonci zatrjujejo, da niso takšni kot drugi, je njihova šibka točka vse, kar je prepovedano. Računalniška pornografija pa to spretno zlorablja. Skupna točka vseh pornografskih programov je, da se proizvajalci na moč trudijo, da bi na video terminalu pokazali prav tisto, kar je najbolj vznemirljivo, črne ali modre trikotnike, ki jih japonski cenzorji tako sovražijo.

Vsi dosedanji poskusi policije,



異常な男女3人のからむ
悦楽ゲーム「まんじ」



da bi zajezila tehnološko pornografijo, so se izjalovili. Računalniški program je namreč sestavljen iz številnih črk, številčk ali simbolov s tastature računalnika, pač odvisno od »jezika«, v katerem je napisan. Ko »berete« takšen program, ne boste opazili nič »pornografskega«. Šele ko vključite računalnik, bodo njegovi elektronski možgani »prevredli« ukaze v besede in podobe. Le če boste »zadeli« pravi program, vam bo računalnik prikazal sliko, in tako spretni odvetniki prepričujejo cenzorje, da »pornografijo« v resnici ustvarjajo sami kupci programa na računalniku v lastnem stanovanju, ne pa proizvajalci ali avtorji programa. Pravni predpisi kajpada še niso kos tej tehnološki novosti, pa bo treba najprej spre-



うつろな表情で腰をふる
動作が見所「トンファン」



ドキドキワクワクの野球
拳・芸者ゲーム



meniti zakon, da bi se postavili po robu pornografiji v 21. stoletju.

Med tem pa japonski proizvajalci programov za računalnike premišljujejo, kako bi razširili trg. Na Japonskem se namreč računalništvo še ni dodobra uveljavilo, čeprav pri nas mislimo, da je ravno narobe. V gospodarstvu imajo računalniki res čedalje pomembnejšo vlogo, hišni računalnik pa se še ni tako množično uveljavil kot na primer v ZDA in v Veliki Britaniji, ZR Nemčiji ali Franciji. Japonci pravijo, da je vzrok za to prav pomanjkanje softwara. Japonske tovarne namreč nadvse spretno izdelujejo same računalnike in čipe, tako da se že kosajo z ZDA, težave zaradi japonsčine in pomanjkanja ustvarjalnih programov pa zavirajo razvoj programske opreme. Število računalnikov je še vedno precej manjše kot v ZDA, japonski izvedenci za računalniške programe pa priznavajo, da je japonski trg kar desetkrat manjši od ameriškega. Medtem ko lahko v ZDA sleherna tvrdba, trgovina ali posameznik (pisatelj, novinar, odvetnik, zdravnik, zbiralec in celo gospodinja) kupijo program po lastnem okusu, na Japonskem uporabljajo računalnike predvsem velika podjetja ali pa so namenjeni – igri. Lahko bi rekli, da je Japonska, kar zadeva uporabo hišnih računalnikov, zdaj na stopnji, na kateri so bile ZDA pred dvema ali tremi leti.

A tudi računalniške igre imajo svojo vrednost. Programerjem omogočajo, da uveljavijo svojo domiselnost in spoznajo sposobnosti računalnika za veliko resnejše naloge, povrhu pa prispevajo k razvoju »računalniške pismeno-

sti« pri mladih. Prav gotovo pornografski programi, še zlasti če so sadistični, niso ravno ustrezna možnost za širjenje »računalniške pismenosti«. Medtem ko otroci igrajo zvečine pac-mane in podobne računalniške igre, pa pornografski programi pomagajo japonskim učencem in študentom premagati strah pred računalnikom, tako pa si tudi pridobivajo spretnost, ki jim bo koristila pri uporabi računalnika na delovnem mestu. Kajti tisti, ki v začetku devetdesetih let ne bo znal ravnati z računalnikom, bo napismen, pravijo strokovnjaki. Nemara so japonske oblasti tudi zato pripravljene pogledati skozi prste proizvajalcem teh pornografskih »vadic« za bodočo informacijsko družbo, sklene Vjesnikov dopisnik iz Tokia, čigar članek smo povzeli po zagrebški reviji Start.



MALI OGLASI

ZA COMMODORE 64 prodam ali menjam igre, aplikativne, utility in sistemske programe. Pošljem spisec programov. Informacije po tel. (061) 347-721 ali 347-535.

VELIK IZBOR PROGRAMOV ZA ZX SPECTRUM (16/48 Kb). Cena od 50 do 100 din za program. Nad 15 programov še brezplačna kasetla. Plačilo po povzetju. Zahtevajte seznam. Možna menjava. Marko Vide, Ruplova 14, 62000 Maribor.

BIG STEP SOFTWARE. Ogromna izbira najnovejših tovarniških programov za ZX spectrum. TOP FIVE: 1. FRED, 2. POGO, 3. KRAKATOA, 4. PINBALL, 5. MUGSY. Pri nakupu imate veliko ugodnost. Pišite za obsežen brezplačen katalog. Simon Hvalec. Jesenkova 6, 62000 Maribor.

Risba na naslovni strani: Zlatko Drčar

Odločili smo se: **Moj mikro** bo poslej **reden mesečnik** in zato bomo ustregli posebni želji mnogih bralcev, ki so se že doslej hoteli naročiti na revijo.

Moj mikro bo poslej izhajal **VSAK PRVI TOREK V MESECU** in že oktobrsko številko lahko dobite na dom, če pošljete izpolnjeno naročilnico na naslov:

ČGP DELO, TOZD PRODAJA
oddelek naročnine
Titova 35, 61000 Ljubljana

Na **Moj mikro** pa se lahko naročite preprosto tudi tako, da zavrtite **telefonsko številko 061 315-366** in prosite, naj vas zvežejo s prodajno službo, oddelek za naročnine. Lahko pa kličete tudi uredništvo Teleksa.

Naročnino za **zadnje trimesečje** (oktober, november, december) boste plačali po položnici, ki jo boste prejeli ob izidu oktobrske številke. S plačilom (**600 din**) si boste torej zagotovili do konca leta redno dostavo revije na dom. Če pa vam manjka kakšna od dosedanjih števil, vam jo bomo poslali po povzetju – telefonirajte uredništvu Teleksa (061 319-280). Komplete vseh doslej izdanih števil bomo prodajali tudi na sejmu elektronike v Ljubljani.

ZA OGLAŠEVALCE

Ker bo revija **Moj mikro** redno spremljala razvoj računalništva na naših tleh, bodo njeni stolpci odprti tudi za vse tiste, ki želijo prodajati, kupovati, zamenjavati itd.

● Male oglase sprejemamo do vključno 25. septembra na naslov **Revija Teleks, Titova 35, 61000 Ljubljana**, z oznako **Oglas za Moj mikro**. Cena malega oglasa – do 10 besed – 200 din, vsaka nadaljnja beseda 20 din.

● Vse informacije o oglasih daljše vsebine in večje, poudarjene oblike posreduje redakcija Teleksa po telefonu 319-280.

NAROČAM revijo MOJ MIKRO za mesece oktober, november in december 1984

Naročnino v znesku 600 din bom plačal po prejemu oktobrske številke in položnice

.....
(ime in priimek)

.....
(ulica, hišna številka)

.....
(poštna številka)

.....
(pošta)

.....
(podpis)

NAGRADNA UGANKA

Skrivnostno sporočilo

Ziga Turk

Hladna poletna noc. Luno so zakrili teški oblaki, iz katerih se ponuja dež. Marsikatera cestna svetilka ne gori. Nenadoma se iz teme pojavi neznanec. Osine me s pogledom in odhiti navzgor po Vegovi. Iskra v njegovih očeh mi ni vsec. Sledim mu v varni razdalji. Kmalu potegne nekaj iz notranjega zepa sukajica in si stvar z zanimanjem ogleduje. Ustavi se in nekaj racuna. Po nekaj minutah mi prižge cigareto in se pri tem pazljivo ozre naokrog. Stisnem se k vratom hise ob kateri stojim. Po nekaj sekundah zaslišim korake, ki se hitro oddaljujejo. Pohitim za njim, a že po nekaj deset metrih me zmoti dim iz kosa za odpadke. V njej tli pisno. Skoraj zgorelo je že, a uspelo mi je resiti naslednje:

Programu, ki ti ga pošiljam, bos nasel nekaj za
resitev njegovega sporočila, obenem pa ga bos lahko uporabil za
sifriranje svojih pisem. Prosim, da vedno uporabljas, saj
me bi bilo lepo, ce bi se razvedel, kaj si sifra ostala
na koncu programa.

Program je prav tako na mnogih mestih že zgorel.

```
10 LET t$=""
20 LET s$=""
30 LET l$=LEN t$
40 LET l1=LEN s$
50 LET ss=1:DIM k$(l1)
60 FOR i=1 TO l1
70 LET k$(i)=CHR$(CODE t$(i)+VAL s$)
80 GOSUB 200
90 NEXT i
PRINT k$
```

TABELA:

```
DXM!KMEHVHIOP%6SUZ
LJ'UVJKJNP'HIC'RSSQ
J%KLXIQP3%QVUEIP%RB
'RVOP%XSNN%
```

Najbolj pa sem bil zbežan, ko sem v tistem istem kosu za sieti nasel se tabelo, očitno neko sifrirano sporočilo, ki sem jo vestno prepisal in jo najdete na desni strani programa.

Znate razvozlati sporočilo ?

Njegovo vsebino pošljite do 26. septembra na naslov:

Uredništvo revije Teleks,

p.p. 150-III

61001 Ljubljana,

s pripisom "Naloga za hackerje"

Med prispelimi resitvami bomo izrežali 10 nagrad po 500 ND.

MOJ MIKRO sta pripravila uredništvo revije TELEKS in software redakcija RADIA ŠTUDENT ● Izdaja in tiska ČGP DELO, tozd Revije, Titova 35, Ljubljana ● Predsednik skupščine ČGP Delo JAK KOPRIVC ● Glavni urednik ČGP Delo BORIS DOLNIČAR ● Direktor tozd Revije BERNARDA RAKOVEC ● Glavni in odgovorni urednik revije Teleks VILKO NOVAK – Urednika junijske številke revije Moj mikro CIRIL KRAŠEVEC IN ŽIGA TURK ● Oblikovanje in tehnično urejanje ANDREJ MAVSAR, FRANCI MIHEVC ● Naslov uredništva: Teleks, Ljubljana, Titova 35, telefon 319-280, Radio Študent, Ljubljana, Študentsko naselje, blok 8, telefon 216-985 – Oglas: STIK, oglasno trženje, Ljubljana, Titova 35, telefon 318-570 – Prodaja: Ljubljana, Titova 35, telefon h. c. 315-366 ● Cena številke 200 din ● MOJ MIKRO je oproščen plačila posebnega davka po mnenju republiškega komiteja za informiranje, dopis št. 421-1/72 z dne 25. 5. 1984.

SPLOŠNE ZNAČILNOSTI

Računalnik lola 8 temelji na mikroprocesorju 8085 A z osnovno frekvenco 4 MHz.

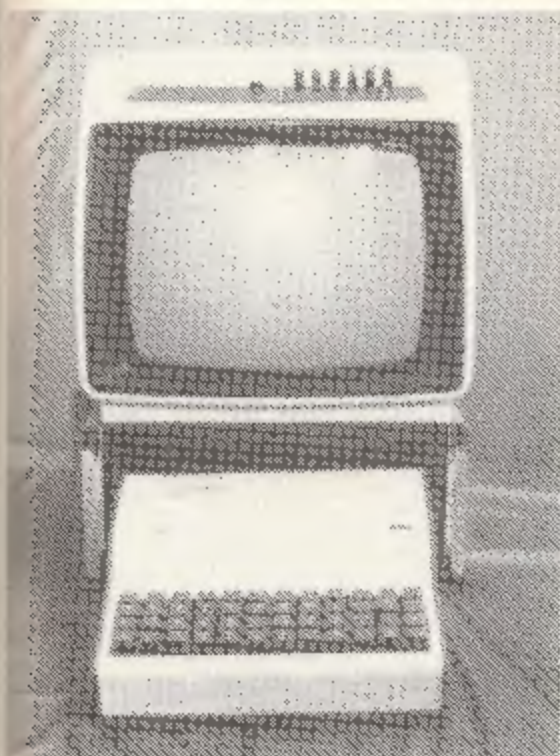
V standardni izvedbi ima računalnik 16 K ROM za sistemsko strojno opremo in 6 K RAM za uporabniške programe, pisane v basicu ali assemblerju. Z dodatkom posebnega modula se da RAM razširiti do 38 K.

Alfanumerična tipkovnica z 48 tipkami ima poleg standardnih znakov velikih črk, števil, posebnih znakov in kontrolnih tipk tudi določeno število grafičnih simbolov.

Video izhod računalnika se priključi na antenski vhod (UHF, 36. kanal) običajnega črno-belega ali barvnega televizorja. Format zaslona je 25 vrstic x 40 znakov. Generator znakov ustvarja 128 različnih znakov: 64 standardnih ASCII, 32 posebnih in 32 grafičnih. Vsak znak se da prikazati tudi invertirano. Grafika ima ločljivost 75x80 elementov.

Vdelan vmesnik za kasetofon omogoča snemanje na standardni kasetofon s hitrostjo 300 baudov.

Generator zvoka ima tri samostojne kanale, ki jih je mogoče programirati.



Vsak kanal pokriva vse slišno območje. Zvočnik je vdelan v škatlo računalnika. Jakost se da nastavlja.

Na 64-pinski EURO konektor na zadnji strani škatle je mogoče priključiti modul ali adaptersko kartico za več modulov. Predvidene so naslednje razširitve:

- 16 K RAM
- paralelni ali serijski vmesnik za priključitev standardnih perifernih enot (tiskalnika, pisalnega stroja)
- vmesnik za 5,5- ali 8-inčno disketno enoto (v razvoju)
- AD/DA pretvorba (v razvoju)
- vmesnik IEEE 488 (GRIB) za priključitev različnih instrumentov (v razvoju).

Z računalnikom dobavljamo zunanji napajalnik 5 V, 3 A.

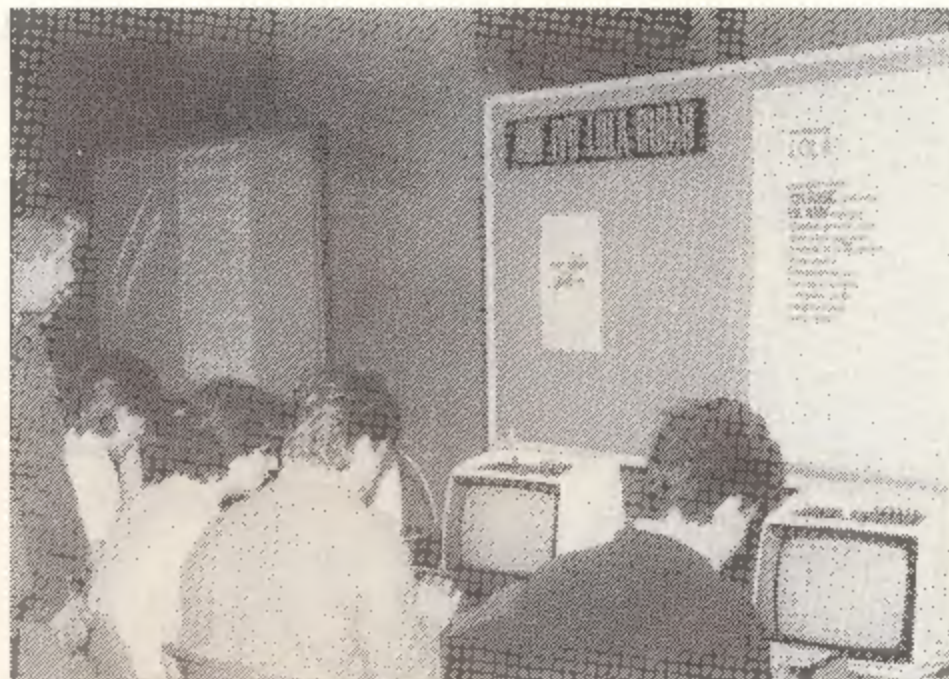
Dimenzije računalnika so 266x297x72 mm, dimenzije napajalnika pa 150x130x60 mm.

PROGRAMIRANJE

Lola 8 je namenjen predvsem programiranju v basicu. Vsa strojna podpora interpreterju basic zavzema 16 K ROM sistemaškega softwara. Uporabniku je na voljo tudi vrsta že narejenih programov v strojnem jeziku za generiranje tonov ali melodij ter merjenje, kazanje in odštevanje časa.

Predvidena sta dva režima dela: direktni in programski. Direktni režim deluje po vključitvi; v njem se ukazi in instrukcije izvajajo takoj po vnašanju in preverjanju. Pri tem so dovoljeni vsi ukazi in

skoraj vse instrukcije v basicu. Drugi režim izvaja program iz spomina računalnika; v njem se instrukcije izvršujejo po vrsti, kakor so zapisane v programu. V tem režimu dela so dovoljene samo vse instrukcije v basicu, ukazi pa ne. Računalnik se vrne v direktni režim, ko dobi v basicu programsko instrukcijo za konec programa ali ko pritisnemo na kontrolno tipko (CNTR).



Editor besedila omogoča vnašanje in popravljanje ukazov, instrukcij in celih vrstic programa v basicu. To se dogaja v direktnem režimu dela. Preprosto je mogoče zamenjati, vnesti, izbrisati ali izvzeti znak ali več znakov v že vnesenem ukazu, instrukciji ali vrstici programa.

Program je sestavljen iz vrstic, razvrščenih po zaporednih številkah (na začetku vsake vrstice mora biti zaporedna številka od 1 do 9999). V vrstico je mogoče vpisati eno ali več instrukcij v basicu, ločenih z znakom ':'. Dolžina vrstice je omejena na 160 znakov. Programi se vnašajo z editorjem ali z nalaganjem s kasete.

Dovoljene so tri vrste spremenljivk: celoštevilčne, realne in nizi. Imena spremenljivk smejo imeti največ dva znaka; prvi znak mora biti črka, drugi (če je) pa decimalna številka. Vrednosti spremenljivk so dane z 10 značilnimi številkami. Realna števila so prikazana v obliki ulomka ali eksponentno, če je njihovo število levo od znaka '.' večje kot 9 ali če je vrednost spremenljivk $\pm 0,1$. Dolžina vektorjev in nizov je omejena edino z razpoložljivim prostorom v pomnilniku.

Ukazi in instrukcije v basicu so:

- NEW, NAME, SCR, REM, LIST, RUN, STOP, END
- LOAD, SAVE, VERIFY, HLOAD, HSAVE, HVERIFY, DLOAD, DSAVE, DVERIFY
- HOME, PRINT, TAB, CURSOR, PLOT, UNPLOT, NORMAL, INVERSE
- LET, DATA, READ, RESTORE, DIM, CLEAR, INPUT
- FOR-TO-STEP-NEXT, IF-THEN, GOTO, GOSUB, RETURN, TRAP, UNTRAP
- PUSH, POP, PEEK, POKE,USR, CALL
- IN, OUT

Operacije in funkcije v basicu so:

- aritmetične (+, -, /, x, SQR, EXP, LN, ABS, INT, SGN)
- primerjave (=, >, <, >=, <=, ><)
- trigonometrične (SIN, COS, TAN, ATAN)
- operacije z nizi (seštevanje, vse primerjave, LEN).

IZ NAŠEGA NOVEGA PROGRAMA NUDIMO:

- RAČUNALA NA SONČNE CELICE
- ŽEPNE RAČUNALNIKE
- NAMIZNE RAČUNSKE STROJE EL 1607
- OSEBNE RAČUNALNIKE

