633818-06-3

PRINTTI

TIETOKONEAJAN LEHTI BITTINIKKAREILLE HINTA 8 MK (sis. lvv) 3/86

APUNEUVO PELIEN TEKIJÖILLE

Sivu 15

CP/M-MIKRO SUOMALAISITTAIN

Keskiaukeamalla esittelemme mm., minkälaisiin graafisiin suorituksiin Suomessa tuumittu ja näperrelty CP/M-mikro kykenee.

VUODEN MIKRO VALITTU

Yli 10 000 PRINTIN lukijaa lähetti meille näkemyksensä siitä, mikä vuoden 1985 aikana markkinoille tulleista, enintään 9 000 markan mikrokokoonpanoista ansaitsee arvonimen Vuoden Mikro 1985. Ratkaisu ja onnettaren suosima äänestäjä paljastuvat sivulla 7.

PROSESSORIN SALAISUUDET

Konekielikurssimme kakkososassa paneudutaan prosessorin sielunelämään sellaisena kuin se Z80-prosessoreissa piilee.

Sivut 10—11

AMSTRAD PCW 8256

HENKILÖKOHTAINEN TIETOKONE JA TEKSTINKÄSITTELYJÄRJESTELMÄ KIRJOITUSKONEEN HINNALLA!

NYT SKANDINAAVISELLA NÄPPÄIMISTÖLLÄ

Amstrad PCW 8256 on täysin itsenäinen sanojenkäsittelylaitteisto, joka sisältää NLQ-kirjoittimen, monitorin, levyaseman, tietokoneen ja sanojenkäsittelyohjelmiston. Mukana on myös CP/M+ -käyttöjärjestelmä, DR-LOGO -ohjelmointikieli, GSX-grafiikkaohjelmisto ja BASIC.
Vihreämustan tarkkuusmonitorin (hi-res) näytön koko on 90*32 merkkiä, grafiikkaresoluutio on 720*256.
Laitteistossa on sisäänrakennettu 3" levyasema ja halutaessa voidaan liittää toinen 1 mb levyasema.
Näppäimistössä on 82 näppäintä, joista osa on ns. funktionäppäimiä.
256 kilotavun RAMista noin 112 K muodostaa RAM-discin, jonka avulla parannetaan monien CP/M -ohjelmien suoritusnopeutta.
Kirjoitin tulostaa NLQ-kirjoitusta 20 merkkiä sekunnissa ja normaalia tekstiä 90 merkkiä sekunnissa. Kirjoittimessa on traktori- ja kitkaveto.

HYVÄ VALINTA SINULLE, JOKA TARVITSET KUNNOLLISTA LAITETTA TEKSTINKÄSITTELYYN

Maahantuoja: TOP TRONIC
Nuppulantie 35, 20310 Turku,
puh. 921-546 666, Telex 62699 top sf

Myynti alan asiantuntijaliikkeissä kautta maan.

ATARI® 520ST
TOSI MONIPUOLINEN TIETOKONEJÄRJESTELMÄ

8.950,-(MV)
11.500,- (VÄRI)

Osta kerralla tietokonejärjestelmä ATARI 520 ST, joka kattaa monen käyttäjän tarpeet. Saat paketin huippugrafiikkaa, hallitset ääntä ja muokkaat tekstejä.

Atarin kanssa on helppo tehdä sinunkaupat sillä sen opastava näyttö neuvoo sinua. Tule asiantuntevaan mikroliikkeeseen tutustumaan lisää ATARIN monipuolisiin ominaisuuksiin.

ATARI ON LAATUMIKROJEN YKKÖSNIMI.

- 16/32 bitin Motorolan 68 000-prosessori
- RAM 512 K
- hiirellä ohjattava GEM-näytönhallinta
- maksimi grafiikkaresoluutio 640×400
- 512 väriä
- 360 Ktavun 3,5 tuuman levykeasema
- ST BASIC, ST LOGO, 1st WORD

Atari 520 ST:n jälleenmyyjät:

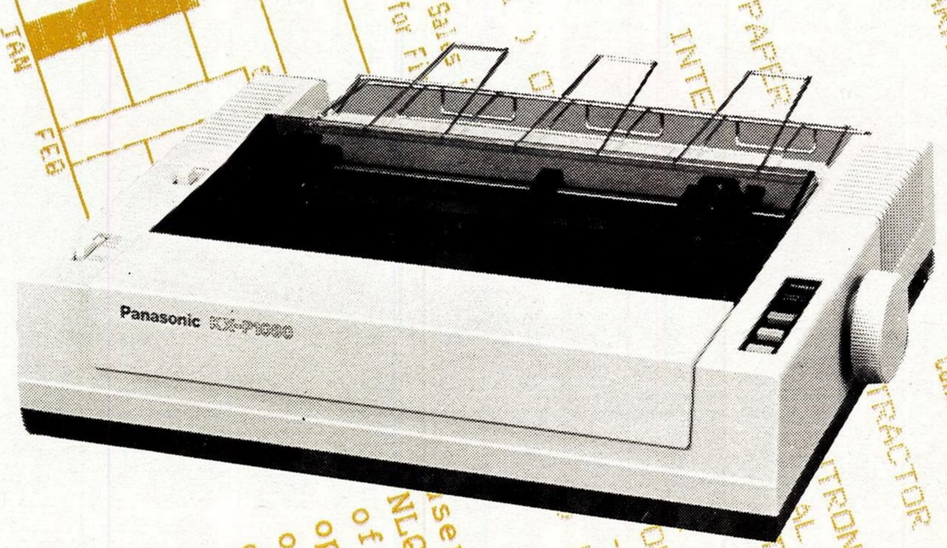
Espoo: Oy Wulff Ab, Heikintori (90) 467 455, Oy Wulff Ab, Otakaari 11 (90) 466 742 • **Helsinki:** Akateeminen Kirjakauppa (90) 121 41, Chipper Oy (90) 730 343, Computerstation (90) 628 518, Gamestation, Aleksanterinkatu 19 (90) 653 175, Gamestation, Itäkatu 7 (90) 332 814, Helsingin Kotielektroniikka Oy (90) 701 5766, Mikrokeskus Ky (90) 179 465, Porin suunnittelu ja opaste (90) 494 885, Oy Regent Ab (90) 646 908, TV-Nissinen Oy (90) 645 266, Oy Wulff Ab (90) 646 311 • **Iisalmi:** Koneliike Saarivainio (977) 124 11 • **Joensuu:** Joen Mikrotalo (973) 120 881 • **Jyväskylä:** Jivesoft Oy (941) 613 562 • **Järvenpää:** Davacenter (90) 291 8775 • **Kouvola:** Oy Wulff Ab (951) 172 70 • **Kuopio:** Kuopion Systema Oy (971) 124 700 • **Lahti:** Torkkelin Paperi (918) 515 115 • **Lappeenranta:** Tietolappee Oy (953) 118 25 • **Oulu:** Mikrovuo Ky (981) 336 596 • **Pori:** Keskuselektroniikka (939) 415 900 • **Porvoo:** Ilkan Kone (915) 130 190, Tietoporvoo (915) 144 644 • **Suonenjoki:** Viihde-elektroniikka (979) 105 52 • **Tampere:** Akateeminen Kirjakauppa (931) 146 633, Tampereen Konttorikone Oy (931) 146 600 • **Turku:** Akateeminen Kirjakauppa (921) 515 211, Turun Videotuonti (921) 377 290 • **Vaasa:** Oy Wulff Ab (961) 117 044, • **Valkeakoski:** Tampereen Konttorikone Oy (937) 417 66 • **Vantaa:** Oy Wulff Ab (90) 873 5730 • **Varkaus:** Tietokonetarvike Hirvonen (972) 270 20

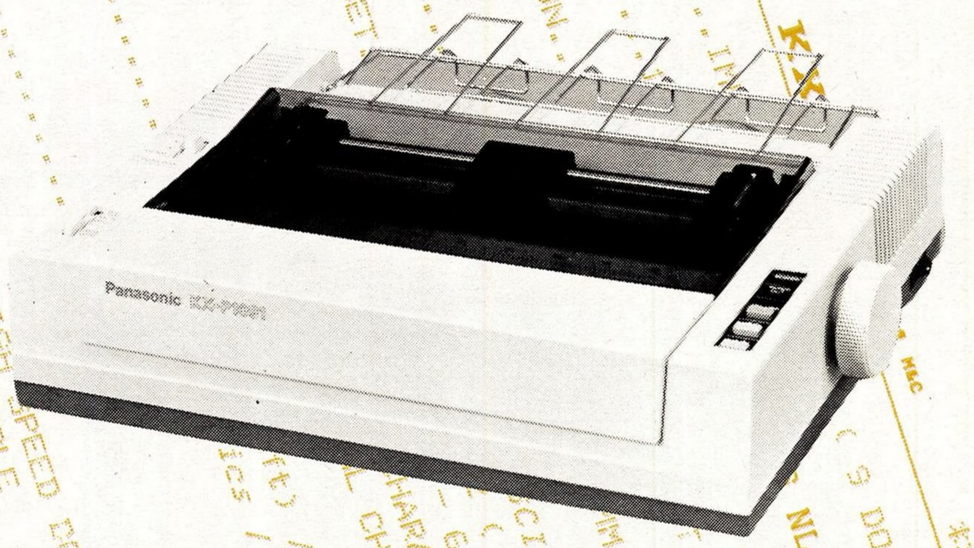
Maahantuoja:

TEKNOCOMPUTER OY
Atomitie 5 C 00370 HELSINKI
Puh. 90-562 6144 Telex 121192 tcomp

ATARI®
Power Without the Price.

Panasonic ylivoimaa
LAADUSSA JA MONIPUOLISUUDESSA





KX-P 1080, HINTA 2450,-

Ammattilaisen kirjoitin bittinikkarin kukkarolle sopivaan hintaan.
Panasonicilla tulostat:
- **listaukset varmasti ja luotettavasti**
- **kirjeenvaihtosi, asiakirjat... valitsemalla kirjoittimen päällä olevalla kytkimellä ylivoimaisen NLQ-tulostuksen**
- **grafiikan, jota kehtaat näyttää myös muille**

Tekniset tiedot:
- kitka- ja traktoriveto vakiona
- skandinaaviset aakkoset (å, ä, ö) vakiona
- panelista voit valita vaikka kesken tulostuksen NLQ-jäljen tai kavennetun tekstin (132 merkkiä riville)
- edullinen ja siisti värinauhakasetti kestää, kestää, noin 3 milj. merkkiä
- Centronics liitäntä
- vuoden takuu
- nopeus 100 merkkiä sekunnissa

Lisäulottuvuudet:
- kaikkiin malleihin sarjaliitäntä RS232/20mA virtasilmukka, jossa 2 kilotavun puskurimuisti
- Commodore 64/128 -liitäntä

KX-P 1091, HINTA 3250,-
EDELLÄKÄVIJÄ LUOKASSAAN

Muun muassa Spectravideo X'PRESS yhteensopiva sekä jos mikrosi on Amstrad, Apple, Atari, IBM, Kaypro,Memotech, Microbee, Mikko, Multitech, Olivetti, Osborne, Panasonic, Pinus, Sanyo, Sinclair, Spectrvideo, Commodore, Bondwell, Compaq, DG,... lähes mikä tahansa.

Tekniset tiedot:
- nopeus 120 merkkiä sekunnissa
- kaksisuuntainen tulostus
- vakiona säädettävä traktori- ja kitkaveto
- ketjulomakkeen leveys 3—10 tuumaa, yksittäisarkit 4—9 tuumaa
- vuoden takuu
- 1 kilotavun puskurimuisti
- Centronics liitäntä
- skandinaaviset aakkoset (å, ä, ö) vakiona, myös MSX-mikroihin

Lisäulottuvuudet:
- sarjaliitäntä RS232/20mA, jossa 2 kilotavun puskurimuisti
- Commodore 64/128-liitäntä
- 4 kilotavun puskurimuisti

KYSY LISÄTIETOJA MIKROKAUPPIAALTASI!!

KAUKO ELEKTRONIIKKA

Kaukomarkkinat Oy, Datalaitteet
Kutojantie 4, PL 40
02631 Espoo, Puh. (90) 5211

"GRANIITTI": CHIPPER AVATTU

■ Chipper Oy avasi 22. tammikuuta uuden mikromyymälän Helsingissä Graniittitalossa, Jaakonkatu 3. Samalla Chipperin pääkonttori muutti uuden myymälän yhteyteen.

Graniittitalon Chipper on tarkoitettu pidemmälle edistyneille mikroharrastajille ja pienyrityksille. 160 neliömetrin myymälän laitteistovalikoimaan kuuluvat mm. Multitech PC, Apple, Atari ja Commodore sekä Epson-, Brother- ja Fuji-kirjoittimet. Myymälästä löytyy lisäksi mm. levykkeitä ja ohjelmia.

Asematunnelin Chipper keskittyy pelikoneisiin ja tarvikkeisiin, kuten joystickeihin, puhdistusvälineisiin ja disketteihin. Tällä hetkellä Chipperillä on siis vain kaksi myymälää, vaikka alunperin tarkoituksena oli rakentaa koko maan kattava ketju. Syksyllä kuitenkin aiotaan avata uusi myymälä pääkaupunkiseudulle. (TSS)

KANSAN ÄÄNI KUULUVIIN

■ *Mikrokansan ensimmäinen kansanäänestys on suoritettu. Tulokset löytyvät tästä numerosta. Noin kymmenen tuhannen mikroilijan voimin valittiin ensimmäisen kerran Vuoden Mikrotietokone.*

Kansanäänestyksen ohessa kertyi runsaasti muutakin arvokasta tietoa kuin vain tuloslista. Pyydettiinhän äänestäjiä samalla valitsemaan myös mahdollisen palkintokoneensa neljän vaihtoehdon joukosta. Äänestyksiä oli tällä tavalla kaksi sisäkkäin.

Osassa äänestyslappuja mentiin vieläkin pitemmälle. Äänen ja palkintovalinnan lisäksi pyysimme tietoja myös asianomaisen omasta kalustosta.

Kolmella perustiedolla saa aikaan mielenkiintoisia yhteenvetoja, jotka voidaan lisäksi seuloa alueittain tai jopa postinumeroittain. Kärsivällisyydellä ja taulukoinnilla selviää, minkä koneen valitsisivat mieluiten merkin X omistajat, ketä Y:n käyttäjät äänestävät tai millaisiin ratkaisuihin päätyvät ne, joilla ei vielä ole lainkaan omaa konetta.

Merkkiin, asuinpaikkaan tai palkintotoiveisiin katsomatta lapuista löytyy selvistä eroista huolimatta yksi yhteinen sävel: oman koneen merkki siintelee ajatuksissa hohdokkaampana kuin muut. Oma valinta, tuttu ja monet yhteiset hetket jakanut, todistelee sanontaa oman maan mansikasta ja muun maan mustikasta todeksi.

Ilmiö ei sinänsä ole uusi. Harrastajien välillä puhjenneet "merkkisodat" ovat suvaitsemattomuudessaan ja ennakkoluuloisuudessaan joskus yltäneet uskonsotien asteelle. Oma kone on timantti ja muilla räplävät ansaitsevat enintään ylenkatsetta ja sääliä. Nuoruuden ehdottomuuden myötä väittely muuttuu helposti kinasteluksi, jossa kukaan ei kuuntele. Vuoden Mikron äänestys on tarjonnut ensimmäisen tilaisuuden kartoittaa tuon kuumeen laajuutta ja vivahteita prosentteina sekä taulukoina.

Palaamme taudin joihinkin oireisiin seuraavassa numerossa, jossa esittelemme lähemmin myös voittajat.

Parhaimmat onnittelumme äänestyksessä menestyneille.

Reijo Telaranta

ELEKTRONINEN VIESTINVÄLITYS JÄRJESTÄYTYY

■ Puolentoista viime vuoden aikana elektronisia viestinvälitysjärjestelmiä on syntynyt ja kuollut tiuhaan tahtiin. Tämän lehden painoon mennessä bulletin boardeja tai suomalaisittain tuttavallisemmin kutsuttuja boxeja ja purkkeja oli alun viidettäkymmentä.

Kaikkien näiden elektronisten ilmoitustaulujen joukossa on ilmiöitä laidasta laitaan. On yksittäisten harrastajien omiin koneisiinsa rakentamia persoonallisia purnukoita ja on mm. mikrojen maahantuojien sovelluksia. Toiset ovat säännöllisesti ja luotettavasti toimivia, toiset teknisesti epävarmoja ja silloin tällöin poissa käytöstä.

Modeemiharrastuksen enetessä myös elektronisten viestintävälitysjärjestelmien sisältö vaihtelee. Toisissa liikutaan salanimien suojissa, jolloin kielenkäyttö ja keskustelunaiheet ovat ronskeja. Toiset taas vaativat rekisteröitymään ja pitävät yllä siistiä ilmettä.

Tähän kirjavuuteen pyrkivät modeemiharrastajat nyt itse saamaan jämäkkyyttä. Lauantaina 25. tammikuuta pidettiin Suomen riippumattomien elektronisten viestinvälitysjärjestelmien liiton eli SREVLin perustava kokous, johon osallistui parikymmentä systeemioperaattoria.

SREVLin sääntöluonnoksen mukaan eri boxit ovat liitossa edustettuina systeemioperaattorinsa kautta. Jos sysop vaihtuu, vaihtuu myös jäsen.

Jäseneksi hyväksyttävä boxi vaatii käyttäjiltään tarkan rekisteröitymisen ja toimii vähintään NWRK-määritelmän mukaan eli virka-ajan ulkopuolella esimerkiksi klo 17–08 ja viikonloppuisin 24 tuntia vuorokaudessa. Edelleen boxilla on oltava oma puhelinlinja.

Edellytykset täyttävän viestinvälitysjärjestelmän sysop hyväksytään jäseneksi karenssiajan jälkeen. Sen aikana tarkkaillaan boxin käyttöluotettavuutta, sisältöä ja sysopin aktiivisuutta purkkinsa ylläpidossa.

SREVLin tarkoituksena on edistää elektronisen viestinnän kehittymistä, edesauttaa hyvien kommunikaatiotapojen ylläpitoa, toimia systeemioperaattorien yhdyssiteenä sekä huolehtia elektronisen viestinnän muutoksista ja kehityksestä sekä järjestelmien käyttäjille että muille kiinnostuneille.

Perustavassa kokouksessa SREVLille valitussa hallituksessa toimivat puheenjohtajana Jussi Pulkkinen (SuoKUG), sysopien oman boxin hoitajana Henrik Jonsson (Sähkö-Inkeri), rahastonhoitajana Hannes Tuomi (Buzbybox), sihteerinä Silja Linko-Lindh (VAXI) ja maakuntaa edustavana jäsenenä Jouko Kalsio (Rambo). Varajäseniksi valittiin Marja Apajalahti (Bubblebox) ja Otto J. Mäkelä (JyBox).

Sharpilta nopea kannettava mikro

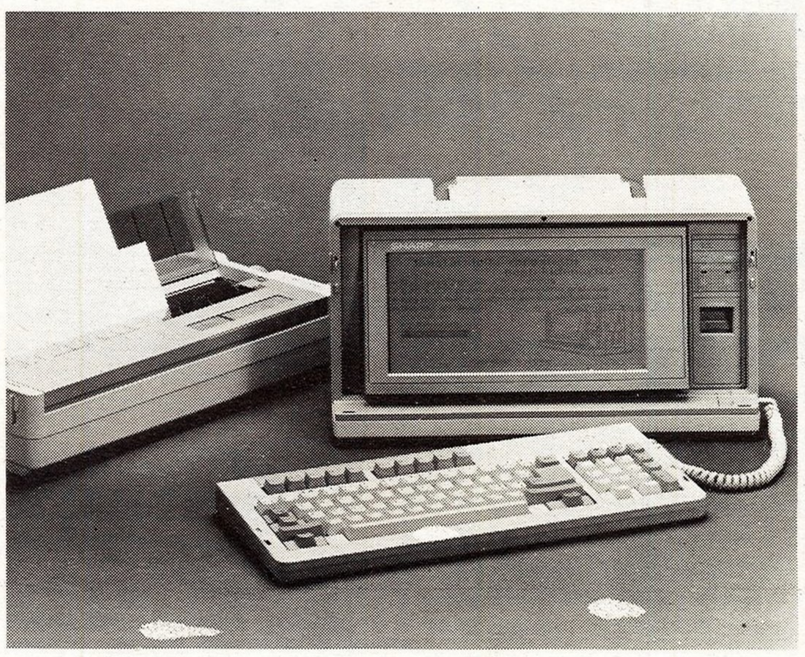
■ Sharp on julkistanut uuden sukupolven kannettavan henkilökohtaisen tietokoneen, jossa on uudentyyppinen valaistu täysikokoinen nestekidenäyttö. Verrattuna aiempiin kannettaviin mikroihin, joiden ongelmana on ollut näyttöruudun heikkous, Sharp PC-7000 on varustettu elektroluminenssivalolla. Luettavuutta lisää näytön kaltevuus ja säädeltävyys.

Keskusyksikkö, näyttö, näppäimistö ja kaksi 5.25 tuuman levyasemaa muodostavat kuljetettavan "kantolaukun", joka painaa 8,5 kg. Tulostusta varten keskusyksikköön voidaan liittää Centronics- tai RS-kirjoitin.

Sharp PC-7000 on IBM-yhteensopiva. Kaksi sisäänrakennettua levykeasemaa mahdollistavat yksi- ja kaksipuolisten levykkeiden käytön IBM- ja siihen yhteensopivien mikrotietokoneiden kanssa. Käyttöjärjestelmänä on MS-DOS 2.11.

PC-7000:ssa on 16 bitin 8086-prosessori (kellotaajuus 7,37 MHz). ROMia on 32 kt ja RAMia 384 kt. Lisävarusteena on 10 Mt:n kovalevyasema.

Laitteen maahantuojan Comicon tavoitteena on 1000 kappaleen myynti vuoden 1986 aikana. PC-7000:n ov-hinta on 16 500 mk.



DRAGON BOXIN OIKEA NUMERO

Imatralla toimivan Dragon Boxin (OS-9) oikea puhelinnumero on 954-344 93. Printti 2/86:n boxilistassa oleva numero on siis virheellinen, ja valitamme sen numeron haltijalle aiheutunutta vaivaa.

PRINTTI

TOIMITUS

Päätoimittaja
Reijo Telaranta

Toimituspäällikkö
Silja Linko-Lindh

Ulkoasu
Erja Halmevaara

Työryhmä
Saku Aura
Jari Hennilä
Aki Rimpiläinen
Mikko Rinne
Tuomo Sajaniemi
Hannu Strang

Toimituksen sihteeri
Päivi Kurkikangas

Postiosoite
PL 110, 00811 Helsinki

Katuosoite
Hitsaajankatu 7,
00810 Helsinki

Puhelin
782 311

JULKAISIJA
A-lehdet Oy
Hitsaajankatu 10
00810 Helsinki
Puhelin 782 311
Telex 12-4698
Hallituksen puheenjohtaja
Yrjö Kokko
Toimitusjohtaja Seppo Laakso
Yleisölehtiryhmän johtaja
Veikko Koskinen

LEHDENMYYNTI
Markkinointijohtaja
Kari Luttinen

ILMOITUSMYYNTI
Myyntijohtaja Esa Jussila
Myyntipäällikkö
Jarmo Myllysilta
Ilmoitussihteeri
Marjatta Waarala

Ilmoitushinnat

koko	mv	2-v	4-v
2/1	19000:–	23000:–	26400:–
1/1	9500:–	11500:–	13200:–
1/2	5700:–	7700:–	8850:–
alle 1/2	7,15:–/ pmm	8,60:–/ pmm	9,90:–/ pmm

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET
Postiosoite PL 104
00811 Helsinki
puh. **90-755 4811**
tai osoitteenmuutos myös palvelukupongilla. Soittaessanne ilmoittakaa kaikki lehden takakanteen kiinnitetyssä osoitelipukkeessa olevat tiedot, siis myös numerosarja osoitteen yläpuolella.

Tilaushinnat kotimaahan ja pohjoismaihin
PRINTTI 20 numeroa + VAXI 12 kk 287 mk
PRINTTI 10 numeroa + VAXI 6 kk 146 mk
PRINTTI 20 numeroa 59 mk
PRINTTI 10 numeroa 32 mk

Lehti ilmestyy joka toinen viikko kesä–heinäkuuta lukuunottamatta, irtonumeron hinta 8 mk.

PRINTTI on seuraavien mikrokerhojen jäsenlehti:
AMSTRAD-KERHO
ATARI-KLUBI
COMMODORE-MIKROHARRASTAJAT
DRAGON USERS CLUB
MEMOTECH-KLUBI
MICROBEE-KLUBI
SPECTRAVIDEO-KLUBI-MSX
ZX-KERHO

Painopaikka
Yhteiskirjapaino Oy
Helsinki
ISSN 0782-6346

Osoitteenmuutoksen voimaansaattaminen kestää n. 3 viikkoa.

SINÄ

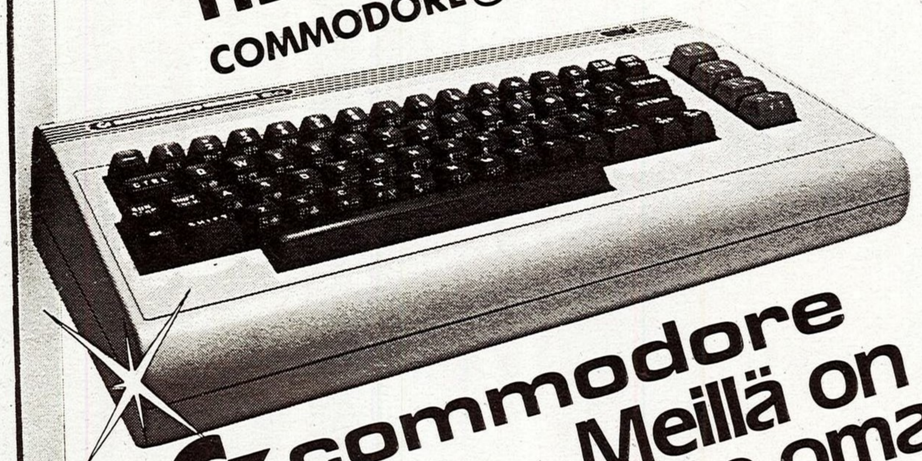
kotimikroista kiinnostunut!

Laatutuotteet

Tarjouksia ja tapahtumia

TASAVALLAN TIETOKONE

COMMODORE 64



Meiltä saat
- Commodore, Amstrad ja Sinclair tietokoneet ja lisälaitteet
- Seikosha-kirjoittimet (ne yhteensopivat)
- TOP-listojen huippupelit ja muut ohjelmat
- TDK-levykkeet ja C-kasetit

Tule käymään tai soittele

commodore Meillä on Hae omasi

LASER SHOP

HELSINKI, CitySokos, puh. 90-125 61, KERAVA, Kauppakeskus, puh. 90-248 005, LAHTI, CitySokos, puh. 918-249 31, JÄRVENPÄÄ, Sokos, puh. 90-280 644, KOTKA, CitySokos, puh. 952-112 80, LAPPEENRANTA, CitySokos, puh. 953-119 00, MIKKELI, CitySokos, puh. 955-367 500, VARKAUS, Sokos, puh. 972-277 88, IISALMI, Sokos-market, puh. 977-235 11, POROKYLÄ, Sokos, puh. 976-207 00, OULU, Sokos-market, puh. 981-226 311, RAAHE, Sokos-market, puh. 982-365 16, KEMI, CitySokos, puh. 980-149 01, ROVANIEMI, Sokos, puh. 960-179 11, KOKKOLA, CitySokos, puh. 968-133 11, RAUMA, CitySokos, puh. 938-223 322, PORI, CitySokos, puh. 939-375 11, TAMPERE, CitySokos, puh. 931-381 11, TURKU, Tavaratalo Wiklund, puh. 921-211 23, PIISPANRISTI, Sokos-market, puh. 921-421 500, SALO, CitySokos, puh. 924-185 21.

Canon MSX

– nyt tämä kaukoviisas järjestelmä tarjoaa Sinulle lisäriemua.

Canon VF-100 levykeasema

Tämä huippunopea asema lataa isotkin ohjelmat muutamassa sekunnissa (250K/sek!). Formatoitu kapasiteetti huikeat 720 kiloa. Laite sisältää MSX-DOS käyttöjärjestelmän, joka tarjoaa käyttäjälleen yritysmikrojen edut. Se on lähes äänetön. Varmatoiminen. Se on paras MSX-levykeasema. Tottakai – onhan se Canon.
VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN!

3 400,-

Canon VJ-200 peliohjain

Erittäin kevytkäyttöinen ennätystenmurskaaja. Todella kestävä pelitikku.
VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN.

145,-

Canon VL-910 kasettiliitäntäkaapeli

75,-

Korkeatasoiset Canon-lisälaitteet soveltuvat kaikenmerkkisiin MSX-laitteisiin. Ja mikä parasta kaikkia Canon MSX-laitteita on aina heti saatavissa hyvin varustetuista Canon-jälleenmyyntiliikkeistä kautta maan. Hae jo tänään!

Canon T 22-A kirjoitin

Tällä printtaat kätevästi aikaansaannoksesi kuvaruudusta paperille. Erittäin hiljainen. Monipuoliset tulostuksen muotoilutoiminnot. Centronics-liitäntä.
VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN.

1 995,-

Canon VG-100 hiiri

Tämä vikkelä vipeltäjä nopeuttaa ja helpottaa tuntuvasti kotimikrosi käyttöä. Se avaa ovet uusiin harrastuksiin. Piirtämiseen, musiikkiin jne. Sisältää myös Juusto-grafiikka-ohjelman, joka mahdollistaa todella monipuolisen piirtämisen ja suunnittelun.
VOIDAAN LIITTÄÄ KAIKKIIN MSX-LAITTEISIIN.

745,-

Canon MSX V-20 keskusyksikkö

1 995,-

Canon

Soita ja kysy lisää.
Oy Canon Ab, Höyläämötie 14, 00380 Helsinki, puh. (90) 558 861.

TEKSTI: SILJA LINKO-LINDH KUVAT: SAKARI PARKKINEN

TUOREITA PRINTTEREITÄ

■ Suomen markkinoille on ilmaantunut neljä kohtalaisen tuoretta matriisikirjoitinta, joista kaikista yhtä lukuunottamatta saa irti sekä grafiikkaa että NLQ-jälkeä. Printterit eroavat toisistaan fonttien ja tulostusmahdollisuuksien, nopeuden sekä hinnan osalta.

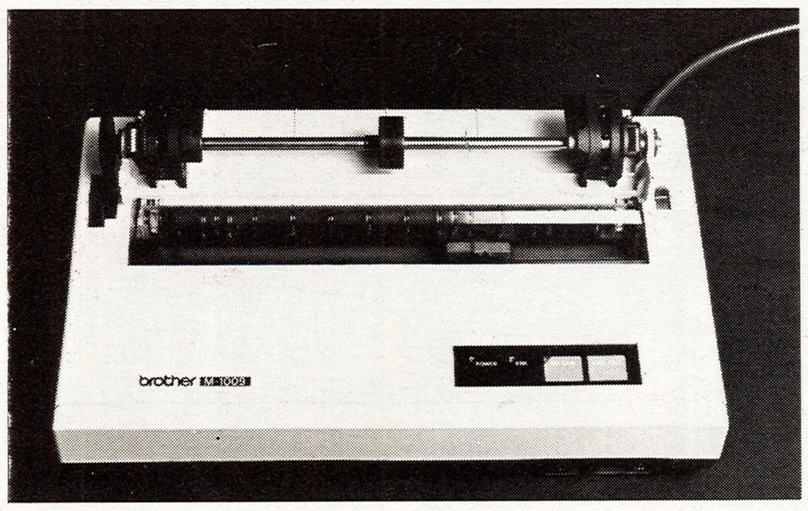
Halvin tulokkaiden sarjassa on Brotherin M-1009, josta pyydetään 1 995 markkaa. Siinä on sekä RS- että Centronics-liitännät ja kyky tulostaa tavallista, laajennettua ja tihennettyä tekstiä pica- ja elitetyyppein.

Panasonicin uutuus KX-P1080 on vajaa 500 markkaa Brotheria kalliimpi, 2 450 markkaa, ja siinä on vakiona Centronics-liitäntä. RS232 on ostettavissa erikseen piirikorttina 680 markalla ja vastaavasti Commodore-liitäntä 780 markalla.

Panasonicissa on kaiken kaikkiaan liki 50 erilaista tulostuskirjasinmuotoa ja NLQ-jälkeäkin vaativalla on valittavanaan 5 erilaista fonttia. Printterin näppärimpiä ominaisuuksia on kytkin, jolla nopeasti voidaan vaihtaa normaalista tulostuksesta NLQ-jälkeen tai tihennettyyn tekstiin.

Olympian uutuus siirtyy yli 3 000 markan hintaluokkaan, mutta 3 450 markalla saakin sitten melkoisen kokoelman erilaisia fontteja, merkkikokoja, pistegrafiikkamahdollisuuksia, merkkien vaihtoa ja nopeutta. NLQ kytketään päälle koneen päällä olevasta FINE-kalvonäppäimestä.

Samassa hintaluokassa Olympian kanssa painiskelee Amstradin uusi DMP-2000-kirjoitin. Sen ovh on 3 480 markkaa ja liitäntänä Centronics. Tulosfonttien ja kokojen valikoima on samaa luokkaa Panasonicin kanssa samoin kuin nopeuskin. NLQ-jälkeä DMP-2000 tulostaa 52 merkkiä sekunnissa.



Brotherin M-1009 on näppäränkokoinen ja halpa mutta hidas.

Todellinen nopeus

Printterimarkkinoilla kysytyimpiä ja mainostetuimpia ominaisuuksia on kirjoittimen nopeus, joka ilmaistaan merkkeinä sekunneissa.

Ilmaistut arvot ovat kuitenkin teoreettisia ja kyse on yleensä vauhdista silloin, kun tulostetaan vain yksi rivi.

Toimituksessa mitattiin Brotherin, Panasonicin ja Olympian nopeutta tekstillä, jossa oli 33 riviä, 1642 merkkiä ja keskimäärin 60 merkkiä rivillä.

Brother, jonka teoreettinen nopeus on 50 merkkiä sekunnissa printtasi esimerkkitekstin 50.69 sekunnissa eli sen käytännön vauhti oli 32.4 merkkiä sekunnissa.

Panasonic käytti aikaa 22.14 sekuntia, joten sen teoreettinen 100 merkin sekuntivauhti olikin 74.2 merkkiä sekunnissa.

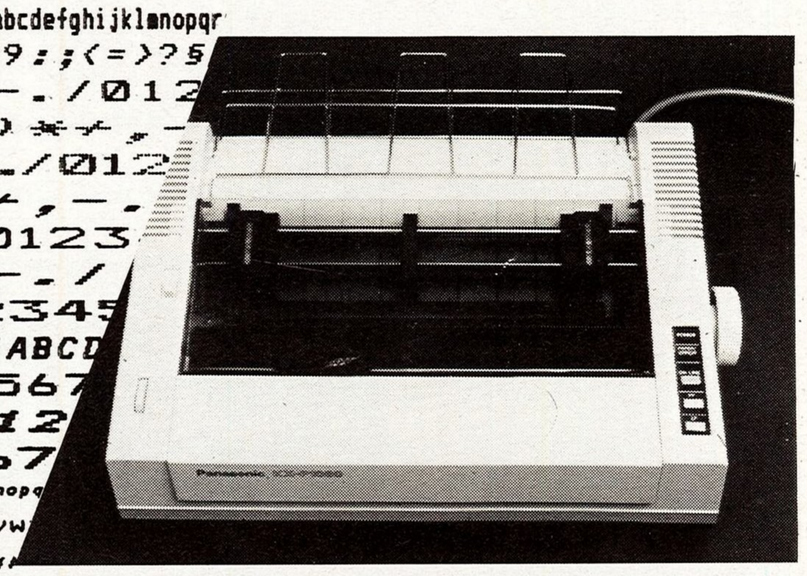
Olympia ilmoittaa nopeudeksi 165 merkkiä sekunnissa. Koetekstistä se selviytyi 16.58 sekunnissa eli käytännön vauhtia oli 92.9 merkkiä sekunnisa.

Amstradin 105 merkin sekuntinopeutta ei käytännössä testattu.

Tulostusnopeus riippuu osittain printterin puskurin koosta. Brotherissa puskuria ei ole käytännössä lainkaan, vaan tekstiä lähettävä tietokone joutuu odottelemaan aina rivin kerrallaan. Vastaavasti muissa koneissa puskuria on parikin kilotavua.

Esimerkki Olympian tulostusmahdollisuuksista.

Panasonicin KX-P1080:n parhaimpia ominaisuuksia on normaalin, NLQ-jäljen ja tihennetyn tekstin valinta koneen päällä olevista kytkimistä. Nopeutta voisi olla hivenen enemmän, mutta vauhti on varattu hintavammalle isoveljelle, KX-P1091:lle.



Olympiassa on hintatasoonsa nähden kaikki mahdolliset tulostusjäljet ja koot sekä vauhtia.

Suuressa maailmassa on jo pitkään näkynyt erilaisia äänen digitoijia. Nyt on Suomen markkinoille saapunut Commodoren oma versio, jonka nimenä on kuvaavasti "Sound Sampler"

TEKSTI: MIKKO RINNE

MUSIIKIN DIGITOIJA COMMODORELTA

■ Tuotepakkaus sisältää itse digitoijan, johon on lisätty säätimet sisääntulevan äänen voimakkuuden ja feedbackin tarkistuksia varten. Lisäksi pakkaukseen kuuluu mikrofoni ja Commodoren audioliitäntään sopiva kaapeli. Laitteessa on RCA-tyyppiset liitännät. Pakkaukseen kuuluu vielä opasvihko ja ohjelma levykkeellä.

Tasokas ohjelmisto

Laitteen mukana tuleva ohjelmisto on suhteellisen monipuolinen ja helppokäyttöinen. Ohjelman käytön oppimiseen on laitteen mukana tuleva pieni vihkonen täysin riittävä.

Ohjelmassa on neljä perusosaa. Niistä ensimmäinen, Sound Sampling, on tarkoitettu kokeiluun erilaisilla äänillä. Ohjelma kuluttaa runsaasti muistia, ääntä mahtuu kerrallaan koneeseen vain 1.4 sekuntia, joten puhetta ei tällä ohjelmalla digitoida. Laatu on tässä tapauksessa lähes verrannollinen käytetyn muistin määrään, ääni on keskinkertaista mononauhuritasoa.

Äänenvoimakkuuden säätämistä varten on kuvassa koko ajan asteikko, jolla ääni voidaan säätää sopivaksi. Tähän sopivat ääniksi erilaiset soittimet, mukana tulevalla levykkeellä on kaikkien vanhempien iloksi erittäin sähköinen sähkökitara. Äänen tallennuksen jälkeen sitä voidaan soittaa näppäimistöltä. Näppäimet ovat samat kuin Music Makerissa, joten sen koskettimistoa voidaan käyttää. Ääni voidaan laittaa soimaan niin pitkäksi aikaa kuin näppäintä painetaan. Silloin voidaan muutella toistuvan silmukan pituutta ja sijaintia. Kaikissa soitinten äänissä kuuluu kuitenkin pieni tärähdys ohjelman siirtyessä uudelleen alkuun. Ääni voidaan toistaa myös takaperin, silloin ei jatkuva toisto ole mahdollista. Ohjelma piirtää tarvittaessa myös äänikäyrät.

Toisessa äänen tallennukseen perustuvassa moodissa voidaan digitoida neljä eri ääntä. Niiden korkeuksia ei voi muuttaa, joten parhaiten tarkoitukseen sopivat nimenomaan rytmisoittimet. Mukaan on lisätty vielä mahdollisuus omien komppien määrittelyyn ja soittamiseen eri nopeuksilla. Koska harvalla on rumpupatteristo kotona, on ohjelmalevyllä kahdet erilaiset rummut.

Kaiulla saa aikaan tyylikkäitä efektejä, ja äkkiä pienikin huone tuntuu vähintään tuomiokirkolta. Toistoaikaa on 20 millisekunnista kahteen sekuntiin.

Sävelkorkeuden muuntaminen on yksi ohjelman hauskimmista mahdollisuuksista. Sävelkorkeutta voidaan nostaa ja laskea, jolloin saadaan erilaisilla äänillä hyvinkin mielenkiintoisia tuloksia. Suurissa muunnoksissa esiintyy ärsyttävää nykimistä.

Lisätietoja kaivataan

Mitä tällaisella laitteella sitten oikein tekee? Ammattimuusikolle ominaisuudet tuskin riittävät, mutta musiikin harrastajille siitä voi olla iloa ja miksei hyötyäkin. Metronomeja tosin saa edullisempaan hintaan.

Vaikka ohjeet ovatkin riittävät mukana tulevan ohjelman käyttöön, olisi laitteen toimintaa esittelevästä oppaasta ollut huomattavaa hyötyä. Tässä ohjelmassa ei puheen digitointiin liittyviä mahdollisuuksia ole lainkaan käytetty hyväksi. Nyt laitteen hyödyntäminen jää mukana tulevan ohjelman tasolle, ja puhetta ymmärtävät ohjelmat ovat olemassa vain unelmissa. Laitteessa on jatkoliitäntä moduuleille, joten lisää ohjelmistoa voi joskus tulevaisuudessa ilmestyä kauppojen hyllyille. Softan tekeminen riippuu kuitenkin tuotteen menestyksestä.

Pienistä, nimenomaan ohjelmistossa/käyttöoppaassa esiintyvistä puutteista huolimatta Sound Sampler tuntuu korkealuokkaiselta ja varsin pystyvältä tuotteelta. Ainakin se on yksi hauskimmista Commodoren oheislaitteista.

Kauan odotettu uutuus

COMMODORE 64:N LISP-TULKKI

■ Jo keväällä Lisp-kurssin yhteydessä julkisuuteen putkahtanut ComLisp on nyt virallisesti tulossa markkinoille Amersoftin kautta. Koska muuallakaan maailmassa ei toistaiseksi ole saatu aikaan toimivaa 64:n Lispiä, kohdistuu uutuuteen suuria odotuksia.

Runsaasti tilaa

Kieli on tehty Forthin assemblerilla. Ohjelmille on jätetty tilaa 30 kilotavua, mikä riittää mainiosti Lisp koodin-ollessa melko kompaktia. Tulkin sanavarasto on monipuolinen ja esim. tiedostojen käsittely on yksinkertaista. Osa sanoista on määritelty Lispillä itsellään. Levykkeellä on editori, joka helpottaa virheiden korjaamista. Konekielisenä tulkki on kohtuullisen vikkelä eikä nopeus ainakaan kokeiltaessa häirinnyt.

Mihin tarkoitukseen

Kaikilla kielillä voi tehdä suunnilleen samoja asioita, mutta elinvoimaisissa kielissä on aina jokin ominaisuus ylitse muiden. Lispin valttikortti on tekoäly, jonka sovelluksien tekemiseen se sopiikin erinomaisesti.

Esimerkiksi laskentatehtäviin tämä Lisp ei sovellu, koska se hallitsee vain kokonaislukuaritmetiikan. Parhaiten Lisp pärjää juuri listojen käsittelyssä, josta sen nimikin tulee. Kokeiluprojekteina on Lispillä tehty mm. videopelejä, mutta ajatus vastaa lähinnä lentävää autoa. Kyllähän se onnistuu, mutta lentokone lentää nopeammin ja taloudellisemmin. Kaupallisten ohjelmien tekoon Lisp ei tulkkina sovellu.

Oppaat paranevat

ComLispin mukana toimitukseen tuli manuaali, jossa vain lyhyesti esitellään kielen erikoisuudet ja toiminta. Kieltä ennestään tuntemattomalle lisämateriaali on välttämätöntä. Suunnitteilla on kuitenkin tekoäly & Lisp vihkonen, joka toivottavasti tuo lisävalaistusta aiheeseen.

Avartava kokemus

Lispiä on sanottu maailman kauneimmaksi ohjelmointikieleksi ja nimi kuvastaakin erinomaisesti juuri asiaan vihkiytyneiden harrastajien mielipiteitä. Nyt tämä kieli on lisäämässä käyttäjäkuntaansa Lispin ilmestyessä yhä pienempiin ja halvempiin koneisiin. Vaikka Lispistä ollaankin monta (yleisimmin kahta) mieltä, niin tämä kieli on tutustumisen arvoinen ja tekee varmasti hyvää monelle basicilla ohjelmia kirjoittavalle harrastajalle. (MR)

Varatut sanat ja funktiot:
addl, alen, and, append, apply, assoc, atom, caddr, cadr, call, car, cdddr, cddr, cdr, cdxr, checkdisk, chrin, close, color, cond, cons, cprod, cprod2, create, cursor, deek, def, define, defq, del, diff, dir, disc, disc:, div, do, doke, dst, ed, ed-print, ed-work, edq, eq, eqn, equal, eval, expl, filenames, files, filter, forget, free, gensym, gensym2, getc, getf, getp, getpl, idconc, identp, if, impl, in, input, ins, lambda, last, length, lessp, list, load, logand, logor, logxor, lpar, lsh, 1§, macro, mapc, mapcan, mapcar, mapcdr, mapj, mapp, max, member, min, minus, minusp, mod, n, nchr, nconc, nlambda, not, nreverse, null, numerp, numexpl, obl, off, open, or, out, paper, pc, peek, pl, plus, poke, pp, pp+, pplist, pptree, prinl, print, prog, progn, property, putf, quit, quote, rdtim, read, remove, remp, reverse, rpar, rpl, rplaca, rplacd, rpt, save, set seta, setp, setpl, setq, spc, subl, subr, subrp, subst, symnum2, t, terpri, times, unt, unuse, update, use, user, wait, width, write, zerop

ROBOTTIPELISSÄ KORJATTAVAA

Printti 20/85 listauksessa ROBOTTIPELI Atarille oli rivin 45 loppu jäänyt epäselväksi. Tässä rivi kokonaisuudessaan:

```
45 FOR I = SCRN TO SCRN + 479:POKE I, 0:NEXT I:
FOR I = 1 TO S2:R = SCRN + 40 + RND(1) *360:POKE R, 10
```

Rivi 400 oli myös virheellinen:

```
400 POKE 106, PEEK (106) + 5:GRAPHICS 0:END
```

Muilta osin ohjelman pitäisi olla virheetön.

PASCAL-KURSSI 5

VIIMEISET NAULAT PASCAL-TALOON

Aivan tämän kurssin alkupuolella puhuttiin aliohjelmista ja funktioista samalla uhaten, että niihin palattaisiin tarkemmin myöhemmin. Tarkemmin tarkoittaa lähinnä tietoja miten proseduurista voidaan palauttaa arvoja. Lisäksi esittelemme proseduurien (ja tietysti myös funktioiden) rekursiivisen käytön.

TEKSTI: MARKO TEISTE KUVA: PAAVO MARTIKAINEN

■ Ensimmäisen kerran puhuttaessa funktioiden ja proseduurien esittelystä mainittiin, että niille välitettävät parametrit ilmoitetaan heti esittelyn alussa esim. seuraavasti:

PROCEDURE Aliohjelma1 (a,b: INTEGER);
FUNCTION Ensimmäinen (a,b: INTEGER): INTEGER;

Samassa sanottiin, että funktion esittelyn yhteydessä ilmoitetaan funktion palauttaman tuloksen tyyppi. Jonkun mieleen saattoi tuolloin juolahtaa: "Kuinkas sitten menetellään, kun halutaankin palauttaa useampi kuin yksi arvo." Vastaus esitellään seuraavaksi.

Esiteltäessä proseduuri kuten edellä, ilmoitetaan, että proseduuria kutsuttaessa sille välitetään parametrien arvot. Toinen tapa välittää parametrejä proseduurille on välittää sille muuttujien osoitteet, jolloin proseduuri voi käsitellä suoraan niiden sisältöä. Otetaan esimerkki:

```
PROCEDURE Vaihda (a,b: INTEGER);
VAR x: INTEGER;
BEGIN
  x:=a;
  a:=b;
  b:=x;
END;
```

Kyseinen proseduuri ei toimi, koska muuttujat a,b ja x ovat proseduurin sisäisiä. Mutta jos kirjoitetaan

```
PROCEDURE Vaihda (VAR a,b: INTEGER);
VAR x: INTEGER;
BEGIN
  x:=a;
  a:=b;
  b:=x;
END;
```

niin kutsu Vaihda (x,y) vaihtaa muuttujien x ja y arvot keskenään, ja tavallaan proseduuri "palauttaa" kaksi arvoa.

VAR esittelyssä tarkoittaa siis sitä, että ko. muuttujien kohdalla välitetäänkin osoite eikä itse arvoa ja kaikki viittaukset muuttujaan proseduurin sisällä viittaavat suoraan näihin muistipaikkoihin. Tästä johtuen ei kutsu Vaihda (x,8) ole mahdollinen.

Useampia arvoja

Myös funktioiden parametrit voidaan määritellä samalla tavalla ja näin saada funktio "palauttamaan" arvoja useampaa kautta. Tästä on toisinaan etuakin, esim.

```
FUNCTION SeuraavaMerkki (VAR ch: CHAR): CHAR;
BEGIN
  READ (ch);
  SeuraavaMerkki:=ch;
END;
```

Nyt voidaan funktiota käyttää seuraavalla tavalla:

```
WHILE SeuraavaMerkki (merkki) <> CHR (13) DO
  BEGIN
  WRITE (merkki);
  .
  .
  END;
```

(Oletetaan, että merkki on määritelty tyypiksi CHAR.), sen sijaan, että olisi kirjoitettu:

```
READ (merkki);
WHILE merkki <> CHR (13) DO
  BEGIN
  WRITE (merkki);
  .
  .
  READ (merkki);
  END;
```

Rekursio mahdollinen

Se, että kukin aliohjelma huolehtii omista muuttujistaan luoden ne aliohjelmaan saavuttaessa ja tuhoten sieltä poistuttaessa, mahdollistaa erään erittäin tärkeän ohjelmarakenteen, nimittäin rekursion. Yksinkertaisesti rekursio tarkoittaa sitä, että aliohjelma kutsuu itseään.

Otetaan esimerkki:

```
PROGRAM RekusioEsimerkki (OUTPUT);
PROCEDURE Laske (n: INTEGER);
BEGIN
  WRITE (n,' ');
  IF n > 0 THEN
    Laske (n-1);
END;
BEGIN
  Laske (10);
END.
```

Ohjelma tulostaa numerosarjan 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Jos Laske olisi seuraavanlainen:

```
PROCEDURE Laske (n: INTEGER);
BEGIN
  IF n > 0 THEN
    LASKE (n-1);
  WRITE (n,' ');
END;
```

olisi tulostus: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10, sillä kuten edellä sanottiin kullakin kutsulla aliohjelmalla on omat paikalliset muuttujansa ja n on kunkin rekursiivisesti kutsutun aliohjelman paikallinen muuttuja. Rekursio sopii oivallisesti puurakenteiden käsittelyyn. Oletetaan että tarkoitus olisi käsitellä puuta joka olisi tyyppiä

```
TYPE
  prtpuu: üpuu;
  puu: RECORD
      luku: INTEGER;
      vasen: prtpuu;
      oikea: prtpuu;
    END;
```

Luvun sijoittaminen puuhun kävisi esim. seuraavanlaisella aliohjelmalla:

```
PROCEDURE Sijoita (VAR: P:ptrpuu; luku: INTEGER;
BEGIN
  IF p = NIL THEN (* Paikka löytyi *)
    BEGIN
    NEW (p);
    pü.vasen:=NIL;
    pü.oikea:=NIL;
    pü.luku:=luku;
    END
  ELSE IF pü.luku < luku THEN (* Haetaan oik. haarasta *)
    Sijoita pü.oikea, luku)
ELSE IF pü.luku > luku THEN (* Haetaan vas. haarasta *)
    sijoita (pü.vasen, luku);
END;
```

Kaikki puuhun sijoitetut luvut voitaisiin tulostaa numerojärjestyksessä seuraavalla hyvin yksinkertaisella aliohjelmalla.

```
PROCEDURE Tulosta (p: ptrpuu);
BEGIN
  IF pü.vasen <> NIL THEN
    Tulosta (pü.vasen);
  WRITE (pü.luku, ' ');
  IF pü.oikea <> NIL THEN
    Tulosta (pü.oikea);
END;
```

Merkkijonon määrittely

Merkkijonot poikkeavat jonkin verran toteutuksesta toiseen. Yleisimmin ne kuitenkin noudattavat UCSD-Pascalista tuttua muotoa, jossa merkkijono määritellään seuraavasti:

TYPE string = packed array [0..255] of char:

jolloin jonon yksittäiset merkit sijoitetaan alkaen indeksistä 1 ja indeksillä 0 tallennetaan kyseisen merkkijonon pituus. Ilmeisin haitta tästä menetelmästä on merkkijonojen pituuden rajoittuminen 255 merkkiin.

Muuttuja määritellään merkkijonoksi seuraavasti:

VAR a: string [80];

eli hakasuluissa ilmoitetaan jonon maksimipituus. Ellei mitään ilmoiteta, oletetaan jonon pituuden olevan 255. Merkkijonot, kuten merkitkin kirjoitetaan yksinkertaisissa lainausmerkeissä ja sijoitus tapahtuu kuten muillakin tietotyypeillä.

a:='Tämä on merkkijono';

Merkkijonoa voidaan indeksoida edellä kerrotulla tavalla suoraan kuten taulukkoa, koska se on tavallaan taulukko. Huomaa kuitenkin että indeksoiminen yli nollannen alkion ilmoittaman pituuden aiheuttaa useimmissa pascal-toteutuksissa ajonaikaisen virheen.

Merkkijonoja voidaan tulostaa ja vertailla kuten kaikkia muitakin muuttujia, mutta kaikki muut toiminnot on niiden kohdalla suoritettava erillisillä funktioilla ja proseduureilla.

Tällaisia ovat funktiot:

LEN, joka palauttaa merkkijonon pituuden

POS, joka palauttaa merkkijonon paikan toisen sisällä

COPY, jonka avulla voidaan merkkijonosta erotella osajonoja

CONCAT, jonka avulla yhdistetään merkkijonoja

ja proseduurit:

DELETE, jolla tuhotaan merkkejä jonosta

INSERT, jolla lisätään merkkejä jonoon.

Tiedostojen käsittely

Tiedostojen käsittely on ehkä kaikkein haukutuin ominaisuus pascalissa, ja onkin myönnettävä, etteivät standardin tarjoamat mahdollisuudet tiedostojen käsittelemiseksi ole paljon mistään kotoisin. Yhdessäkään pascal-kääntäjässä ei tiettävästi ole rajoituttu pelkästään standardin suomiin mahdollisuuksiin. Katso lisäyksistä, kuten hajasaantitiedostoista, tarkemmin käsikirjoistasi.

Tiedostoja on kahdenlaisia: tekstitiedostoja ja tietyn tyypin omaavia tiedostoja. Ainoastaan peräkkäiskäsittely on mahdollista. Tiedostoja käsitellään tiedostomuuttujien kautta, jotka määritellään seuraavasti:

t: text; (* tekstitiedosto *)

f: file of tyyppi; (* tietyn tyyppinen tiedosto *)

Tiedoston avaaminen lukemista varten tapahtuu proseduurilla RESET ja kirjoittamista varten proseduurilla REWRITE. Tiedostot suljetaan käyttäen proseduuria CLOSE. Kaikille annetaan parametrinä tiedostomuuttuja, esim. RESET (f);

Tiedostosta lukeminen tapahtuu GETillä ja kirjoittaminen PUTilla. Niitä käytetään seuraavasti:

Oletetaan, että f on määritelty tyypiksi file of integer ja i on tyyppiä integer.

Tällöin tiedoston avaaminen lukemista varten tapahtuu proseduurilla RESET (f) ja siitä lukeminen GET (f). Kutsun GET (f) jälkeen f osoittaa tiedostosta luettuun lukuun ja tämä voidaan sijoittaa muuttujan i arvoksi lauseella i:=f↑;

Mikäli tiedosto on avattu kirjoittamista varten, luvun kirjoittaminen muuttujasta i tapahtuu seuraavasti: f↑=i;PUT(f)

PUT- ja GET-proseduurien lisäksi tiedostoja voidaan käsitellä normaalisti READ- ja WRITE-proseduurien avulla ilmoittamalla tiedosto, johon toimenpide kohdistetaan. Esim. READ (f,i); tai WRITE (f,i);

Tekstitiedosto on periaatteessa tyyppiä file of char ja sitä voidaan edellisten lisäksi käsitellä proseduureilla READLN ja WRITELN, jotka lukevat ja kirjoittavat merkkijonoja rivi kerrallaan. Tiedostojen yhteyteen liittyvät myös funktiot EOF ja EOLN. EOF palauttaa arvon true, mikäli tiedosto on loppu eli tiedoston viimeinen alkio on luettu. EOLN palauttaa arvon true, kun luettaessa merkkejä tekstitiedostosta saavutaan rivin loppuun.

Huomaa, että edellä kuvatut aliohjelmat käsittelevät ns. loogisia tiedostoja. Kuinka looginen tiedosto liitetään massamuistissa olevaan fyysiseen tiedostoon riippuu toteutuksesta. Useimmiten se tapahtuu proseduurilla ASSIGN, jolle annetaan parametrinä tiedostomuuttuja ja tiedoston nimi, esim. ASSIGN (f, 'LUVUT.DAT'). Joissakin toteutuksissa tiedoston nimi annetaan avauskäskyn yhteydessä, esim. RESET (f,'LUVUT.DAT'). Katso tarkemmin käsikirjoistasi.

●●●

Pascal on hyödyllinen ohjelmointikieli tuntea. Tarkempi perehtyminen onnistuu lukuisten oppikirjojen avulla, mutta muista että tekemällä oppii parhaiten.

Roolipeleille maahantuoja

■ Printti 1/86:ssa ollut juttu roolipeleistä ja -pelaamisesta on herättänyt runsaasti kiinnostusta. Pelejä Suomessa myyvien hyvin varustettujen kirjakauppojen lisäksi niitä hankkii ulkomailta myös Fantasiapelit Ky, joka on aloittanut toimintansa tämän vuoden alusta.

Fantasiapelit Ky:n osoite on Pohjoinen Rahtitie 2 A 4, 01360 Vantaa. Iltaisin klo 18–21 voi myös soittaa numeroon 90-874 47 73 ja kysyä Lauri Tudeeria, jonka nimi on tuttu kokeneille roolipelaajille.

HPY:lle sanomanvälityspalvelu

■ Helsingin Puhelinyhdistys tarjoaa 1.3.1986 alkaen uutta tekstin siirtoon tarkoitettua palvelua, jonka tarkoituksena on parantaa yritysten sisäistä ja näiden välistä kommunikointia. Tässä suomalaisten kehittämässä järjestelmässä tietokonepäätteeltä voi lähettää tekstisanomia muiden järjestelmään liitettyjen tietokoneiden päätteille, myös ulkomaille.

Sanomanvälitysjärjestelmä perustuu Stratus-tietokoneeseen, joka on ns. uuden sukupolven Fault-Tolerant-tietokone. Sen toimittamisesta HPY ja Nokia Elektroniikka allekirjoittivat sopimuksen 24. tammikuuta.

Jokaisella käyttäjällä on oma postilaatikko. Siitä voi lähettää, sinne voi vastaanottaa ja sen avulla arkistoida viestejä.

Suomessa HPY:n pääteposti on ensimmäinen tämäntyyppinen järjestelmä. Palvelu on jo koekäytössä ja kaupalliseen käyttöön se otetaan 1. maaliskuuta.

HPY:n sanomanvälitysjärjestelmä mahdollistaa puolestaan tekstisanomien siirtämisen eri yritysten ja erimerkkisten atk-järjestelmien välillä – aiemmin tätä mahdollisuutta ei ole ollut. Tämä palvelu otetaan koekäyttöön. 1. maaliskuuta ja kaupalliseen käyttöön 1. kesäkuuta.

HPY:n sanomanvälitysjärjestelmään kehitetään myöhemmin liitännät kansainvälisten suositusten mukaisiin sanomanvälitysverkkoihin. Silloin tekstisanomia voidaan lähettää myös ulkomaille.

Uuden järjestelmän ohjelmiston on tehnyt Nokia Elektroniikka ja HPY on ollut mukana järjestelmän ominaisuuksien määrittelyssä.

Ammattiin opiskelevien mikrot määritelty

■ Ammattikasvatushallitus on vahvistanut seuraavan suosituslistan vuoden 1986 mikrohankintoja silmälläpitäen:

AUDITEC AMC 100/16
AMC 100/16 XT
IBM PC/DD
IBM PC/FD
IBM PC/AT
NOKIA MikroMikko 2A
OLIVETTI M24
OLIVETTI M24 SP
OLIVETTI M19

Nokian MikroMikko 2A:n osalta suosituslistassa on huomautus, jonka mukaan kone soveltuu korkean hintansa ja yhteensopimattomuutensa vuoksi vain aloille, joilla on tai joille on tulossa edullisia kotimaisia sovellusohjelmia.

Äänestäjien valinta:

VUODEN MIKRO 1985

on Commodore 128

■ Viime vuoden syksyllä markkinoille tulleet uutuusmikrot valtasivat odotetusti kärkisijat Printin suuressa lukijaäänestyksessä Vuoden Mikro 1985:n arvonimestä. Ylivoimaisen voiton ja liki puolet äänistä vei Commodore 128.

Äänestyksen ehdokkaiksi hyväksyttiin marraskuusta 1984 vuoden 1985 loppuun mennessä Suomen markkinoille tulleet kotimikrot, joiden hintataso olisi enintään 9 000 markkaa. Rajaus merkitsi vanhempien merkkien kuten Commodore 64:n, Spectrumin ja Spectravideo 328:n sulkemista äänestyksen ulkopuolelle.

Kilpailuun tuli määräaikaan mennessä yli 10 000 vastausta, joista tarkasti karsittiin pois monta lippusta yhden ja saman koneen puolesta lähettäneet. Periaatteina olivat "3mies ja ääni" ja mahdollisimman oikean tuloksen esillesaaminen.

Äänestyksessä oli mukana kaikkiaan 22 konetta, eikä yksikään jäänyt ilman kannatusta. Suosioerot olivat kuitenkin mahtavat ja kilpailijoista 10 ylsi yli yhden prosentin kannatusosuuden.

Vastauskorttien karsinnan ja laskennan jälkeen kävi ilmi, että äänivyörystä lankesi Commodore 128:lle prosentteina mitaten 43.99 prosenttia.

Kymmenen suosituimman kärki on tulosten perusteella tämä:

1. Commodore 128 43.99 %
2. Atari 520ST 18.47 %
3. SVI-738 X'press 13.26 %
4. Amstrad CPC6128 8.96 %
5. Sinclair QL 3.34 %
6. Amstrad PCW8256 2.51 %
7. SVI-728 MSX 2.31 %
8. Apricot F1e 1.26 %
9. Amstrad CPC464 1.07 %
10. Sharp MZ821 1.05 %

Voittokone Posiolle

Äänestyslipussa kysyttiin myös osallistujan suosikkia siinä tapauksessa, että onnetar poimisi juuri hänen lappusensa tuhansien joukosta. Vaihtoehtoja tarjottiin neljä, ja juuri nuo mahdollisuudet ovat myös äänestyskisan kärjessä.

Mahtavan äänivyörynsä voimalla Commodore 128 oli myös voittovaihtoehtojen suosikki. Todennäköistä olisi siten ollut, että lipukekasasta olisi arvonnassa noussut kortti, jossa olisi sekä äänestetty että toivottu C-128:aa.

Toisin kuitenkin kävi.

Onnettaren käteen osui kortti, jossa vuoden mikroksi äänestettiin Spectravideo 738 X'pressiä ja voittokoneeksi toivottiin Atari 520ST:tä. Ääni toiveineen oli pantu postiin Posiolla.

Todellinen onnenpekka on Saku Niskanen, joka ei ole ensimmäistä kertaa pappia kyydissä. Pojasta itsestään, hänen satumaisesta tuuristaan ja voittokoneen matkasta Posiolle kerromme seuraavassa Printissä.

NHL

commodore 128

...kolmikko, jonka rinnalla muut ovat yksinkertaisia

Uusi superkone on syntynyt. Commodore 128 on mikro, joka tuoreeltaan tarjoaa laajemmat käyttömahdollisuudet kuin yksikään toinen paljon kalliimmistakaan tietokoneista. Jos et halua tinkiä laadusta, monipuolisuudesta etkä yhteensopivuudesta ... on valintasi Commodore 128.

Commodore 128 -tila
Commodore 64 -tila
CP/M 3.0 -tila

Ominaisuudet:
- RAM 128 K (laajennettavissa 512 K)
- kolme toimintatilaa 64–128-CP/M +
- täydellinen kirjoituskonenäppäimistö skandinaavisilla merkeillä
- täysin Commodore-64 yhteensopiva
- laajennettu Basic 7.0
- monipuoliset liitännät: käyttäjän portti, kasettiportti, sarjaportti, Composite Video, RF/TV-liitäntä, RGBI, laajennusportti, Audio input/output, 2 peliohjainporttia

Skandinaavisilla näppäimillä

Hinta salkkuun pakattuna 3200,-

INFO:sta tai alkaen 122,-/kk
niin kauan kuin salkkuja riittää

Tästä ei myyntipakkaus parane! Ensin oli käärepaperi ... sitten tuli muovikassi ... Nyt Info pakkaa "satakakskasit" Executive-salkkuun ... Kanna pois!

TEKSTI JA KUVAT: JUSSI PULKKINEN

TUNTEMATON SUURUUS

SUOMALAINEN CP/M-MIKRO

Helsinkiläinen Konsulttitoimisto Aivoriihi Oy on vuonna 1979 perustettu tietotekniikkayritys. Aivoriihen liikevaihdosta 85–90 % muodostuu suurille suomalaisille yrityksille tehtävästä ohjelmisto- sekä laitesuunnittelusta. Sivutuotteena on syntynyt "CP/M-supermikro", jonka suorituskyky on aivan omaa luokkaansa.

■ Hiljaisella Stenbäckinkadulla Helsingin Taka-Töölössä on tunnetun lastenlääkärin vastaanotto ja eräs suurlähetystö. Kun rakennusta lähestyy takaviistosta ja tutkii huolella alakerran oven vieressä olevaa lappusta, niin siinä huomaa kuin huomaakin tekstin Aivoriihi.

Tässä ympäristössä on syntynyt runsaasti edistyksellistä elektroniikkaa. Mikroilijan kannalta mielenkiintoisin tuote on ASBC-2, Aivoriihi Single Board Computer 2, yhdelle piirilevylle kasattu suomalainen mikrotietokone.

Puhtia ja tehoa

Myös BrainWaveksi kutsuttu mikro on hämmästyttävän suorituskykyinen. Nykyisessä PC-huumassa 8-bittistä teknologiaa katsellaan alaspäin. Katseen suunta muuttuu radikaalisti ja vieraan ilme on näkemisen arvoinen koneen pääsuunnittelijan Timo Koivusen esitellessä ASBC:n suorituskykyä.

30 kilotavun tekstitiedoston alusta loppuun kelaaminen WordStarilla on yhtä nopeaa kun "tavallisen" mikron hakemistokomennon suoritus. 10 assemblertiedoston kääntäminen ja linkkaaminen ei kestä kauaakaan. Se vain tapahtuu, lähes silmänräpäyksessä.

Basicilla tehdyt värigrafiikkarutiinit ovat yllättävän monipuolisia. Nopeutta ei kannata edes mainita, sillä vertailukohtia ei ole.

790-kilotavuiset levyasemat tunnistavat automaattisesti käytettävän levyformaatin.

Vauhdikas näyttö

Näyttö on myös suhteellisen nopea: sarjamuotoiseen siirtoon verrattuna voitaisiin puhua 100.000 baudin nopeudesta. Vauhdin huomaa esimerkiksi näytön nykimisestä hakemistokomennon jälkeen, koska levyasema ei pysty syytämään bittejä sillä vauhdilla millä kone ja sen näyttö ottaisivat niitä vastaan.

Koneeseen on liitäntöjä käytännössä ihan joka lähtöön. Lisävarusteena voidaan kuulemma toimittaa myös BIC-näppäin, jolla saadaan sukkelasti kesken oleva peli pois näkösältä ja varsinainen "hyötyohjelma" ruutuun. (BIC = Boss Is Coming, pomo on tulossa).

Kykyjen salaisuudet

Mikä on BrainWaven salaisuus, mikä tekee siitä niin suorituskykyisen? Miksi se on niin paljon perinteisiä peltilaatikkoon pakattuja CP/M-koneita ja 16/8-bittisiä henkilökohtaisia tehokkaampi?

Koneen sieluna on Hitachin HD64B180 CPU. Se tikkaa kiihkeimmillään taajuudella 6,144 megahertsiä. HD:n eräänä erikoisuutena on MMU, Memory Management Unit, muistinhallintayksikkö, joka kontrolloi toista suorituskykyyn vaikuttavaa seikkaa eli ASBC-2:n 512 kilotavun RAM-muistia. Sitä voidaan käyttää tehokkaana RAM-diskinä ja täten jättää tähän verrattuna suhteellisen hidas levykemuisti vähemmälle käytölle.

Kolmas, eikä varmaankaan vähäisin seikka, on äärimmilleen viilattu CP/M-käyttöjärjestelmä. Aivoriihen konsultit ovat kirjoittaneet osan koodista uudelleen tavallista 8080-assembleria paljon tehokkaammalla Z80-koodilla ja poistaneet matkan varrella kaikki turhat mutkat ja viiveet.

He ovat yksinkertaisesti soveltaneet konekieliosaamistaan äärimmilleen ja ottaneet raudasta irti viimeisenkin suorituskyvyn rippeen.

PC-klooni pelaamiseen

Joka puolella prototyyppi- ja tuotekehittelyosastoa on erilaisia elektronisia laitteita. Suuri osa niistä on Aivoriihen omaa suunnittelua kuten esimerkiksi 10 MHz:n Z8000-pohjainen, reaaliaikainen 3D-värigrafiikkatutkimuslaitteisto.

Pöydällä on myös yksi koteloimaton piirilevy, jossa on pystyssä kaksi pienempää levyä, kaikki kolme komponentteja täynnä. Tästä hässäkästä lähtee johtoja kahdelle levyasemalle, näytölle ja näppäimistölle. Kysyttäessä sen tarkoitusta vastaukseksi tulee: "Tuo on meidän PC-kloonimme".

Sillä on pelattu hieman pelejä, siinä kaikki. Vehje on kuulemma liian hidas järkevään käyttöön.

Koivunen ihmettelee yleensäkin kloonin hitautta; kun koneelle annetaan käsky hakea jotain levyasemalta, niin "se jää miettimään ja odottamaan pitkäksi aikaa mitään tekemättä". Ja "kaikki hyvät CP/M-ohjelmat on pilattu ajamalla ne jonkun ihme translaattorin läpi". Asenteen ymmärtää varsin hyvin kun on nähnyt ASBC-2:n käytössä.

Loogisten asemien kovalevy

Pöydillä on muutakin. ASBC:n kovalevyversio on eräässä nurkassa. Aivoriihen ennakkoluulotonta ja järkevää suunnittelua osoittaa kovalevyn tilankäytön järjestely: kun kovalevyllä on tavallisesti loogiset levyasemat A ja B, vaihtoehtoisesti C tai sekä A, B, että C eri user- eli käyttäjäalueineen, Aivoriihen kovalevyllä on loogisia levyasemia yhdellä kovalevyllä 15 kappaletta eli "levyasemat" A....O. Kirjain P on levykeaseman tunnus.

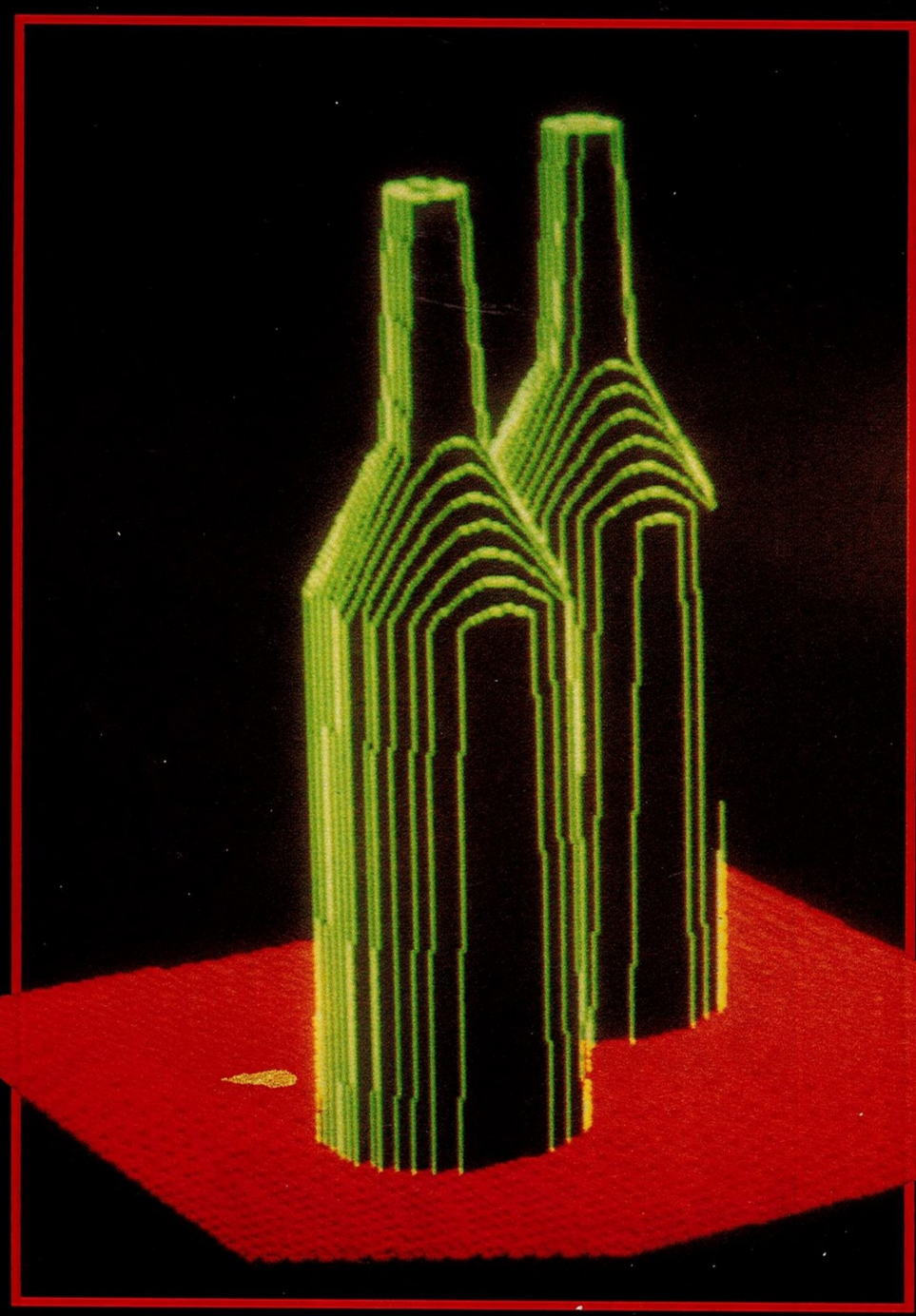
Näin tiedostojen hallinta on huomattavasti helpompaa kuin perinteisellä user-alueiden käytöllä. Käyttäjällä voivat olla vaikka kaikki komentotiedostot A:ssa ja sieltä käsin hän voi käsitellä kaikkia viittätoista "arkistolaatikkoa" kaikilla ohjelmilla ja siirtää yhden ohjelman annetta toisen ohjelman syötteeksi ilman joskus hankalaa käyttäjäalueelta toiselle kopiointia.

Tällaisen sinänsä erinomaisen ratkaisun harvinaisuuden johdosta tiettyjä ohjelmia ei edes ollut olemassa. Esimerkiksi puuttui komento, joka näyttäisi kaikkien levyasemien hakemiston kertakäskyllä, peräjälkeen. Nyt tällaisia ohjelmia on riittävästi.

Brainwave boxissakin

Monet Printin lukijoistakin ovat käyttäneet BrainWavea tuhansien muiden suomalaisten ja ulkomaalaisten tavoin, kenties asiaa tietämättä. Suomen ensimmäinen ja pisimpään toiminut viestinvälitysjärjestelmä on toiminut jo vuosikausia BrainWave 1:ssä, CBBS Helsingin tuhansien viestien tyyssijana.

300- tai nykyään 1200-bittisen jarrun eli modeemin välityksellä ei tämän ASBC-2:n vanhemman veljen suo-



Harvoin nähtyä CP/M-värigrafiikkaa. Kuvat on ohjelmoitu Aivoriihen omalla ZBASICilla. Viinipullot ovat esimerkkinä ammattimiehen spriteistä.

Aivoriihi ASBC-2 kokovartalokuvassa. Sekä monitori että näppäimistö ovat valmiita massatuotteita ja vapaasti valittavissa tarpeiden mukaan. Kuvan monitori on vihervalkoinen.

rituskyvystä saa todellista kuvaa, mutta kyllä se ilmeisesti vieläkin on liukkaimmin pyörivä diskettipohjainen CBBS-järjestelmä. Ja hyvin kestänyt vuosikausien ympärivuorokautisen räkin.

Tuuletusikkunan oltua auki syysmyrskyisen yön joku komponentti petti, mutta eihän BrainWavea vieläkään vesitiiviinä markkinoida.

Kokoonpano mikä tahansa

ASBC-2 on mikrotietokone, joka kasvaa todella käyttäjän tarpeiden mukaan. Sanonta on mainosmiesten pilaama, mutta tässä yhteydessä se on kerrankin aivan totta. Koska mikro on muun suunnittelun "sivutuote" ja koska "mikroja on hauskaa suunnitella", sen kokoonpano voi olla melkein mikä tahansa.

Aivoriihi toimittaa joko pelkän prosessorikortin tai täysin valmiiksi koteloidun mikrotietokoneen näyttöineen ja näppäimistöineen. Ja kaikkia mahdollisia variaatioita siltä väliltä.

Mutta eihän pelkkä prosessorikortti vielä kesää tee. Kaikki oheiskortit ovat niinikään Stenbäckinkadulla syntyneitä.

Korttipeli koostuu tätä nykyä CPU-kortista, jossa on 512 kB RAM- ja 8...32 kB ROM-muistia, Centronics-liitännästä, huokeana optiona 2 sarjaliitännästä, 2 DMA-kanavasta sekä 2 ajastimesta.

Floppykortilla eli kalvolevyaseman ohjauskortilla on varsinainen levyohjain ja optiona taas kaksi sarjaliitäntää. Näytönohjauskortti ACRT-1 tuuppaa monitorille 24 × 80 merkkiä, liitäntä on 8-bittinen 128:lle ASCII-merkille ja sen nopeus rinnakkaisväylän ansiosta vastaa alussa mainittua sataatuhatta baudia. Näytönohjauksesta huolehtii 68B09-prosessori 68B45-CRT-ohjaimen avittamana.

Pelkällä CRT-kortilla on siis karkeasti ottaen sama suorituskyky kuin eräillä kotimikroilla, OS-9 vain puuttuu. CRT-korttiinkin saa optiona sarjaliitännän, tässä tapauksessa 2-kanavaisen sarjaliikenneadapterin avulla.

Mustavalkoisen AGDC-CRT/grafiikkakortin resoluutio on ohjelmallisesti määriteltävissä maun mukaan. Sen fyysinen näyttömuisti vastaa 1024 × 1024 pisteen resoluutiota ja tähän näyttöön ohjelmoitavissa olevan "ikkunan" koko voi olla esimerkiksi 640 × 400 pistettä ja spritemäärät ovat sitten ohjelmoijasta kiinni.

Kyseessä ei olisi ammattimiesten ammattimiehille suunnittelema mikro, mikäli korttipeli tähän loppuisi. EPROM-ohjelmointikortti ohjelmineen IEEE-kortin ohella saa paatuneimmankin elektroniikka-ammattilaisen himoitsemaan ASBC-2:ta omaksi henkilökohtaiseksi työkalukseen.

Nopea ZBASIC

Mikään mikro ei ole mitään ilman ohjelmia. Ohjelmatarjonta BrainWaveen on suunnaton CP/M-käyttöjärjestelmän ansiosta.

Sokerina pohjalla on valmiiksi kootun mikron mukana toimitettava tolkuttoman nopea Basic-tulkki, ZBASIC. Tietysti sekin on omaa suunnittelua, kuinkas muuten.

ZBASIC on äärimmilleen viilattua Z80-koodia, kuten näköjään suurin osa Aivoriihen ohjelmatuotteista.

ZBASICista ollaan monta mieltä. Kotimikrojen kokoruutueditoreihin tottuneista editoriton ZBASIC on lähinnä kammottava. Ammattilainen puolestaan arvostaa sen automaattista ja monipuolista syntaksintarkistusta, tehoa, koodin tiiviyttä, ohjelman karua selkeyttä ja ennenkaikkea nopeutta. ZBASIC ei ole harrastelijoille.

ASBC-sarjan koneita on myyty kaikkiaan useita satoja kappaleita. Suurin osa niistä on tutkimus- ja teollisuuskäytössä, osa on mennyt kortteina asiansa osaaville harrastajille.

Huolimatta olemattomasta markkinointibudjetista BrainWavet käyvät kaupaksi. Sana kiertää ja laatu puhuu puolestaan.

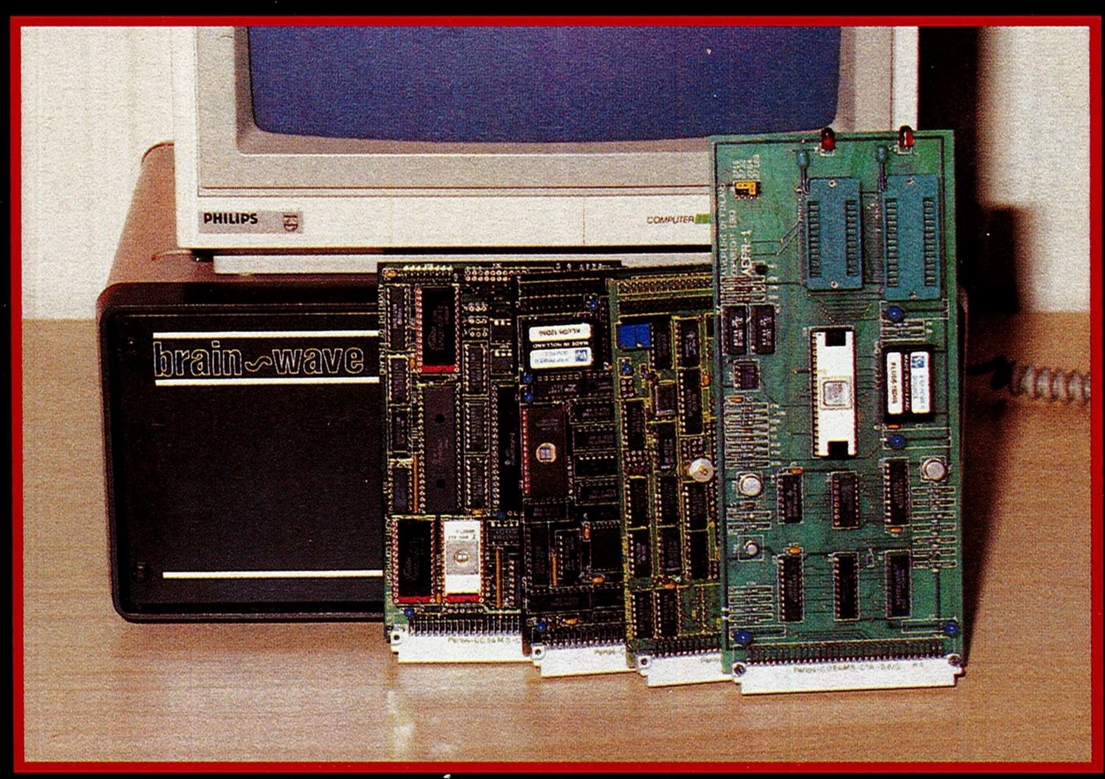
Kahden käyttäjän CP/M-kone

Timo Koivusella on runsaasti uusia suunnitelmia ASBC-sarjan edelleen kehittämiseksi. "Akateemisena kysymyksenä" hän pitää kahden käyttäjän CP/M-koneen suunnittelua. Se perustuisi osittain yhteiseen käyttöjärjestelmään, ja kummallakin käyttäjällä olisi lisäksi oma "henkilökohtainen" käyttöjärjestelmänsä. Toinen työskentelisi käyttäjäalueella 0, toinen käyttäjäalueella 1. Yksinkertaista.

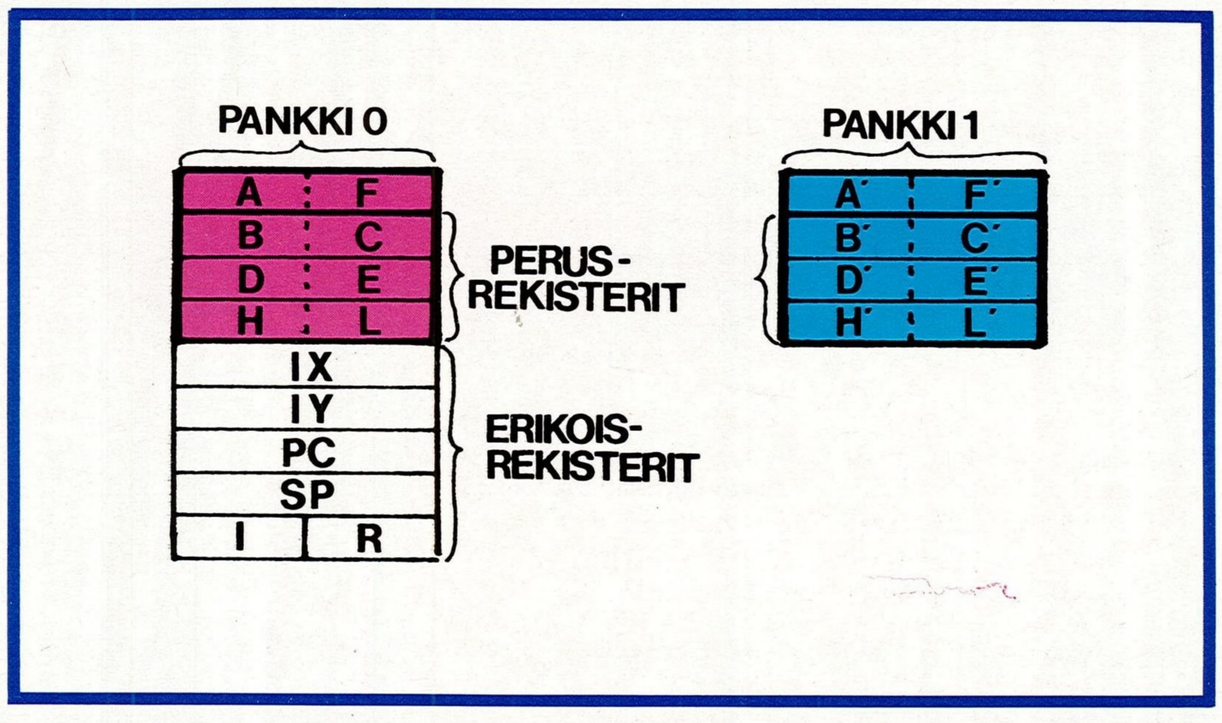
Koivunen on laskeskellut, että ASBC-2 kahden käyttäjän täysimääräisesti kuormittamana olisi suurinpiirtein samaa luokkaa suorituskyvyltään kuin "tavallinen" CP/M-mikro.

Laitteista tulisi muuten mainio Bulletin Board-mikro, koska sillä voisi työskennellä myös boksin pyöriessä.

Kaikkien suunnitelmien toteuttamista haittaa jatkuva aikapula ja kova kiire. Siksipä Aivoriihen toivomus onkin, että heille ei soitettaisi vaan mahdollisesti kysymykset toimitettaisiin kirjallisina postilokeroon 139, 00201 HELSINKI. Näin toimimalla olemme auttamassa suomalaisen tietokonetekniikan uranuurtajia "harrastuksessa", josta on koko mikrotietokonealalle hyötyä.



Aivoriihi Single Board Computer 2 lähikuvassa kortteineen. Kuvassa näkyy osa koteloa, jonka helposti irrotettavan etulevyn taakse kortit työnnetään valmiisiin liittimiin. Kuvassa on CPU-kortti eli koko koneen sielu, levyohjainkortti, näytönohjainkortti sekä EPROM-ohjelmointikortti.



KUVA 2

Teksti: JARI HENNILÄ JA TUOMO SAJANIEMI Piirrokset: TIMO PEEDU Kuva: SUOMEN KUVAPALVELU/PHOTO SOURCE

Z80-konekielikurssi 2

PROSESSORIN ANATOMIA

Edellisessä osassa käsittelimme yleensä mikrotietokoneeseen liittyviä asioita. Nyt on aika tutustua mm. rekistereihin ja lippuihin, joiden avulla konekielinen ohjelma voi käsitellä tietoa.

■ Z80-prosessori osaa kolme erilaista loogista operaatiota. Ne ovat AND, OR ja XOR (exclusive or). Operaatiot tapahtuvat bittitasolla eli tekijöiden bittejä vertailemalla. Nollalla on totuusarvo "epätosi", ykkösellä "tosi".

AND eli JA on tosi, jos molemmat bitit ovat tosia. OR eli TAI on tosi, jos toinen tai molemmat bitit ovat tosia. XOR eli EHDOTON TAI on tosi vain, jos toinen biteistä on tosi.

Kuvassa 1 ovat ns. totuustaulukot. Kirjaimet p ja q esittävät verrattavia bittejä, oikeanpuoleisessa sarakkeessa on vertailun tulos. Esityksessä on käytetty loogisten operaatioiden piirrossymboleita. XORin symboli saattaa joissakin kirjoissa olla erilainen. Taulukoiden alla on suoritettu loogiset operaatiot luvuilla 1010_B ja 0011_B.

Loogisten operaatioiden merkitys konekielisessä ohjelmassa selviää tehdessämme pieniä ohjelmia kurssin myöhemmissä osissa.

KUVA 1

AND

p	q	p∧q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

```
 1010
∧0011
 0010
```

OR

p	q	p∨q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

```
 1010
∨0011
 1011
```

XOR

p	q	p⊕q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

```
 1010
⊕0011
 1001
```

Rekisterit

Rekistereitä (register) käytetään konekielessä erilaisten tietojen käsittelyyn. Tavallisesti rekisteriin luetaan tietoa muistista tai oheislaitteelta. Sen jälkeen suoritetaan esim. laskuoperaatio. Tarvittaessa tieto voidaan siirtää takaisin rekisteristä muistiin tai lähettää I/O-porttien kautta oheislaitteelle.

Rekistereitä on kahta tyyppiä: 8- ja 16-bittiset rekisterit. Kuten jo muistin yhteydessä todettiin, 8 bitillä voidaan esittää luvut 0–255 ja 16 bitillä eli kahdella tavulla on mahdollista ilmaista luvut 0–65 535.

Ensimmäisessä osassa jo mainitsimme, että 8-bittiset luvut voivat olla myös etumerkillisiä. Tällöin bitti 7 ilmoittaa luvun etumerkin, muut bitit luvun. Lukualuehan on tällöin −128 – +127.

Ohjelmaa kirjoitettaessa ei rekisteriin voida sijoittaa lukua, joka on rekisterin lukualueen ulkopuolelta. Ohjelman ajossa sen sijaan rekisterin lukualue voidaan ylittää.

Esimerkiksi jos ohjelma laskee 8-bittisillä rekistereillä 160+190, rekisteri ei saa 255:ttä suurempaa arvoa vaan mekaanisen laskurin tavoin "pyörähtää ympäri" eli 255:n ylittämisen jälkeen rekisteri nollautuu. Esimerkkimme 160+190 tulos olisikin siis 94 eikä 350.

Vähennyslaskussa siirrytään nollasta 255:een. Esim. 2–20 tuottaa tulokseksi 238.

16-bittisillä "pyörähdys" tapahtuu tietenkin yhteenlaskussa 65 535 → 0 ja vähennyslaskussa 0 → 65 535.

Tavalliset rekisterit

8-bittiset rekisterit voivat sisältää luvun 0–255 eli yhden tavun. 8-bittisiä "perusrekistereitä" ovat A, B, C, D, E, H ja L.

Tärkein 8-bittisistä rekistereistä on A-rekisteri eli akku (accumulator), johon tallennetaan yleensä 8-bittisen laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos. Akun arvo on useissa operaatioissa myös toisena tekijänä.

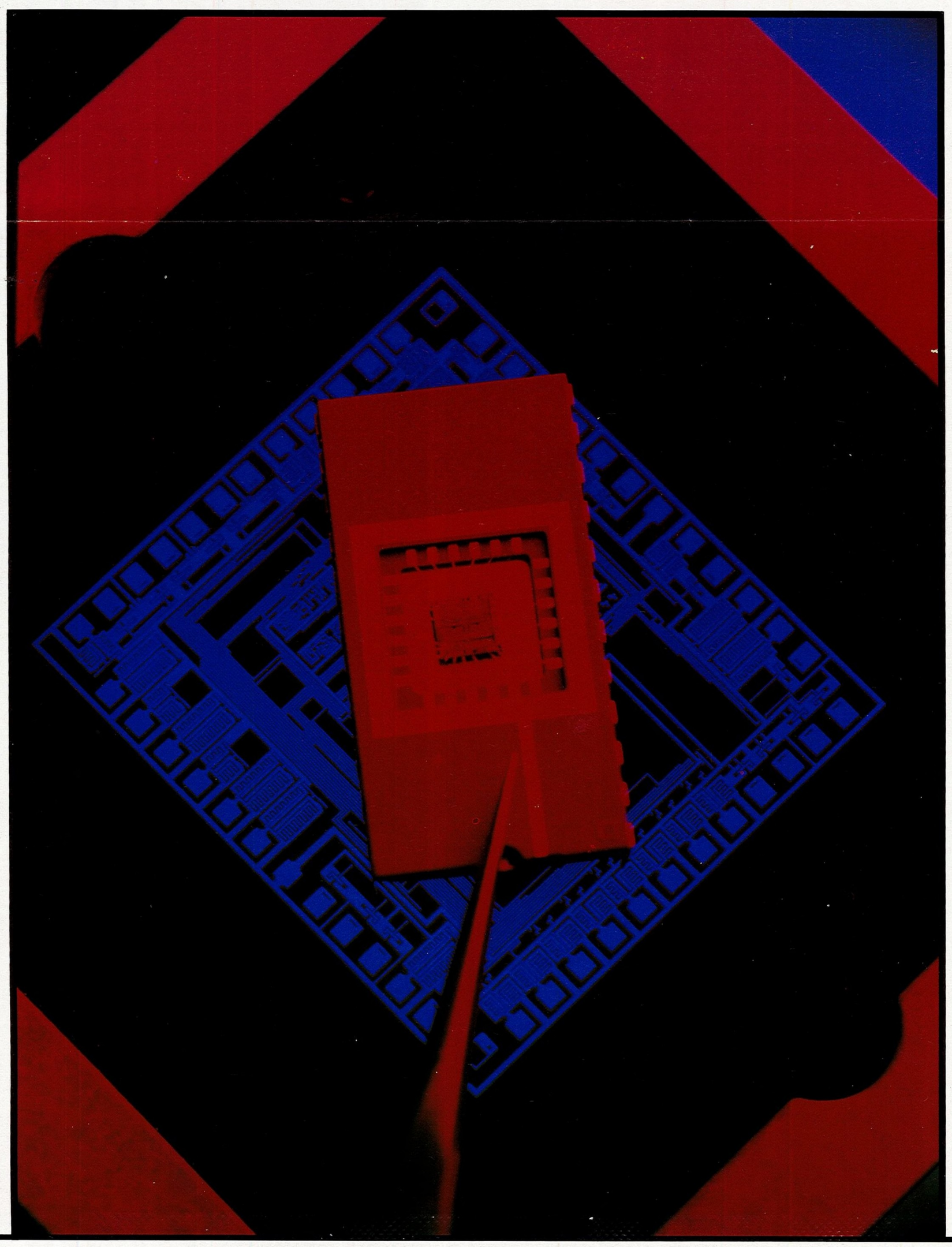
Myös B- ja C-rekistereillä on erikoistehtävä: ensin mainittua käytetään laskurina ja jälkimmäistä I/O-osoittimena.

Rekistereiden erikoistehtävät selviävät tarkemmin, kun tarkastelemme käskyjä.

Rekisteripareja (register pair) käytetään 16-bittisten lukujen ja osoitteiden käsittelyyn. Rekisteripari muodostetaan "yhdistämällä" kaksi 8-bittistä rekisteriä. Lähdekielisissä ohjelmissa rekisteriparit merkitään nimillä BC, DE ja HL.

Rekisteripareja käytettäessä on muistettava, että muuttamalla sen arvoa muutat myös vastaavien 8-bittisten rekisterien arvoa.

16-bittinen lukuhan koostuu kahdesta 8-bittisestä luvusta. Kahdeksaa ensimmäistä bittiä (0–7) kutsutaan "alemmaksi tavuksi" (low byte) ja kahdeksaa viimeistä (8–15) "ylemmäksi tavuksi" (high byte). Luvussa



$CFA3_H$ CF_H on ylempi tavu ja $A3_H$ alempi tavu. Kun esim. DE-pariin tallennetaan luku 1234_H, niin D-rekisteri saa arvo 12_H ja E-rekisteri arvon 34_H.

Ylempää ja alempaa tavua merkitään alaindekseillä $_H$ ja $_L$. Jottei ylemmän tavun alaindeksiä $_H$ sekoitettaisi heksadesimaalilukuun, selvitettäköön, että sitä käytetään ainoastaan rekisteriparien yhteydessä.

Merkillepantava seikka on, että 16-bittinen luku tallennetaan muistiin käänteisessä järjestyksessä eli ensin vähemmän merkitsevä tavu, sitten enemmän merkitsevä. Esim. tallennettaessa luku 1234_H muistipaikasta $2F33_H$ alkaen osoitteessa $2F33_H$ on luku 34_H ja $2F34_H$:ssä 12_H.

Useimmin käytetään HL-rekisteriparia, koska Z80-konekielessä on käskyt, joilla voidaan käsitellä HL:n osoittamaa muistipaikkaa.

Erikois-rekisterit

Indeksirekisterit (index register) ovat omiaan taulukoiden tai tärkeiden muistialueiden osoittimina. Näitä 16-bittisiä rekistereitä on kaksi kappaletta kirjaintunnuksiltaan IX ja IY.

IX ja IY ovat toiminnaltaan verrattavissa HL-rekisteripariin, paitsi että niiden sisältämään arvoon lisätään 8-bittinen etumerkillinen luku osoitettaessa muistia. Tällöin voidaan osoittaa muistipaikkoja, jotka ovat 128 tavua alempana tai 127 tavua ylempänä kuin ko. indeksirekisterin osoittama muistipaikka, (IX–128) – (IX+127).

Lippurekisteri (flag register) eli F sisältää lippujen arvot. Se on pituudeltaan 8-bittinen. Jokaista lippua vastaa yksi bitti. Lippurekisteri yhdistetään akun kanssa "rekisteripariksi" AF kun liput tai akku halutaan tallentaa pinoon. AF ei siis ole varsinainen rekisteripari eikä sitä voida käyttää esim. laskutoimituksissa.

Z80:ssä on edellä mainittujen lisäksi Interrupt vector register eli I-rekisteri ja Memory refresh register eli R-rekisteri. Molemmat ovat 8-bittisiä.

I-rekisteriä käytetään, kun prosessori on kolmannessa keskeytysmoodissa (ks. keskeytykset). R-rekisteri on apuna dynaamisen RAM-muistin tarvitsemassa virkistyksessä. Varsinkin R-rekisterin merkitys ohjelmoijalle on vähäinen.

Z80:ssä on ns. vaihto- eli varjorekisterit. Prosessori sisältää kaksi pankkia, joissa molemmissa ovat rekisterit A, B, C, D, E, H, L ja F.

Pankkien käyttöä ohjataan kahdella käskyllä. Toisella käskyllä voidaan vaihtaa A- ja F-rekisterit, toisella BC-, DE- ja HL-parit. Vaihdossa "pimentoon" jääneet rekisterit (tai paremminkin niiden arvot) saadaan käyttöön suorittamalla vaihto uudelleen.

Pankkien rekisterit erotetaan toisistaan merkitsemällä käyttämättömänä olevat rekisterit heittomerkillä. Tämä on täysin käyttäjää varten tehty merkintä: ohjelmassa ei voida käyttää vaihtorekistereitä merkitsemällä rekisterin perään heittomerkki.

Periaatteessa varjorekistereitä ei ole pakko käyttää koskaan, mutta niiden asiantuntevalla käytöllä ohjelmista saa tehokkaampia.

Jotkut käyttöjärjestelmät saattavat säilyttää tietoa varjorekisterissä, jolloin niiden käyttäminen omassa konekieliohjelmassa voi aiheuttaa koneen sekoamisen. Tästä on yleensä huomautettu laitteen käsikirjoissa.

Ohjelmalaskuri ja pino-osoitin

Z80:ssä on muutama rekisteri, joita ohjelmoija käyttää huomaamattaan. Näitä ovat ohjelmalaskuri PC (program counter) ja pino-osoitin SP (stack pointer).

PC- ja SP-rekisterit ovat pituudeltaan 16-bittisiä eli niillä voidaan osoittaa koko muistiavaruutta.

PC sisältää muistipaikan osoitteen, josta seuraavaksi suoritettava käsky haetaan. Hyppykäskyt sijoittavat PC:hen osoitteen, josta ohjelman suorituksen halutaan jatkuvan.

Pino-osoittimesta kerromme myöhemmin tässä osassa.

Kuvassa 2 on esitetty kaikki Z80-prosessorin rekisterit. Katkoviiva kertoo, että rekisterit voidaan yhdistää rekisteripariksi. Varjorekisterit on erotettu paksulla viivalla.

Liput

Lippujen (flags) eli prosessorin tilaa ilmoittavien bittien osuus konekielisessä ohjelmassa on hyvin suuri. Ilman niitä ohjelma olisi kuin suora putki. Konekielinen ohjelma voi lippujen arvojen perusteella suorittaa ehdollisia hyppyjä ja aliohjelmakutsuja.

F- eli lippurekisterin bitit asettuvat joko ykkösiksi tai nolliksi laskutoimitusten ja vertailujen perusteella. Kun lippu on ykkönen, on edellisessä operaatiossa ko. lipulle saatu arvo tosi.

Sanoessamme "lippu asettuu" tarkoitamme, että lipun ehto on toteutunut, ts. lippu saa arvon yksi.

Lippujen käytön ymmärtämiseksi on hyvä tietää miten Z80 suorittaa vertailut. Kahta lukua verrattaessa liput asettuvat kuin luvuilla olisi tehty vähennyslasku, mutta tulosta ei tallenneta mihinkään.

Nollalippu (zero flag) asettuu, jos laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos on nolla tai vertailtaessa kahta lukua ne ovat yhtäsuuret. Muussa tapauksessa nollalippu saa arvon nolla.

Muistilippu (carry flag) ilmoittaa lukualueen ylityksestä tai alituksesta. Eräät käskyt asettavat sen nollaksi tai ykköseksi käskyn tyypistä riippuen. Muistilippua käytetään myös muistinumerona.

Verrattaessa kahta lukua toisiinsa muistilippu ilmoittaa, kumpi on suurempi. Jos vertaamme lukuja 23 ja 45, niin muistilippu asettuu. Muistisääntö: muistilippu asettuu kuten vähennyslaskussa. Eli jos laskisimme 23–45, tapahtuisi lukualueen alitus ja muistilippu asettuisi.

Etumerkkilippu (sign flag) asetetaan, kun edellisessä aritmeettisessa tai loogisessa operaatiossa tai vertailussa on tuloksen ylin eli seitsemäs bitti asettunut nollaksi. Muussa tapauksessa se tietenkin nollautuu.

Pariteetti/ylivuotolippu (parity/overflow flag) muutetaan ykköseksi, kun loogisen operaation ykkösiksi asettuneiden bittien määrä on parillinen. Toinen vaihtoehto tämän lipun asettumiseksi on siirtyminen laskutoimituksissa pienimmästä negatiivisesta luvusta (128 = −128) suoraan suurimpaan positiiviseen lukuun (127) tai päinvastoin.

Lippurekisterissä ovat edellä kuvattujen lisäksi vähennyslasku- ja puolimuistilippu. Koska niitä ei pystytä suoraan tarkastelemaan ja niiden olennaisin merkitys on BCD-koodin käytössä, emme käsittele niitä tarkemmin.

Perussäännöt lippujen asettumisesta on tiivistetty kuvaan 3. Kuvan käskytunnuksista on ensin mainitun ehto asettumiseksi ilmaistu sanallisesti. Jälkimmäisen ehto toteutuu päinvastaisissa tapauksissa. Esimerkiksi NZ saadaan, kun laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos ei ole nolla. Lippujen käyttöä käsittelemme tarkemmin tehdessämme myöhemmin ohjelmia.

LIPPU	TUNNUS KÄSKYISSÄ	EHDOT ASETTUMISEKSI
nollalippu (zero flag)	Z, NZ	- laskutoimituksen tai loogisen operaation tulos on nolla - vertailu on tosi
muistilippu (carry flag)	C, NC	- lukualueen ylitys yhteenlaskussa - lukualueen alitus vähennyslaskussa - vertailussa: kuten vähennyslaskussa
etumerkkilippu (sign flag)	P, M	- laskutoimituksen tai loogisen operaation jälkeen tai vertailussa akun bitti 7 on nolla
pariteetti/ylivuotolippu (parity/overflow flag)	PE, PO	- loogisessa operaatiossa ykköseksi asettuneiden bittien määrä on parillinen - laskutoimituksessa ylivuoto suurimmasta positiivisesta luvusta pienimpään negatiiviseen lukuun tai päinvastoin

KUVA 3

Pino

Joskus täytyy tietoa tallentaa väliaikaisesti. Konekielessä operaatiota on helpottamassa pino.

Pino on muistialue, joka yleensä alkaa aivan muistin yläpäästä kasvaen alaspäin. Ohjelmahan tavallisesti alkaa muistin alaosasta, joten pino kasvaa kohti ohjelman loppua.

Pinon alinta tavua osoittaa pino-osoitin (stack pointer) eli SP. Pinoon tallennetaan aina 16-bittistä tietoa eli 16-bittisiä rekistereitä ja rekisteripareja.

Kun pinoon laitetaan tietoa, SP:tä vähennetään kahdella. Otettaessa pinosta SP:n arvoa lisätään kahdella.

Aliohjelmakutsut käyttävät pinoa. Kun ohjelma hyppää aliohjelmaan, tallennetaan PC eli ohjelmalaskuri pinoon, ja PC saa arvokseen osoitteen, josta aliohjelma alkaa. Aliohjelmasta palattaessa PC:lle otetaan pinosta sinne laitettu luku.

Myös ohjelmoija voi käyttää pinoa väliaikaiseen tiedon tallennukseen.

Kannattaa kuitenkin olla tarkkana, sillä pino voi helposti "mennä sekaisin". Ajatellaan, että kutsut aliohjelmaa. PC:n arvo laitetaan pinoon. Aliohjelmassa tallennat jonkin rekisteriparin pinoon, jonka jälkeen palaat pääohjelmaan. Tuloksena on todennäköisesti ohjelman sekoaminen tai ainakin virheellinen toiminta. Palattaessa PC nimittäin saakin arvokseen pinoon laittamasi luvun eikä PC:n arvoa ennen aliohjelmaan hyppäämistä.

Pinosta pitää siis aina ottaa ajoissa pois sinne laitetut luvut – oikeassa järjestyksessä. Prosessori ei osaa etsiä tietoja pinosta; se ottaa sokeasti pinosta kaksi alinta tavua.

Portit

Z80:llä voidaan porttien välityksellä hallita useita erilaisia lisälaitteita. Esimerkkeinä näppäimistö ja videoprosessori. Prosessori osaa välittää tietoa kaikkiaan 65 536:een eri porttiin.

Tietokoneen toiminta perustuu suuressa määrin juuri porttien käyttämiseen. Porttien avulla laitetta voidaan ohjata, esim. näppäimistöltä luetaan käyttäjän syöttämiä merkkejä.

Portteja käytettäessä tulee tietää lisälaitteen ohjauskoodit ja minkä portin kautta sille tulee välittää tietoa. Käyttöjärjestelmässä on usein valmiita rutiineja, esim. näppäimistön luku, joita käyttäjän konekieliohjelma voi kutsua. Nämä tiedot ovat konekohtaisia, ja niistä saa lisää tietoa käyttämäsi laitteen käsikirjoista ja ns. konekielimanuaaleista.

Keskeytykset

Z80-prosessori pystyy myös hoitamaan keskeytyspalveluja. Keskeytyksiä (interrupt) prosessori saa ulkoisilta lisälaitteilta.

Käskykannassa on seitsemän käskyä, joilla ohjelmoija pystyy ohjaamaan keskeytyksiä. Näitä ovat keskeytyksien estämis- ja sallimiskäskyt, kolmen eri keskeytystilan asettaminen ja kaksi paluuta keskeytyspalvelun suorituksesta pääohjelmaan.

Keskeytystiloja on Z80:ssä kolme. Ensimmäinen simuloi Intelin 8080-prosessoria. Keskeyttävä laite asettaa dataväylälle prosessorin suoritettavaksi käskyn. Toinen kutsuu keskeytyksen tullessa keskeytyspalvelurutiinia osoitteessa 0038_H. Kolmannessa moodissa kutsutaan aliohjelmaa, jonka osoite haetaan muistista. Osoite sijaitsee paikassa, jonka ylempi tavu on aikaisemmin asetettu I-rekisterin arvoksi ja vähemmän merkitsevän tavun antaa keskeyttävä yksikkö. Näin saadusta muistiosoitteesta haetaan varsinaisen keskeytysrutiinin osoite.

Saadessaan keskeytyksen prosessori lopettaa pääohjelman suorituksen ja keskeytystilasta riippuen suorittaa joko jonkin tietyn käskyn, jonka se saa dataväylältä, tai kutsuu keskeytyspalvelurutiinia.

Ohjelman suorituksen keskeytyessä ja kontrollin siirtyessä keskeytysrutiiniin ainoastaan ohjelmalaskurin eli PC:n arvo tallennetaan. Keskeytysrutiini onkin eräänlainen aliohjelma. Paluu keskeytysrutiinista tapahtuu siihen tarkoitukseen varatulla käskyllä, vaikka se voidaan tehdä normaalilla paluukomennolla.

Näin ollen onkin hyvä laittaa jokaisen keskeytysrutiinin alkuun muutama käsky, joilla pääohjelman käyttämien rekistereiden arvot laitetaan pinoon. Kunhan vain muistat rutiinin päättyessä ennen pääohjelmaan paluuta ottaa ne myös pois sieltä.

Keskeytyksistä on muussa kirjallisuudessa valtavat määrät selostuksia, joten emme sen emmekä keskeytyksien laajuuden vuoksi käsittele asiaa tämän perusteellisemmin kurssissamme.

Käskyn kesto

Konekielisen käskyn viemä aika ilmoitetaan kellojaksoina (CPU clock cycle tai time states).

Yhden konekielikäskyn suoritus vie prosessorilta hyvin vähän aikaa. Yksinkertaisen käskyn (esim. rekisterin arvon siirto toiseen rekisteriin) suoritukseen kuluu aikaa 4 kellojaksoa eli 4 MHz:n kellolla noin yksi mikrosekunti. Hitain käsky kestää 23 kellojaksoa.

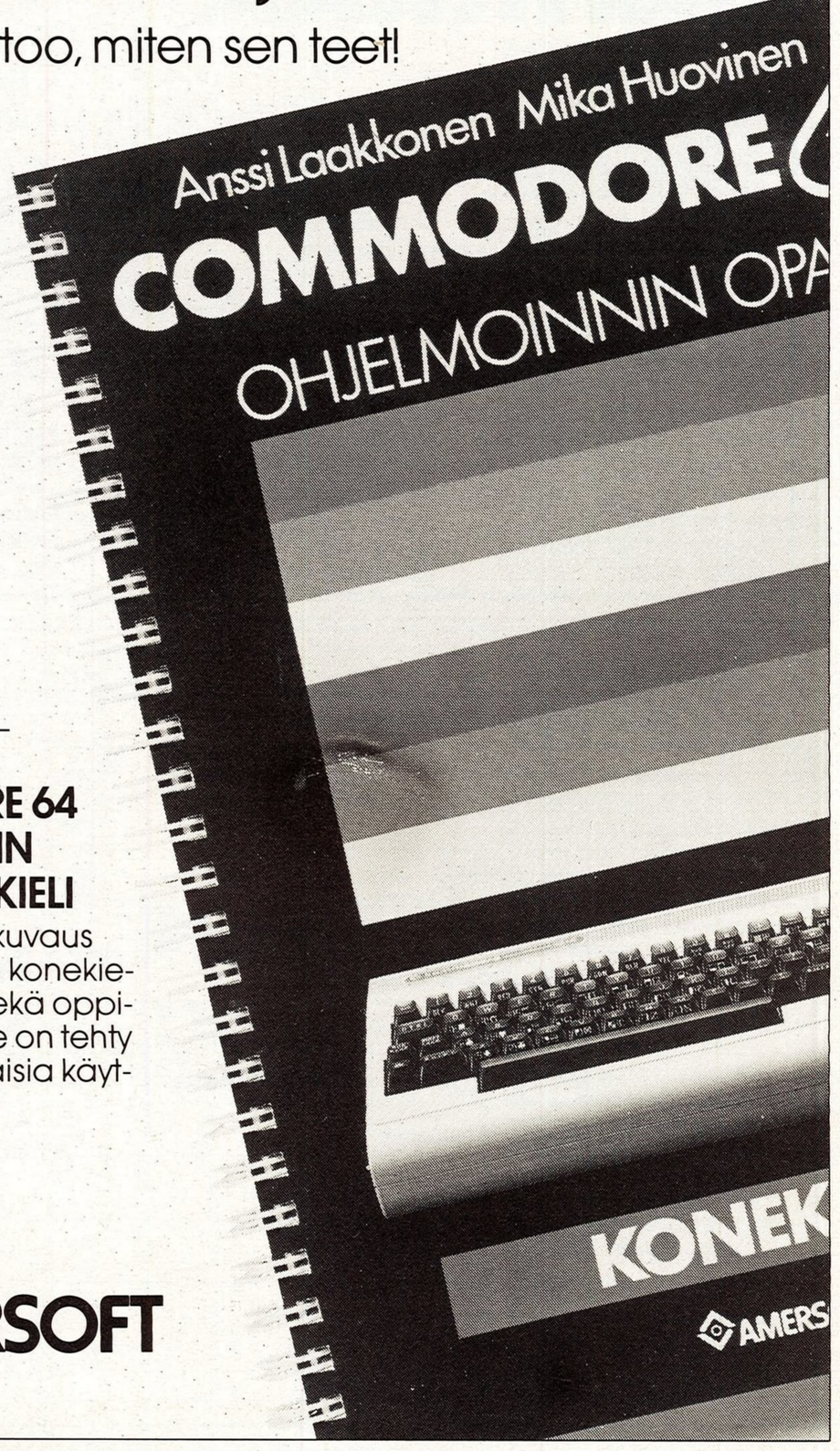
Ei siis ihme, että konekieli mielletään nopeaksi. Yhden käskyn suoritusaikaan ei kuitenkaan kannata kiinnittää liiaksi huomiota, koska sen suorittama operaatio on hyvin pieni. Käskyjä tarvitaan useampia ennen kuin saadaan aikaiseksi näkyvää vaikutusta.

• • •

Olemme nyt käyneet läpi konekielen "perusasiat". Kolmessa seuraavassa osassa opiskelemme Z80-konekielen käskyt.

Haluatko ohjelmistasi monipuolisia ja tehokkaita?

Konekieli kertoo, miten sen teet!



Anssi Laakkonen – Mika Huovinen
COMMODORE 64 OHJELMOINNIN OPAS – KONEKIELI
Yksityiskohtainen kuvaus Commodore 64:n konekielestä. Kirja toimii sekä oppi- että käsikirjana, se on tehty erityisesti suomalaisia käyttäjiä varten.
Ovh. 129,–

AMERSOFT

commodore

Commodore Mikroharrastajat ry.
PI 18
00241 HELSINKI

Commodore-Mikroharrastajat ry. on toimittajista riippumaton Commodore-käyttäjäkerho, joka on tarkoitettu kaikkien Commodore-tietokoneista kiinnostuneiden kerhoksi.
Jäsenmäärämme on tällä hetkellä n. 900 maksanutta jäsentä.

JÄSENMAKSUT V. 1986:
70 mk (sisältää PRINTTI-lehden vuosikerran)
25 mk Jo PRINTTI-lehden muutoin tilanneille (tilaajatunnus ilmoitettava)

Molemmissa tapauksissa mahdollinen VAXI:n käyttöoikeus sovittava PRINTTI-lehden kanssa erikseen.

TOIMIHENKILÖT 1986:
Puheenjohtaja Matti Nikkanen
Sihteeri Matti Aarnio
Taloudenhoitaja Mauri Robertsson
Jäsenet Raimo Helander
Henrik Jonsson
Juha Tanner

Jäseneksi kerhoon voi liittyä helpoimmin maksamalla jäsenmaksu postisiirtotilille 3102 23-5 ja ilmoittamalla maksulapussa ainakin seuraavat tiedot:
– nimi ja osoite
– syntymäaika
– ammatti
– sekä mielellään tiedot käytettävissä olevasta tietokonelaitteistosta.

SKANDIT BASICILLA

■ Suomi on siitä erikoinen maa (noin kansainvälisesti katsottuna), että täällä käytetään päivittäin kolmea erikoiskirjainta, skandinaaviset merkit Å, Ä ja Ö.

Koska useimmat yleiset mikrotietokoneet on valmistettu tai suunniteltu sellaisissa maissa joissa näitä skandinaavisia kirjaimia ei käytetä, on luonnollista etteivät ne näissä koneissa peruskokoonpanossa esiinny.

Sama ongelma pätee myös koneiden tapaan esittää merkkejä ruudulla, eli niin sanottuun ASCII-merkistöön. Tämä merkistö on suunniteltu USA:ssa, eikä sen laatijat ajatelleet ottaa kaikkia erikoismerkkejä mukaan.

Nyt on kuitenkin niin, että skandinaavisillekin merkeille on omat ASCII-arvonsa, mutta tällöin putoaa muutama harvemmin käytetty merkki pois, eli aalto- ja hakasulkujen sekä pystyviivan ja backslashin paikalle asetetaan skandinaaviset merkit.

Commodoressa merkit tulevat vähän eri paikoille, koska Commodore käyttää omaa ASCII-muunnostaan, joka ei ole täysin standardin mukainen. Tällöin skandinaaviset merkit tulevat seuraaville paikoille:

Ä : Hakasulku auki (SHIFT-:)
Å : Hakasulku kiinni (SHIFT-;)
Ö : Puntamerkki

Seuraava ohjelma lukee isojen skandinaavisten merkkien arvot edellä mainittujen merkkien tilalle ja mahdollistaa näin skandinaavisten merkkien käytön mm. omissa ohjelmissa.

Ohjelma on BASIC-kielinen, ja tämän takia se ei ole kovinkaan nopea. Se ei myöskään ole täydellinen, koska se ei ota käyttöön pieniä skandinaavisia kirjaimia, mutta toivon että se toimii esimerkkinä eräästä Commodore 64 -mikron käyttökelpoisesta piirteestä: merkkigeneraattorin siirto ja omien merkkien teko.

Kun 64 käynnistetään lukee kone merkkien tiedot muistialueelta 53248-57343 (D000-DFFF hex). Tämä on ROM-alueella, joten omien merkkien tekoon tarvittavia muutoksia ei voi tehdä jos merkkigeneraattori on tällä muistialueella.

Merkkigeneraattorin voi kuitenkin siirtää (PEEK- ja POKE-käskyjen avulla tietenkin) sellaiselle RAM-muistialueelle jossa muutoksia voi suorittaa.

Kun merkkigeneraattoria lähdetään siirtämään on syytä ottaa huomioon, että samalla ROM-alueella missä se tavallisesti sijaitsee, lymyilee myös VIC-II-piirin ohjausrekisterit. Tämä on mahdollista siksi, että VIC-II on sen verran älykäs, että se osaa päättää milloin on luettava merkkigeneraattoridataa. Tällöin merkkigeneraattori kytketään päälle, ja kun sitä ei tarvita, VIC kytkee sen pois päältä.

Tämän takia on merkkigeneraattoria siirrettäessä aina muistettava kytkeä generaattori päälle (ja Input/Output pois) käskyllä.
POKE 1, PEEK (1) AND251

Siirron tapahduttua on normaalit I/O-rutiinit kytkettävä päälle käskyllä
POKE 1, PEEK (1) OR4

Koska kaikki 64:n keskeytysrutiinit kulkevat I/O:n kautta, ei ole mahdollista pitää niitä päällä silloin kun I/O on kytketty pois, eli käsky
POKE 56334, PEEK (56334) AND254

kytkee keskeytykset pois päältä, kun taas käsky
POKE 56334, PEEK (56334) OR1

kytkee ne takaisin päälle.

Kun siirto on suoritettu ja uudet merkit luettu oikeille paikoilleen, on koneelle kerrottava missä kohtaa muistia uusi merkkigeneraattori sijaitsee. Tämä tapahtuu käskyllä
POKE 53272, (PEEK(53272) AND240) OR A

jossa muuttuja A:n arvo voi olla joku seuraavista:

A:n arvo	Merkkigeneraattorin paikka	
0	0	0000 hex
2	2048	0800 hex
4	4096	1000 hex
6	6144	1800 hex
8	8192	2000 hex
10	10240	2800 hex
12	12288	3000 hex
14	14336	3800 hex

Seuraavan ohjelman esittely rivi riviltä:

0 : Kommentti jonka voi jättää pois.
5 : Merkkigeneraattorille varatun muistialueen suojaus BASIC:ilta ja näppäimistön lukitus isoihin kirjaimiin.
10 : Muuttujat initialisoidaan (kts. muuttujalista)
15 : Näyttö kytketään pois päältä ohjelman toiminnan nopeuttamiseksi.
20 : I/O kytketään pois, CHAREN päälle, ja keskeytykset I/O:n kautta estetään.
30 : Merkkigeneraattori kopioidaan (siirretään) ROM:ista RAM:iin.
100 : CHAREN kytketään pois, I/O päälle ja keskeytykset sallitaan taas.
110 : Luetaan ja asetetaan Ä-kirjaimen arvot.
120 : Ä-kirjaimen tiedot.
130 : Luetaan ja asetetaan Ö-kirjaimen arvot.
140 : Ö-kirjaimen tiedot.
150 : Luetaan ja asetetaan Å-kirjaimen arvot.
160 : Å-kirjaimen tiedot.
170 : Kytketään näyttö päälle.
180 : Asetetaan merkkigeneraattori osoittamaan uutta muistialuetta.

MAISTELE MATIKKAA

Tule mukaan tekemään omaa lehteä. Nauti matemaattisia makuelämyksiä toimittamalla juttuja Funktioon. Se ilmestyy kuudesti vuodessa ja yhdistää luonnontieteellisesti ajattelevat tai matemaattisesti itseään kehittävät nuoret.

Lehti on matemaattisesti lahjakkaiden peruskoulun ja lukion oppilaiden valmennustoiminnassa yhdysside. Korkeakoulujen matemaatikot ovat aloittaneet uuden toimintamuodon. Kaikkialta maasta kootaan alan harrastajat yhteen. Lue heistä Funktiosta.

Lehti auttaa Sinua kehittämään osaamistasi fysiikan, kemian ja matematiikan asioissa. Se on näiden asioiden harrastajien tuki Suomessa. Se selvittää korkeakouluihin vaadittavat pisteet sekä esittelee edellisen kesän tehtävät ratkaisuineen.

Funktiossa on tilaa lukijoiden omille jutuille, siellä on vuosittain pidettävien kansallisten ja kansainvälisten koululaiskilpailujen tehtävät ratkaistuina. Lue mitä esimerkiksi amerikkalainen AHSME (high school-tutkinto) – koe pitää sisällään.

Tilaushinta on 45 markkaa. Siihen sisältyy keväällä kolme tabloid-muotoista ja syksyllä kolme uusimuotoista numeroa.

MAOL

Olli Syvähuoko
Rautatieläisenkatu 6
00520 Helsinki
puh. 90-1502 352

○ Harjoitteletko ylioppilaskirjoituksiin

Yli kymmenen vuoden ajalta – keväisin ja syksyisin pidetyt fysiikan, kemian ja matematiikan ylioppilastutkinnon tehtävät on koottu kirjoiksi. Tehtäviin – niitä on esimerkiksi matematiikan yleisen oppimäärän kokeissa ollut yhteensä yli 300 – on laadittu yksityiskohtaiset ratkaisut.

Ja mikä parasta! Tehtävien ratkaisijat ovat yliopistomiehiä. Samoja henkilöitä, jotka laativat vuosittain ylioppilastutkinnon tehtäviä. He ovat ratkaisseet tehtävät näihin harjoituskirjoihin siten, että oppilas voisi omaksua ylioppilastutkintoon valmistautessaan oikean tyylin.

Hanki yo-kirjat ja aloita päivittäinen harjoittelu. Etene helpoista vaativampiin. Vahvista ensin perustehtävien osaamista.

Hanki kirjat jo lukion aikana, älä viime hetkellä ennen ylppäreitä. Perusta erillinen laskuvihko tähän tarkoitukseen. Kun sitten menet ylioppilaskokeeseen, voit helposti todeta lisäharjoitteluun tekemäsi panostuksen.

Voin taata – itsenäinen lisäharjoittelu on oikotie onneen! Nyt matemaattisesti maiskuttelemaan.

Kirjoittele!
Terveisin
Olli Syvähuoko

Tilaan seuraavat tuotteet				à	mk
kpl	YLIOPPILASTEHTÄVÄKIRJAT 1975–1985				
	Fysiikka				45
	Kemia				45
	Matematiikka (laaja/yleinen)				58
I	II	III	LUKION HARJOITUSMONISTEET		
			Fysiikka (laaja, à 100 tehtävää)		20
			Matematiikka (laaja, à 100 tehtävää)		20
			Matematiikka (yleinen, à 80 tehtävää)		15
	FUNKTIO 1986 -lehti (6 numeroa)				45
TILAAJA					
KOTIOSOITE					
POSTITOIMISTO					
PUHELIN					

Postimaksu

MFKA-KUSTANNUS OY
Matemaattisten Aineiden Opettajien Liitto MAOL Ry
Rautatieläisenkatu 6
00520 Helsinki

TILAUSOHJEET

Leikkaa irti, liimaa postikortille ja lähetä.

Merkitse ruutuun haluttu kappalemäärä harjoitusmonisteita (seikkaperäiset ratkaisut) sekä ylioppilastehtäväkirjoja.

Tuotteet lähetetään postiennakolla, jolloin lisätään siitä aiheutuvat maksut.

Rastita FUNKTION tilaus. Lehti ilmestyy 15.2.1986 alkaen.

Tiedustelut
(90) 150 2378

Memotech-klubi

BASIC-OHJELMAN TALLETUS

■ BASIC-ohjelmat tallennetaan tietokoneen muistiin hyvin tiiviissä muodossa, jotta muistitilaa säästyisi. BASIC-ohjelmat alkavat osoiteesta 4000 (hex), jos kyseessä on kasettikone ja osoitteesta 8000 (hex) diskettikäytössä. Kunkin rivin alussa on rivin pituus ja rivinumero. BASICin varatut sanat on niin sanottuina tokeneina, eli kutakin sanaa vastaa yksi tavu. Kommenteissa esiintyvät tekstit ja PRINT-komennossa annetut merkkijonot tallennetaan aivan normaalisti.

Muuttujat alkavat aina kirjaimella. Jotta BASIC-tulkki tunnistaisi ne nopeammin, on ensimmäisen merkin koodista vähennetty 65, eli esimerkiksi A = 0. Tietyille usein käytetyille muuttujanimille on valmiiksi varattu token, kuten esimerkiksi I ja J. Rivin lopussa on hexakoodi FF.

Esimerkiksi seuraavanlainen BASIC-rivi
10 PRINT PI*SADEü2
on tallennettu muistiin seuraavalla tavalla:
8000 0E 00 0A 00 90 F2 D1 13
8008 41 44 45 D3 32 FF

Se voidaan tulkita seuraavalla tavalla:
0E 00 rivin pituus (= 14)
0A 00 rivinumero (= 10)
90 PRINT
F2 PI
D1 *
13 S (muuttuja alkaa)
41 A
44 D
45 E
D3 ^(potenssi)
32 2
FF rivin loppu

PANEL-ohjelman avulla on helppo tutkia rivien sisältöä. Sillä voit myös muutella rivien sisältöä, mutta pidä varasi, ettet tuhoa ohjelmaasi. Oheisessa taulukossa on lueteltu tokenit hexakoodin mukaisessa järjestyksessä.

Kun haluat tallentaa ohjelman kasetille siten, että se käynnistyy automaattisesti latauksen jälkeen voit toimia seuraavasti:

1. Kirjoita ohjelman loppuun seuraavat rivit:
10000 STOP
10010 SAVE"OHJELMA.BAS"
10020 RUN
2. Laita kasettinauhuri kuntoon ja äänitysasentoon.
3. Anna komento GOTO 10010 .

Ohjelma tallentuu välittömästi kasetille ja pyörähtää sen jälkeen käyntiin. Ennenkuin kokeilet tätä, tallenna ohjelma kuitenkin ensin normaalisti SAVE-komennolla, varsinkin jos olet kieltänyt ohjelmassa BREAK-komennon. Muussa tapauksessa voi ohjelman korjaaminen olla hankalaa.

MEMOTECH-TIETOKONEEN TOKENIT

80 REM	A0 SPRITE	C0 CIRCLE	E0 EXP
81 CLS	A1 CTLSPR	C1 LINE	E1 FRE
82 ASSEM	A2 NODE	C2 CODE	E2 INT
83 AUTO	A3 NEW	C3 ELSE	E3 INT
84 BAUD	A4 PAPER	C4 FK	E4 LN
85 VS	A5 NODDY	C5 OFF	E5 PEEK
86 CONT	A6 ON	C6 STEP	E6 SGN
87 DISC	A7 OUT	C7 THEN	E7 SIN
88 CRVS	A8 PLOD	C8 TO	E8 SQR
89 CLEAR	A9 PANEL	C9 I	E9 TAN
8A CLOCK	AA GENPAT	CA J	EA INP
8B ATTR	AB PAUSE	CB K	EB USR
8C COLOR	AC PHI	CC L	EC LN
8D INK	AD POKE	CD M	ED ASC
8E CSR	AE RAND	CE N	EE LEN
8F DATA	AF RETURN	CF +	EF VAL
90 PRINT	B0 READ	D0 -	F0 FRE
91 DIM	B1 VIEW	D1 *	F1 MOD
92 ADJSPR	B2 RESTORE	D2 /	F2 PI
93 EDIT	B3 ROM	D3 ^	F3 RND
94 NEXT	B4 RUN	D4 =	F4 PI
95 FOR	B5 SAVE	D5 >	F5 CHR□
96 GOTO	B6 SOUND	D6 <	F6 SPK□
97 GOSUB	B7 EDITOR	D7 >=	F7 INKEY□
98 INPUT	B8 DSI	D8 <=	F8 LEFT□
99 IF	B9 PLOT	D9 <>	F9 MID□
9A MVSPR	BA STOP	DA AND	FA RIGHT□
9B LIST	BB ANGLE	DB OR	FB GR□
9C LET	BC SBUF	DC NOT	FC STR□
9D LLIST	BD VERIFY	DD ABS	FD TIME□
9E LOAD	BE DRAW	DE ATN	FE *
9F LPRINT	BF ARC	DF COS	FF

Uusia jäseniä

jäsno nimi	kotipaikka
1205 Katajamaa Markku	Tornio
1206 Väkeväinen Martti	Hyvinkää
1207 Viikari Timo	Tampere
1208 Mäntymäki Laura	Oulu
1209 Välipakka Juha	Ähtäri
1210 Tikka Jyrki	Espoo
1211 Kari-Koskinen Jaakko	Pori
1212 Alku Antero	Helsinki
1213 Jokipii Mika	Kihniö
1214 Mikkola Oiva	Sotkamo
1215 Malinen Olli	Joensuu
1216 Haapala Jouko	Veteli
1217 Rongas Sami	Hamina
1218 Sjöman Jorma	Suomussalmi
1219 Vuoristo Jari	Rauma
1220 Halmiala Teemu	Viitasaari
1221 Hyppönen Antti	Pieksämäki Mlk
1222 Meronen Juha	Helsinki
1223 Leppinen Mika	Kauhajoki
1224 Hagelberg Efraim B.	Helsinki
1225 Hasu Mika	Kuusankoski
1226 Rantanen Jari	Jämsä
1227 Venäläinen Ville	Mikkeli
1228 Puro Vesa-Matti	Kuusankoski
1229 Kalliokoski Juha	Tampere
1230 Torri Eero	Helsinki
1231 Soininen Niko	Vihti
1232 Ahti Leo	Kontiolahti
1233 Uusitalo Matti	Espoo
1234 Majahalme Tapio	Tampere
1235 Pauna Jari	Vantaa
1236 Karjalainen Jussi	Oulu
1237 Juvaste Risto	Kontiolahti
1238 Vaiste Ismo	Jyväskylä
1239 Nummelin Rami	Kaarina
1240 Suvanto Reijo	Turku
1241 Veintie Ari	Äänekoski
1242 Petro Sauli	Lappeenranta
1243 Lehtonen Jouni	Tampere
1244 Ratia Pekka	Mäntsälä
1245 Kurten Tim	Lahti
1246 Alarova Mauri	Espoo
1247 Strengell Markku	Turku
1248 Ojala Pasi	Oulu
1249 Lindroos Mauri	Eura
1250 Peltonen Lippo	Raisio
1251 Roivainen Tuomo	Helsinki
1252 Haapasaari Juha	Ilmajoki
1253 Leskinen Anssi	Helsinki
1254 Oksanen Tapio Heikki	Lahti
1255 Temisevä Heikki	Järvenpää
1256 Kemppinen Pasi	Järvenpää
1257 Väisänen Petri	Hollola
1258 Väinölän ala-aste/ mikrokerho	Pori
1259 Virtanen Juhani	Pori
1260 Kentto Jarmo	Kurikka
1261 Mustaniemi Jouni	Pori
1262 Henelius Tom	Rovaniemi
1263 Janhonen Alpo	Hankasalmi
1264 Lileberg Janne	Oulu
1265 Jäppinen Matti	Kuopio
1266 Karhemaa Urpo	Kuopio
1267 Tiainen Jari	Helsinki
1268 Huhtala Kalle	Helsinki
1269 Kekola Kimmo	Helsinki
1270 Kaski Hannu	Helsinki
1271 Simanainen Timo	Kirkkonummi
1272 Mattila Jussi	Helsinki
1273 Kokki Hannu	Kerimäki
1274 Laaksonen Pauli	Eurajoki
1275 Pirttilampi Timo	Ähtäri
1276 Malinen Juha	Kajaani
1277 Sailo Sami	Kirkkonummi
1278 Helander Marko	Rauma
1279 Heilala Juhani	Helsinki
1280 Ahola Sami	Raahe
1281 Vuorinen Kari	Laukaa
1282 Andersson Pertti	Järvenpää
1283 Paavilainen Jani	Kangasala
1284 Särkilahti Sami	Kauniainen
1285 Eirtovaara Antti	Jyväskylä
1286 Kalliala Ari	Tampere
1287 Parkkonen Lauri	Kirkkonummi
1288 Ylönen Martti	Ruokolahti
1289 Collin Marko	Valkeakoski
1290 Koivu Tuomas	Teuva
1291 Eskelinen Juho	Kirkkonummi
1292 Karhu Pasi	Turku
1293 Nurminen Tapio	Helsinki
1294 Silvasti Timo	Kirkkonummi
1295 Aalto Jari	Kirkkonummi
1296 Auranen Tommi	Turku
1297 Karvonen Juha	Helsinki
1298 Tepponen Hannu	Helsinki
1299 Hirvonen Esko	Espoo
1300 Neuvonen Aleksi	Helsinki
1301 Pitkänen Tapani	Espoo
1302 Hiillosmäki Antti	Helsinki
1303 Nurmes Keijo	Nurmijärvi
1304 Vehviläinen Tapio	Helsinki
1305 Karinen Jari	Helsinki
1306 Vepsä Jari	Forssa
1307 Nordlund Jan	Vantaa
1308 Swahn Matti	Helsinki
1309 Salivaara Kari	Kitee
1310 Puhakka Juha	Oulu
1311 Rinne Jari	Ilmajoki
1312 Kyllönen Erkki	Lappeenranta
1313 Kaarto Markus	Pori
1314 Peltola Jaakko	Jämsä

TERVETULOA MUKAAN TOIMINTAAMME!

```
0 REM *** LSCAND V.0.1 ***
5 POKE52,56:POKE56,56:CLR:PRINTCHR$(8)
10 N=14336:S=53248:L=53272:I=56334:O=1:E=53265
15 POKEE,PEEK(E)AND239
20 POKEI,PEEK(I)AND254:POKEO,PEEK(O)AND251
30 FORM=0TO4095:POKEN+M,PEEK(S+M):NEXT
100 POKEO,PEEK(O)OR4:POKEI,PEEK(I)OR1
110 FORM=14552TO14552+7:READA:POKEM,A:NEXT
120 DATA102,24,36,102,126,102,102,0
130 FORM=14560TO14560+7:READA:POKEM,A:NEXT
140 DATA102,24,36,102,102,36,24,0
150 FORM=14568TO14568+7:READA:POKEM,A:NEXT
160 DATA24,0,24,36,102,126,102,0
170 POKEE,PEEK(E)OR16
180 POKEL,(PEEK(L)AND240)OR14
190 END
READY.


Muuttujat:

+-----------------------------------+
I                                   I
I    N: Uuden merkistön alkuosoite  I
I    S: Merkkigeneraattorin  -"-    I
I    L: Merkkigeneraatorin osoitin  I
I    I: Keskeytysrutiinin osoitin   I
I    O: I/O - CHAREN - osoitin      I
I    E: VIC-II - piirin osoite (SCB) I
I                                   I
+-----------------------------------+

Skandinaavisten merkkien datat (isot kirjaimet) :
-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-=*=-

Ä:                  A:                  Ö:

0 -->   01100110    0 -->   00011000    0 -->   01100110
1 -->   00011000    1 -->   00000000    1 -->   00011000
2 -->   00100100    2 -->   00011000    2 -->   00100100
3 -->   01100110    3 -->   00100100    3 -->   01100110
4 -->   01111110    4 -->   01100110    4 -->   01100110
5 -->   01100110    5 -->   01111110    5 -->   00100100
6 -->   01100110    6 -->   01100110    6 -->   00011000
7 -->   00000000    7 -->   00000000    7 -->   00000000

ÇÇ
$
$
```

SPECTRAVIDEO

● Spectravideo-klubi ry on maahantuojan tukema käyttäjäklubi, jonka jäsenmäärä tällä hetkellä on yli 1200. Klubi ei välitä ohjelmia lukuunottamatta klubin omia lahjakasetteja ja -levykkeitä.

Jäseneksi voi liittyä ilmoittamalla nimensä ja osoitteensa kerholle. Osoite on *Spectravideo-klubi ry Alkutie 37, 00660 Helsinki*. Kaikille avoin tiedonvälitysjärjestelmä vastaa numerosta 90-754 1775, puheenjohtaja Norbert Kelzenberg numerosta 90-387 167 ja varapuheenjohtaja Seppo Tossavainen numerosta 90-698 7681.

Jäsenmaksu on vuodelle 1986 150 markkaa. Uudet jäsenet saavat ainakin toistaiseksi sekä kasetin/levykkeen.

BBBS JA SEN KÄYTTÖ

■ Elektroninen viestinvälitysjärjestelmämme on saanut uuden ohjelmiston, jossa on suurimpana erona vanhaan järjestelmään rekisteröinti, eli nyt meillä on mahdollisuus valvoa järjestelmämme käyttöä ja estää häiriköiden toiminta boxissamme.

Järjestelmän numero on sama: 90-754 1775 ja se toimii V. 21 -modeemilla. Parametrit ovat 8 databittiä, none parity, 1 stopbitti ja full duplex. Ohjelmien siirtoon käytetään järjestelmässämme XMODEM-protokollaa, joka tarkoittaa sitä, että jos haluat siirtää järjestelmästä itsellesi jonkin ohjelman tai ohjelmia on sinulla oltava käytössäsi joko XMODEM, SVImodem, Modem7 tai MEX, jotta voisit siirtää ohjelmia itsellesi.

Kun tulet järjestelmään ensimmäistä kertaa, sinun on vastattava muutamiin kysymyksiin. Kun järjestelmän ylläpito on tarkistanut antamasi tiedot, sinulle annetaan käyttöoikeudet (jos tietosi olivat ok). Tullessasi seuraavan kerran järjestelmään sinulla on myös kirjoitusoikeudet.

Järjestelmä on tehty Turbo Pascalilla ja se on tarkoitettu sekä viestien että ohjelmien välitykseen käyttäjien välillä. Kun lähetät järjestelmään ohjelman, se menee ensin ylläpidon käyttäjäalueelle. Tarkistuksen jälkeen se siirretään käyttäjien imuroitavaksi sille kuuluvalle alueelle. Järjestelmässä on useita aputekstejä. Esimerkiksi imuroinnista on ohjeet tekstissä nimeltä LUE. Sen voit lukea järjestelmätasolla, komennolla TYPE seuraavasti: A>TYPE LUE<ENTER>, jolloin saat ohjeet ruudullesi. Jos törmäät ongelmiin, sinun kannattaa jättää viesti/kysymys ylläpitäjille, jolloin saat helpoimmin ongelmasi ratkaistua.

Viestien kirjoittaminen on joko kaikille tai yksityisesti yhdelle käyttäjälle tarkoitettuja. Mikäli voit, kannattaa viesti useimmiten osoittaa kaikille, koska useissa kysymyksissä on vastauksesta iloa muillekin. Myös siinä tapauksessa, että viestisi koskee jotain sellaista asiaa, että uskot useammankin mahdollisesti osaavan vastata, kannattaa jättää se kaikille, jolloin vastauksen saantikin nopeutuu.

Boxista ei tule poistua vain katkaisemalla linja. Jos niin teet, joku voi päästä nimelläsi sisään. Seuraukset voivat olla arvaamattomat jos joku sikailija on tämä nimelläsi hiippailija. Muista siis käyttää BBBS-tasolla komentoa G (goodbye) ja järjestelmätasolla BYE.

Suurin osa näistä ohjeista pätee myös muiden yhdenkäyttäjän boxien kohdalla.

DRAGON 64 JA OS-9 KÄYTTÖ-JÄRJESTELMÄ

■ Dragon-64 ja Dragon-200 ovat Euroopan ainoat, tehdasvalmisteiset alle 10000 markan hintaiset mikrotietokoneet, joissa voidaan käyttää edistyksellistä moniajolevykäyttöjärjestelmää OS-9.

Esimerkkejä kaupallisista ohjelmista, joita OS-9 Dragonissa voi käyttää:

A/BASIC
- nopea basic-kääntäjä tuottaa puhdasta, tehokasta 6809 konekieltä helposti kirjoitettavasta lähdekielisestä basic-ohjelmasta.
- Käyttää huippunopeaa kokonaislukumatematiikkaa, laajennettuja merkkijonofunktioita, boolen operaattoreita, ja ajonaikaisia toimintoja, tuotettu konekoodi on prommattavissa, ja pyörii ilman mitään tulkkia.

Dynasoft Pascal
- Pascal P-koodi Pascal-tulkki sisältää yksivaiheisen kääntäjän, P-kooditulkin, hallintaohjelman, save- ja load rutiinit, jotka voi sovittaa lähes mihin tahansa siirtomuistivälineeseen aina reikänauhasta kasettiin ja kalvolevyyn (vaikka modeemiinkin). Nopeutta vaativiin sovellutuksiin on valmis sovitus konekielirutiineihin täydellisenä parametrien siirtoa myöten.
- tulkki on tiivis, koko systeemi pystyy pyörimään jopa laitteissa, joissa on vain 12K vapaata RAM-muistia. P-kooditulkki on alle 2K pitkä, eikä siten vie kuin 5 % OS-9:n tyypillisestä vapaasta muistista:

CIS Cobol Kääntäjä
- Microwaren ja Micro focus -yhtiön yhteistyön tulos.
- CIS tulee sanoista Compact Interactive ja Standard.
- Täyttää ANSI standardin vaatimukset "Level Two":sta.
- FORMS 2 ohjelmageneraattori ohjelmien teon helpottamiseen RMA (Relocatable Macro Assembler)
- osoiteriippumattomien ohjelmien tekoon erityisesti suunniteltu Assembler kääntäjä, sen saa myös Microwaren C-kääntäjän mukaan.

INTROL-C/6809 C-kääntäjä
- tehokas
- nopea
- Kernighan & Ritchie-standardin mukainen.

CRASMB
- Cross Macro Assembler
- ohjelmien tekemiseen mm. seuraaville keskusyksiköille: 1802, 6502, 6800, 6801, 6802, 6803, 6005, 6809, 8080, 8085, Z-80
- symbolien (nimiöiden) pituus valittavissa kolmen ja 30 merkin väliltä.

Super Sleuth
- tehokas disassembler
- mahdollistaa ohjelmien muuttamisen, tutkimisen, ja sorkkimisen.
- seuraavien keskusyksiköiden konekieltä pystytään käsittelemään: 6800, 6801, 6802, 6803, 6805, 6808, 6809, 6502.
- Z80 versiolla pystyy myös käsittelemään Z80- ja 8080/8085-konekoodia.

6502 – 6809 translaattori
- ryhmä 6809-ohjelmia, joilla voidaan käsitellä 6502-assembleria, ja kääntää se 6809-assembleriksi.
- koska käännös on melko monimutkainen ja joskus epätäydellinen kysyy translaattori tarvitessaan päätöksiä, joita tarvitaan, kun käännös suoritetaan
- ohjelma ilmoittaa havaitessaan 6502 koodia, joka tulee muunnetuksi epätäsmällisesti.

6800 – 6809 PIC/PID translaattori
- muuttaa 6800/6801-assembler-ohjelman 6809-ohjelmaksi käyttäen 6809-opkoodeja.
- ohjelma auttaa vapaasijoitteisuuden saavuttamisessa, käyttäen rekistereitä PC, S, U, X ja Y kantarekistereinä.

Dynastar
- "Wordstar" tyyppinen editori
- tehty Dynasoftin Pascalilla
- P-koodi-toteutus
- kompakti "Goto XY" moduli määrittää päätteen ohjauskomennot
- tukee Dynaform-kirjoittimen-ohjausohjelmaa

Dynaspell
- Englanninkielisen tekstin oikeinkirjoituksen tarkistukseen
- 22000 sanan sanakirja kattaa 25000 eniten käytettyä amerikanenglannin 500 apu- ja sidesanaa, ja 300 erityissanaa
- oman sanaston lisääminen erityissanoihin on mahdollista

6805 ja 6502 Debugging Simulators
- näillä ohjelmilla voi analysoida, muunnella ja debugata 146805- ja 6805-prosessorien konekieltä
- 6502-versiolla vastaavasti 6502-konekieltä
- toiminta on vuorovaikutteista

Editdisk
- tehokas työkalu levyjen, ja tiedostojen tutkimiseen.
- mahdollistaa minkä hyvänsä sektorin luvun, muuttamisen ja kirjoituksen
- näyttö sekä hexadesimaalisena, että ASCIIna.

PCSCK Cross pascal Compiler
- pyörii 6809-systeemissä, kääntää pascal-ohjelman 68000/68008/68010/68012/68020/68070-prosessoria varten

RMA/68000 Cross Macro Assembler
- pyörii 6809 systeemissä, kääntää assembler ohjelman 68000/68008/68010/68012/68020/68070-prosessoria varten

PPT Prom Programmer transmitter
- helppokäyttöinen ohjelma, jolla esim konekielitiedosto lähetetään sarjaväylää pitkin EP-rommarille.

Tietolähteet:
Microware Price List
Dataware Hinnasto
Robcon Oy Hinnasto
Frank Hogg Laboratory luettelo
Tiedot koonnut Eero A. Sarlin

DRAGON

Dragon Users' Club
Punahilkantie 4 B 14
00820 Helsinki

Klubin tarkoituksena on tukea Suomen Dragon-tietokonekäyttäjiä ja valvoa heidän etujaan. Jäseniksi voivat liittyä kaikki Dragon-koneesta kiinnostuneet.

Klubi on maahantuojasta riippumaton.

Jäsenmaksu on 100 mk vuodessa ja sisältää PRINTTI-lehden vuositilauksen. Liittyminen käy helpoimmin maksamalla jäsenmaksu postipankkitilille 62467–7. Ilmoita ainakin seuraavat tiedot:
– Nimi
– Osoite

Lisäksi olisi kiva jos kertoisit postisiirron kääntöpuolella ikäsi, ammattisi, käytössäsi olevan kokoonpanon ja erityiskiinnostuksiasi.

Yhteyshenkilö (ja kaikenlaisia kysymyksiä) Martin Vermeer puh. (090)-781 508 (k) tai 410 433 (t).

LEIKKAA IRTI

PRINTTI Palvelukortti

ASIAKASNUMERO (pitkä numerosarja lehden osoitelipukkeesta) ☐☐☐☐☐☐☐

☐ Tilaan Printin / 19 alkaen kuukaudeksi

☐ Osoitteenmuutos / 19 alkaen ☐ Peruutan / 19 alkaneen tilaukseni

Nimi
Jakeluosoite
Postinumero Postitoimipaikka Puh. nro

OSOITTEENMUUTOS uudet tiedot tai lahjatilauksessa maksaja

Nimi
Jakeluosoite
Postinumero Postitoimipaikka Puh. nro

☐ Osallistun A-lehdet Oy:n voimassaolevan kilpailun arvontaan

☐ Liityn VAXIn käyttäjäksi

Allekirjoitus

AA	KK	H	MT	421476/448

1,60 mk postimerkki

PRINTTI

A-lehdet Oy
PL 104
00811 HKI 81

PALVELUKORTIN KÄYTTÖOHJEET

käytä korttia kun
1) Haluat tilata lehden
2) Muutat osoitettasi (täydennä myös asiakasnumero ja entinen osoite)
3) Haluat peruuttaa tilauksesi (veloitukseton, kun peruutusaika on 8 vrk ensimmäisen lehden tulosta)
4) Haluat osallistua A-lehdet Oy:n järjestämään kilpailuun tilaamatta lehteä

Täydennä aina nimi- ja osoitetiedot ja merkitse asiakasnumerosi sille varattuun paikkaan

Tilaustasi koskevissa epäselvyyksissä sinua palvelee
asiakaspalvelumme
PUHELIN 90-7554 811
klo 8.00–16.00

Hinnat koti- ja pohjoismaihin
Printti 12 kk 59 mk
Printti ja VAXI 12 kk 287 mk
Printti 6 kk 32 mk
Printti ja VAXI 6 kk 146 mk
ulkomaille postituslisä

AMSTRAD CPC

● Amstrad-kerho on maahantuojan tukema Amstrad-käyttäjien yhteisö.
Kerhon jäsenmaksu on 150 mk ja liittymismaksu 50 mk.
Jäsenasiat hoituvat nopeimmin puhelimitse 921-546 667 arkisin klo 09.00–17.00. Sen jälkeen eli 17.00–09.00 ja viikonloppuisin numerossa vastaa TOPBOX eli 300/300 baudin nopeudella liikennöivä bulletin board.

KONEKIELTÄ AMSTRADILLE

■ Amstradien levykoneiden mukana tulee CP/M-levylle sijoitettu Logo-kieli. Mutta monet eivät luultavasti ole edes tietoisia levyasemakoneissa Basicin ja Logon lisäksi käytettävissä olevasta kolmannesta ohjelmointikielestä. Kyseessä on tietysti CP/M-assembler. Amstrad CPC664:n ja levyasemalla varustetun CPC464:n systeemilevyllä on tiedosto ASM.COM, jonka avulla voi kirjoittaa 8080-kielisiä konekieliohjelmia suhteellisen helposti. Amstradien keskusyksikkö on Z80A, joka pystyy suorittamaan 8080-käskyjen lisäksi koko joukon muita käskyjä, joita 8080-assembler ei siis pysty hyödyntämään, mutta myös 8080-murteella voi silti tehdä varsin pystyviä ohjelmia.

Amstrad CPC6128:n ja PCW8256:n mukana tulee ASM-in lisäksi myös MAC.COM, macroassembler, joka on vielä tehokkaampi työkalu, mutta sen hienouksiin emme tässä tutustu tilanpuutteen takia.

Teemme nyt lyhyen konekieliohjelman CP/M:lle ja käännämme sen. CP/M:n konekieliohjelmointia ei selosteta Amstradin käyttöohjekirjoissa, joten lisäkirjallisuus on tarpeen. Paras lisäkirja mitä voit hankkia on Digital Researchin CP/M-käsikirja, jossa selostetaan CP/M:n toimintaa konekieliohjelmoijan kannalta. Kirjaa on saatavana erikseen CP/M 2.2:lle (CPC464 ja CPC664) ja CP/M+:lle (CPC6128 ja PCW8256). Myös 8080- tai Z80-käsikirja on hyödyllinen, niitä on markkinoilla monia.

Tekemämme ohjelma on lyhyt terminaaliohjelma, joka tekee Amstradista normaalin asynkronisen päätteen. RS232-liitännän mukana tulee tosin paljon monipuolisempi ohjelmisto ROMilla mutta tämä toimii CP/M:n alaisuudessa ja näin ollen käyttäjän ei tarvi aina siirtyä CP/M:n ja Amsdosin välillä päätetilan ja muiden sovellutusten välillä siirryttäessä. Lisäksi ohjelma mahdollistaa Zenith-päätteen emuloinnin CP/M Plussan alaisuudessa. Amsdosin alla CPC-koneet noudattavat eri kontrollimerkkejä.

Listauksessa 1 on konekieliohjelman assemblerlistaus. Jos sinulla on käytettävissäsi jokin kuvaruutueditori (Maxam, Edit80, WordStar, NewWord tai skanditon Amsword), voit kirjoittaa listauksen levytiedostoon sillä. Muutoin lienee kätevintä kirjoittaa listauksen 2 mukainen Basic-ohjelma, joka suorittaa vastaavan tehtävän. Esimerkissämme tiedoston nimeksi on annettu TER.ASM. Assembler-tiedoston tyypin on oltava ASM.

Ohjelma on kommentoitu hyvin listauksessa. Kommenttien (rivien puolipisteen jälkeiset osat) kirjoittaminen ei ole mitenkään oleellista, ne vain selvittävät ohjelman toimintaa ja voidaan jättää kirjoitettaessa pois. Ohjelma on testattu vain CP/M Plussa alla, käännös kyllä sujuu varmasti yhtä hyvin CP/M 2.2:n alla mutta toiminta ei ole varmaa.

Nyt on käännöstyön aika. Siirrytään CP/M-käyttöjärjestelmän alaisuuteen ja laitetaan A-levyasemaan CP/M Utilities-levy. CPC6128:ssa tämä on 1. levyn B-puoli, PCW8256:ssa 2.levyn A-puoli. Jos käytössä on CP/M 2.2 ja vain yksi levyasema, on käännettävä tiedosto sijoitettava samalle levylle ASM.COMin kanssa. Muutoin tiedoston TER.ASM sisältävä levy asetetaan B-asemaan tai vaihdetaan se aina A-asemaan järjestelmän sitä pyytäessä.

Hoputteen A> ollessa ruudulla kirjoitetaan:
ASM B:TER
ja painetaan ENTER.

Kone lukee B-asemalta tekstin ja kääntää sen heksadesimaalitiedostoksi. TER.ASMin kanssa samalle levylle ilmestyvät tiedostot TER.PRN, joka sisältää käännöslistauksen, sekä TER.HEX, joka sisältää heksamuotoisen konekieliohjelman.

Ruudulle pitäisi ilmestyä seuraavat rivit:
CP/M ASSEMBLER – VER 2.0
018A
000H USE FACTOR
END OF ASSEMBLY
A>

Jos lähdekoodissa (TER.ASM) on virhe, kone ilmoittaa ruudulla virheellisen rivin. Kun virheet on korjattu, voidaan käännöstä yrittää uudelleen.

Kun TER.HEX on tuotettu onnistuneesti, kirjoitetaan hoputteen A> perään.
HEXCOM B: TER (CP/M Plus)
tai
LOAD B:TER (CP/M 2.2)

Ruudulle ilmestyy teksti
HEXCOM VERS: 3.00
FIRST ADDRESS 0100
LAST ADDRESS 0189
BYTES READ 008A
RECORDS WRITTEN 02
ja levylle muodostetaan tiedosto TER.COM, joka sisältää ajokelpoisen konekieliohjelman.

Nyt pääteohjelma voidaan käynnistää kirjoittamalla
B:TER
mutta tätä ennen on varmistettava että sarjaväylän asetukset täsmäävät kytketyn laitteen (esim. modeemi) kanssa. Tämä tehdään CP/M Plus:n alaisuudessa käskyllä SETSIO. Esim. käsky
SETSIO 300 ÄBITS=8, PARITY=NONEÅ
asettaa sarjaväylän Printin VAXIn kanssa kommunikointiin sopivaksi (jos käytetään 300 baudin linjaa). CP/M 2.2:n alaisuudessa sarjaväylän asetukset suoritetaan SETUP. COM-ohjelman avulla. SETSIO löytyy CPC6128:n 1. systeemilevyn A-puolelta ja PCW8256:n 1. levyn B-puolelta. SETUP.COM on CP/M 2.2-levyn A-puolella.

Tämä pääteohjelma ei välttämättä ole kovin hyödyllinen kaikille, mutta se, miten CP/M-konekieliohjelmia kirjoitetaan, selveni toivon mukaan hiukan. Konekieliohjelmointia ei tarvitse pelätä, se ei ole erityisen vaikeata, eikä mitään voi mennä rikki vaikka pieniä ohjelmointivirheitä sattuisikin. Siis, yritystä.

LISTAUS 1.

8080-kielinen pääteohjelman lähdekoodi.

```
;:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
;:::::  Pieni pääteohjelma joka esittelee miten tehdään ohjelmia    ::::
;:::::  AMSTRAD CP/M+:n assemblerilla.     P. Taipale, 1986.        ::::
;:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
;
                        ;
BOOT    EQU     0000H   ;
BDOS    EQU     0005H   ; DOS entry point
CONOT   EQU     2       ; console output
AUXIN   EQU     3       ; auxiliary input
AUXOT   EQU     4       ; auxiliary output
DCNIO   EQU     6       ; direct console input/output
AINST   EQU     7       ; auxiliary input status
AOTST   EQU     8       ; auxiliary output status
PRINT   EQU     9       ; buffer print
TPA     EQU     0100H   ; program origin
CR      EQU     13      ; carriage return
LF      EQU     10      ; line feed
ESC     EQU     27      ; escape character
                        ;
        ORG     TPA     ;
                        ;
        LXI     D,SGNON ; Alkutekstin osoite DE-rekisteriparin
        MVI     C,PRINT ; Print-toiminnon koodi C-rekisteriin
        CALL    BDOS    ; ja nyt kutsutaan käyttöjärjestelmää, joka
                        ; kirjoittaa DE-rekisteriparin osoittaman $-merkkiin
                        ; päättyvän merkkijonon.
START:  MVI     C,AINST ; C-rekisteriin sarjaliitännän tilafunktion numero
        CALL    BDOS    ; kutsutaan käyttöjärjestelmää, joka palauttaa
                        ; A-rekisterissä arvon nolla, jos sarjaliitännästä
                        ; ei ole luettavissa merkkiä
        ORA     A       ; Onko A:ssa nolla ?
        JZ      KEYB    ; Jos on, siirry lukemaan näppäimistöä
        MVI     C,AUXIN ; Muuten ladataan C:hen sarjaliitännän lukufunktion
                        ; numero
        CALL    BDOS    ; ja kutsutaan käyttöjärjestelmää
        MOV     E,A     ; Siirretään A:ssa oleva luettu merkki E:hen
        MVI     C,CONOT ; Ladataan C:hen kirjoitustoiminnon numero
        CALL    BDOS    ; Kutsutaan käyttöjärjestelmää, joka kirjoittaa
                        ; E:ssä olevan merkin
KEYB:   MVI     C,DCNIO ; Ladataan C:hen suoran näppäimistö-I/O:n numero
        MVI     E,0FFH  ; luku/testaustoiminto
        CALL    BDOS    ; Luetaan näppäimistö
        ORA     A       ; A:ssa on nolla, jos näppäimiä ei ole painettu
        JZ      START   ; Jos A=0, hypätään silmukan alkuun seuraavan
                        ; merkin vastaanottoon. Muutoin tutkitaan:
        CPI     252     ; Onko painettu poistumisnäppäintä ?
                        ; ( Tämä on CPC6128:lla ESC-näppäimen palauttama
                        ; koodi, mikäli toisin ei ole ohjelmoitu.
                        ; PCW8256:lla on syytä vaihtaa tähän toinen koodi,
                        ; esim. 25, CTRL-Y )
        JZ      BOOT    ; Jos poistumisnäppäintä on painettu, hypätään
                        ; osoitteeseen 0 eli palataan käyttöjärjestelmään.
        MOV     E,A     ; Muutoin lähetetään A:ssa oleva merkki. Tätä varten
                        ; se siirretään E-rekisteriin,
        MVI     C,AUXOT ; C:hen sarjaliitännän lähetystoiminnan numero
        CALL    BDOS    ; Käyttöjärjestelmä lähettää merkin
        JMP     START   ; ja sitten hypätään takaisin silmukan alkuun.
                        ;

SGNON:  DB      ESC,'H',ESC,'E      Pääte-emulaatio (Zenith-koodit)',CR,LF
        DB          Paina CTRL-ESC kun haluat lopettaa..',CR,LF,LF,'$'
        END
```

LISTAUS 2.

Basic-kielinen lähdekoodin syöttöohjelma. Tilan säästämiseksi välistä on jätetty pois rivejä, joiden sisältö on ilmiselvää kun vertaa tätä listaukseen 1. Datalauseisiin ei ole kirjoitettu ylläolevan listauksen kommentteja, ne voisivat olla siellä mutta eivät ole välttämättömiä.

```
10 ' ASM-tiedoston muodostamisohjelma
20 CLS:PRINT"Laita A-asemaan levy jolle tiedosto TER.ASM"
30 PRINT"muodostetaan, ja paina jotain näppäintä."
40 WHILE INKEY$="":WEND
50 OPENOUT"A:TER.ASM"
60 READ a$
70 IF a$<>"*" THEN PRINT#9,a$:GOTO 60 ELSE END
80 CLOSEOUT
90 PRINT:PRINT"Valmis!"
100 END
110 DATA"BOOT    EQU     0"
120 DATA"BDOS    EQU     5"
130 DATA"CONOT   EQU     2"
140 DATA"AUXIN   EQU     3"
.
.
.
.
470 DATA"        JMP     START"
480 DATA"SGNON:  DB      ESC,'H',ESC,'E'     Pääte-emulaatio (
ZENITH-koodit)',CR,LF
490 DATA"        DB          Paina CTRL-ESC kun haluat lopetta
a..',CR,LF,LF,'$'
500 DATA"        END"
510 DATA"*"
$
```


MIKROKESKUKSEN TARJOUKSET:

commodore -tuotteet:

COMMODORE 64 ..... 1.750;-
COMMODORE 64 (skandit) 1.950;-
COMMODORE 128 ..... 3.200;-
levyasema 1541 ..... 2.245;-
levyasema 1570 ..... 2.600;-
kasettiasema 1530 ..... 350;-
monitori 1701 ..... 2.490;-
monitori 1901 ..... 3.600;-
digitaalimodemi* + RS-kortti 1.490;-
RADAR-moduli muistin laajennus 290;-
HYVÄT VALIKOIMAT HYÖTY- JA PELIOHJELMIA

ATARI **

ATARI 520 ST-tietokonejärjestelmä + PANASONICIN matriisikirjoitin KX-P 1091 TARJOUSHINTAAN 10.950;-

SHARP ***

SHARP 821 + levyasema 2,8" + levyaseman liitäntä TARJOUSHINTAAN 3.400;-

KIRJOITTIMET

STAR SG-10 C 2.690;-
STAR SG-10 Centronics ... 3.600;-
PANASONIC KX-P 1080 ... 2.450;-
PANASONIC KX-P 1091 ... 2.900;-
SEIKOSHA SP-1000 ..... 2.490;-
BROTHER HR-5 lämpökirjoitin 1.195;-
BROTHER M-1009 matriisikirjoitin 1.950;-
BROTHER HR-10 kiekkokirjoitin 2.490;-

KYSY EDULLISIA BROTHER KIRJOITUSKONEITA!

TDK:n disketit 5 1/4" yksipuolinen 10 kpl 159;-
Nyt myös 3 1/2" disketti 10 kpl 360;-

PHILIPSIN MONITORIT
vihreät, ruskeat ja värimonitorit. Kannattaa kysyä edullisia hintojamme.

KUUKAUDEN PELI
ENIGMA FORCE -kasetti CBM 64:lle 120;-

*kaikkien puhelinlaitosten hyväksymä
** kysy ATARI UUTUUSPELEJÄMME!
*** varastossamme 821:sen uudet pelit!

AUKIOLOAJAT:
Ma-Pe 10-18, La 10-14

MIKRO KESKUS

Pohj. Makasiinikatu 4, 00130 HKI PUH. 90-179 465, 90-611 317

PELIUTTELUUNIONI

PRINTTI

Falklands 82
(PSS)

Falklands 82 on nimensä mukaisesti sotasimulaattori, jonka tapahtumat sijoittuvat Falklandin ympäristöön. Argentiina on ottanut saaret hallintaansa, joten pelaajan tarkoituksena on vallata ne takaisin.

Peli alkaa tilanteesta, jossa brittilaivasto on juuri saapunut Argentiinan hallussapitämien saarten läheisyyteen. Tässä vaiheessa oma laivasto jaetaan joko suojelemaan lentotukialuksia tai tulittamaan saarta tykeillä. Kun laivaston jako on suoritettu, alkaa varsinainen valtaus.

Pelaaminen tapahtuu Falklandin pääsaaren pohjoisosaa kuvaavalla kartalla, josta aluksi valitaan maihinnousupaikka. Tästä sillanpääsemasta joukot lähtevät etenemään yrittäen vallata saaren kymmenen asutuskeskusta. Aikaa tähän tehtävään on pelin vaikeusasteen mukaan 25–30 pelipäivää.

Yhtenä pelipäivänä on mahdollista määrätä omat joukot hyökkäämään, liikkumaan tai tiedustelemaan. Sääolosuhteiden salliessa voi pyytää laivaston tykkitulta tai ilmahyökkäystä vihollisen osastoihin. Kun omat siirrot on tehty, seuraa joukko tietokoneen siirtoja Argentiinan hyväksi.

Pelin grafiikka on muiden sotasimulaattoreiden tapaan heikko: kartta koostuu vain neljästä erityyppisestä maastosta, jotka esitetään grafiikkamerkein. Lisäksi tekstin värit ovat häiritsevät. Kun pelin äänet ovat myös olemattomat, jäävät pelin plussaksi ainoastaan runsaat pelivalinnat. (AR)

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★
Äänet ★★
Kiinnostavuus ★★
Yleisarvosana ★★

Fight Night
(U.S. GOLD)

Fight Night on klassinen nyrkkeilypeli, jossa nyrkkeilijät on ruudulla kuvattu sivulta. Pelivalintoja on kiitettävästi, mutta nyrkkeilyä on yksinkertaistettu liian paljon: hahmolla on käytössä yhteensä vain kuusi liikettä, johon kuuluvat lyönnit, suojaukset ja hämäykset.

Pelivalintoja on kasettiversiossa neljä ja levyversiossa viisi. Tärkein on tietysti pelaaminen tietokoneen nyrkkeilijää vastaan: erilaisia vastustajia on viisi, joista jokainen on voitettava ennen seuraavan ja paremman vastustajan kohtaamista.

Omia nyrkkeilijöitä voi "rakentaa" ja pelata niillä tietokonetta tai toista pelaajaa vastaan. Koneen voi myös laittaa ottelemaan itsensä kanssa.

Kasettiversiossa on selvänä puutteena itseluotujen hahmojen lataus/talletusmuodon puuttuminen.

Nyrkkeilijöitä voi myös treenata hiekkasäkillä. Tämä on tärkeää alussa, sillä lyöntien ajoitukset ovat koko pelin ratkaiseva tekijä.

Kasettiversiosta puuttuu kokonaan mahdollisuus järjestää kilpailu mestaruudesta (useilla nyrkkeilijöillä) kahden pelaajan välille.

Kokonaisuutena Fight Night on osaavasti toteutettu peli. Nyrkkeilijöiden hahmot on hyvin tehty ja animaatio sujuu luontevasti (tosin hitaasti). Grafiikka on selkeää ja tarkkaa. Ääniä ei pelissä paljoa ole, mutta ne ovat tarkoituksenmukaisia. (AR)

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★ (+)
Äänet ★★★
Vaikeus ★★
Kiinnostavuus ★★
Yleisarvosana ★★★

Rambo
(OCEAN)

Rambo on elokuvaan pohjautuva täysverinen räiskimispeli, mutta varsin erikoinen sellainen. Se ei ole pelkästään päätöntä tappamista (miltä se aluksi vaikuttaa), vaan vaatii myös ajattelua.

Ideana Rambossa on löytää, vapauttaa ja palauttaa USA:han Vietnamiin jääneet sotavangit viidakon keskellä sijaitsevasta sotavankileiristä. Tehtävällisesti tämä jakaa Rambon kolmeen osaan.

Ensimmäisessä osassa Rambon on vapautettava leirin kidutuspaalussa roikkuva vanki ja löydettävä helikopteri.

Toisessa osassa Rambo palaa helikopterilla leirille ja vapauttaa loput vangeista.

Vaikein osa pelissä on pako helikopterilla pois Vietnamista.

Lennettävä matka on pitkä ja matkan varrella vihollisen taisteluhelikopterit tekevät parhaansa tuhotakseen Rambon.

Apuna tehtävässään Rambolla on mukana melkoinen pino aseita. Jos suuri asepula yllättää, voi niitä löytää lisää viidakosta.

Grafiikaltaan Rambo on huippuluokkaa. Äänet ovat myös hyvät, musiikkiin on kiinnitetty erityistä huomiota. Rambo jaksaa kiinnostaa niin kauan, kunnes pääsee pelin ensimmäisen kerran läpi. (AR)

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★
Äänet ★★★★★
Vaikeus ★★★★
Kiinnostavuus alussa ★★★★, lopussa ★★
Yleisarvosana ★★★★

GameMaker™
(COMMODORE 64, ACTIVISION)

Activisionin uusi imago pohjautuu nykyisin paljolti käyttäjän työtä helpottaviin ja nopeuttaviin ohjelmiin. Eräs näistä ohjelmista on Game Maker, jonka avulla voi oikestaan kuka tahansa aloittaa pelien tekemisen.

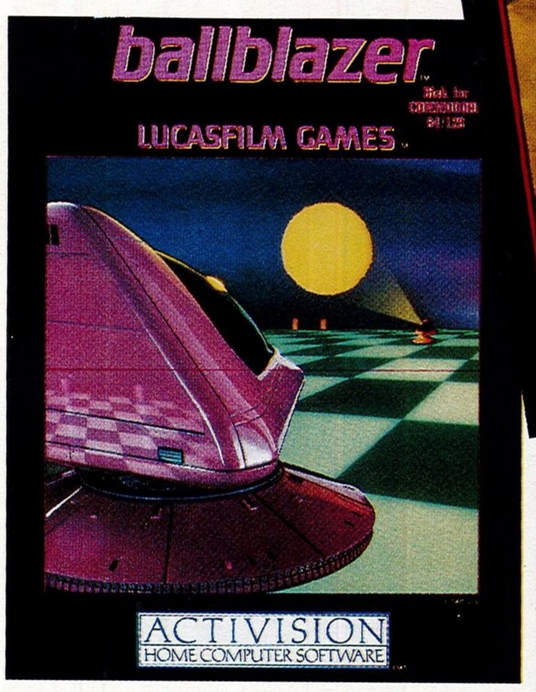
Game Makerissa on jokainen erillinen ohjelmointivaihe jaettu omaan osaansa. osia on viisi ja niitä käytetään joko näppäimistöltä tai joystickiltä.

Grafiikan suunnitteluun on kaksi osaa: toinen spritejä ja toinen taustagrafiikkaa varten. Taustan tekoon on käytössä melko monipuolinen käskyvalikoima, sillä mukana on normaalien viivojen, laatikoiden ja ympyröiden piirron lisäksi myös ruudun zoomaus ja grafiikka-alueiden siirto.

Musiikin ja äänitehosteiden tekoon on myös kaksi osaa. Varsinainen taustamusiikki luodaan kirjoittamalla kappaleen nuotit nuottiviivastoon ja valitsemalla sopivat instrumentit. Äänitehosteet tehdään sekoittamalla erilaisia aaltomuotoja ja äänensävyjä keskenään.

Varsinainen ohjelma saadaan aikaan yhdistämällä tehdyt spritet, taustat, musiikki ja äänet editorilla. Editoria operoidaan omalla ohjelmointikielellä, joka muistuttaa lähinnä basicin ja assemblerin sekasotkua. Kieli on melko nopeaa ja tehokasta sekä lisäksi helpon tuntuista.

Game Makerin etuna on sen helppokäyttöisyys. Ruudulla näkyvät valikot ja komennot on selvästi ja hillitysti esitetty. Manuaali on selkeä ja hyvä. Valmistuttuaan ohjelmat eivät tarvitse Game Maker-levyä toimiakseen. (AR)



Ballblazer
(LUCASFILM/ACTIVISION)

Ballblazer on eräänlainen avaruusjalkapallo. Kentän reunoilla on liikkuvat maalitolpat. Tarkoitus on kuljettaa palloa ja "potkaista" se maaliin. Peliä voi pelata konetta tai toista pelaajaa vastaan. Kentällä on kaksi pelaajaa.

Ruutu on jaettu kahteen osaan, jolloin ruudussa on molempien pelaajien näkemä alue. Grafiikka melko yksinkertaista, mutta nopeaa ja peliin sopivaa. Koska pelikenttä on ruudutettu, vaikutelma on tyylikäs. Vastapelurina kone on hyvin taitava. (TSS)

Saatavana: C64
Grafiikka: ★★★★★
Äänet: ★★
Vaikeus: ★★★★★
Kiinnostavuus: ★★★★
Yleisarvosana: ★★★★

Back to the Future
(Electric Dreams)

BTF seuraa melko uskollisesti elokuvan pääjuonta, joten tarkoituksena on palauttaa vuoteen 1955 joutunut Marty takaisin tulevaisuuteen. Tehtävä ei ole niinkään helppo, sillä ensin Martyn on saatava teini-ikäiset vanhempansa rakastumaan toisiinsa.

Pelaaminen tapahtuu kaupungin pääkadulla ja sen varrella sijaitsevissa rakennuksissa. Alueella liikkuu Martyn lisäksi neljä hahmoa: proffa, Biff sekä Martyn vanhemmat. Erilaisten alueelta löytyvien esineiden avulla olisi Martyn saatava vanhempansa yhteen, jotta he rakastuisivat. Biff, koulun riitapukari, koettaa luonnollisesti estää tämän.

BTF vaikuttaa aluksi hankalalta peliltä, mutta muuttuu tärkeimpien rutiinien oppimisen jälkeen helpoksi. Pelialue on valitettavan pieni ja hahmot epäselviä. Pelin aikana soi monia taustamusiikkeja, tosin ne ovat yksinkertaisesti tehty.

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★
Äänet ★★★
Vaikeus ★★
Kiinnostavuus ★★
Yleisarvosana ★★

GYROSCOPE
(MELBOURNE HOUSE)

Gyroscope on selvä jäljitelmä suositusta Marble Madness -kolikkopelistä. Tällä kertaa ei ole päästy lähellekään esikuvan tasoa.

Pelissä on tarkoituksena ohjata marmorikuulan sijasta gyroskooppia läpi hankalien kenttien. Uhkana niissä on tuhoutuminen luiskissa tai liukkailla lasipinnoilla. Lisäksi kentillä liikkuu erilaisia vihollisotuksia, jotka koettavat suistaa gyroskoopin radaltaan.

Kentät scrollaavat alhaalta ylös ja niitä on 30 erityyppistä. Kenttien läpipääsyn jälkeen on luvassa (ohjeiden mukaan) salaperäinen yllätys.

Gyroscope voi olla ylpeä ainoastaan selvästä grafiikastaan. Kolikkopelin vauhti ja ääniefektit ovat jääneet kokonaan pois. Ainoa kuultava ääni pelissä on yksinkertainen ja ikävä taustamusiikki.

Saatavana: Commodore 64
Grafiikka ★★★★
Äänet ★★
Vaikeus ★★★★
Kiinnostavuus ★
Yleisarvosana ★★

TIETOKONE KURSSI

Mitä tekisit tietokoneella, ellet osaa käyttää sitä

Asiantuntijoiden suosittelema ratkaisu

Tietokone ja käyttötaito yhdessä saavat ihmeitä aikaan!

20 nopeinta pääsee ykköskurssille

Kaiken tarpeellisen opit nyt tällä kurssilla.
Saat alusta alkaen tietokoneestasi
kaiken hyödyn itsellesi.

KURSSIN SISÄLTÖÄ:

- Tietokoneen käytön perusteet
- Basic ohjelmointikielenä
- Grafiikka- ja musiikkikäskyjen käyttö
- Tietoliikenne • Laajennukset/oheislaitteet
- CP/M-käyttöjärjestelmä • Tietokonesanasto • Ym. ym.

MAHTAVA KURSSIAINEISTO

joka sisältyy kurssin hintaan.

SPECTRAVIDEO SVI-728 MSX

tietokone suomenkielisine käyttöohjeineen.
Kurssikansio, jossa kaikki tarpeellinen materiaali.
Kurssin päätteeksi jaetaan osallistujille todistukset.

TEHOKURSSIN HINTA

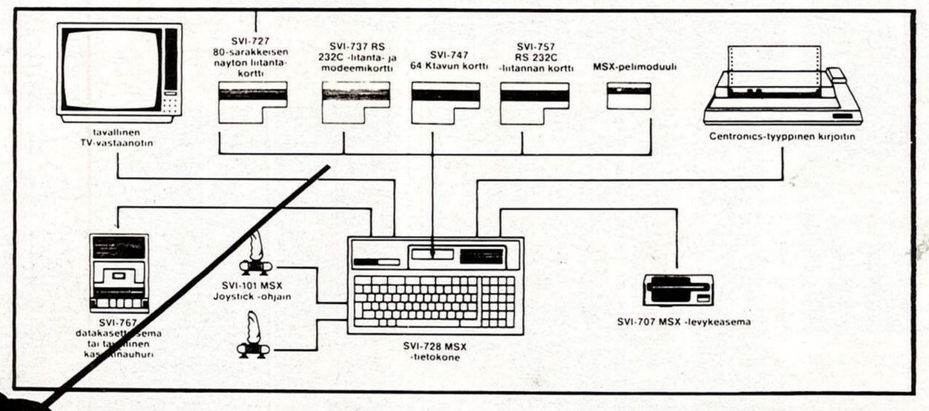
mahtavine aineistoineen
(Tietokone sisältyy hintaan, arvo 1595,–)

1600.–

Sen voit maksaa myös 100,– kuukausierissä.

ILMOITTAUTUMINEN

Teknopiste Oy ☎ (90) 480 011/Seppo Tossavainen



Kurssin järjestävät

Spectravideo-maahantuoja
Teknopiste Oy

Lähin Spectravideo jälleenmyyjäsi

Spectravideo käyttäjäkerho