

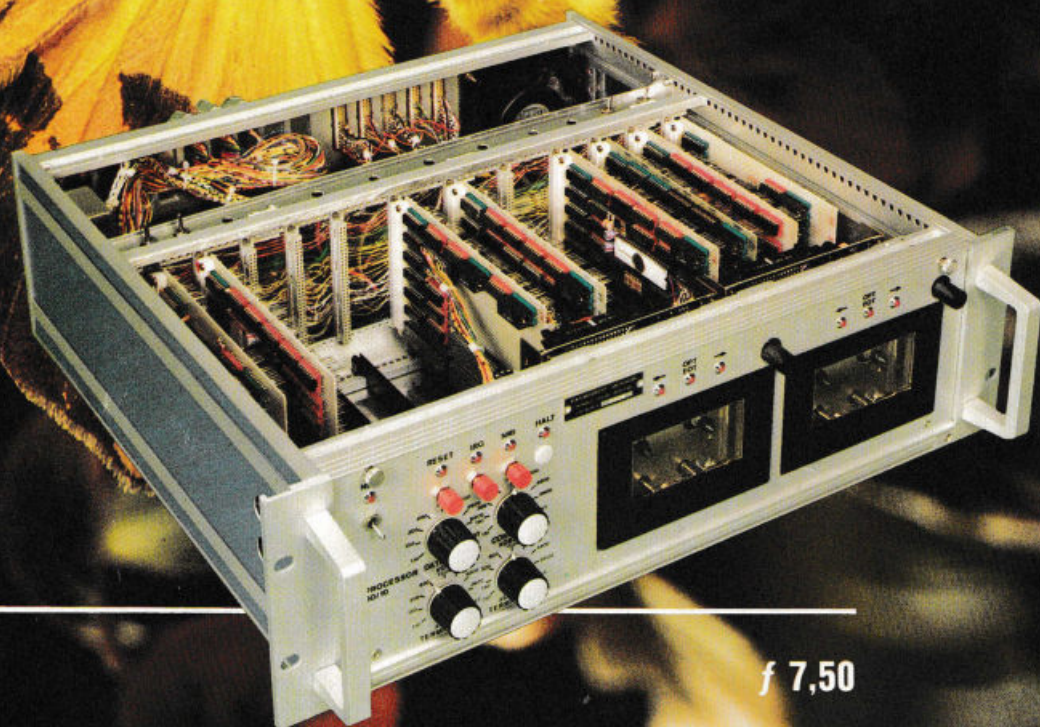
Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Het CP/M operating systeem

Test: Sharp PC-1211

**8Kbyte RAM of EPROM op
dezelfde eurokaart**



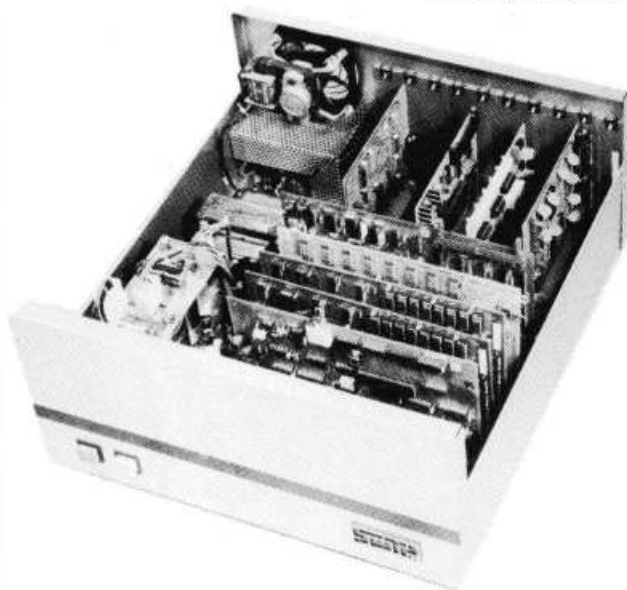
80/10
15 december

f 7,50

Waarom naar Delft voor een goed advies.

**5
JAAR**

South West Technical Products Corp.



MPU 6809 tot 56 k RAM

D-5 5 inch dualdrive floppy 720 kBytes
DT-5 5 inch dualdrive floppy 1,4 MBytes
DMF-2 8 inch dualdrive floppy 2,4 MBytes
CDS-1 Winchester 16 MBytes

Veel Software
Tekstverwerking
Basic Interpreter/Compiler
Fortran
Pascal
PILOT
Alle TSC Software

Wij zien U graag in onze nieuwe showroom in het MRL
Gebouw in Delft, maar bel vooraf even (0)15 - 569268

Wist U dat wij 13 verschillende typen printers uit voorraad
leveren?

Stuur de antwoordkaart achter uit dit blad!

MRL electronics b.v.

The very first computershop in Holland.

MRL Gebouw - **Buitenhofdreef 280**
2625 RE Delft - tel (0)15-569268* - telex 38344

INHOUD



Bij de omslagfoto:
Geprojecteerd tegen een wel
zeer fraaie achtergrond, het
veelzijdig microcomputersys-
teem van de heer Köhnke, dat
in het afgelopen jaar uitvoerig
is beschreven.
(Foto: G.H.P.Köhnke)

Intro: Plastic Software	5
Het CP/M operating systeem	
Een dé-facto standaard voor 8080/Z80 microcomputers	9
Rectificatie op de artikelen „Viditel” en „Trillend TRS-80 beeld”	16
Eeuwigdurende kalender	17
Wereldkampioenschap schaken voor microcomputers	18
Test: Sharp PC-1211	23
The name of the game	
Toepassing van micro-sectie code in een adressenbestand	26
Een veelzijdige microprocessorsysteem met de 6800/6809	
Deel 10: besturingsprogramma voor twee cassette-loopwerken	32
8 Kbyte RAM/EPROM-kaart	
Gebaseerd op de uitwisselbaarheid van de 2708 EPROM en de 8114 RAM	35
Programmeren in LISP	
Deel 4	39
Computerspelen	
Deel 5	42
Programmeerbare reclameverlichting	49
Buffers	7
Picojournaal	6, 7, 22, 25, 37
Microjournaal	53
Adverteerdersindex	57

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften

**Redactie, administratie en
advertentie-afdeling**

Nederland:
Gedempte gracht 4, postbus 23,
7400 GA Deventer
tel.: 05700 - 9 19 11
giro: 861221, telex 49540

België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
tel.: 031 - 38 79 86, telex 71663 klutijd

Bankrelaties:

Nederland:
Algemene Bank Nederland, Deventer
no. 596247265

België:
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

Redactie:

H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. P. A. van Prooijen, eindredacteur
Inl.: Dinie Kaauw, 05700 - 9 13 74

Lay-out:

R. v.d. Werf en J. Hackmann

Medewerkers:

N. Baaijens, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, J. G. Smilde, D. Winia.

Medewerkers buitenland:

Dr. W. Baier, F. D. Dougherty, D. G. Larsen,
W. Lefebvre, R. Lingier, S. Libes, A. Osborne,
C. A. Titus, J. A. Titus, R. Zaks.

De in Databus opgenomen schema's,
bouwbeschrijvingen en programma's zijn
uitsluitend voor huishoudelijk- en experimenteel
gebruik (octrooiwet).
Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit
tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde
verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of
gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden.
© 1980.

ISSN 0167-1340

Abonnementen:

Nederland:
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 68,90
Jaarabonnement buitenland f 104,-
Losse nummers (incl. 4% btw) f 7,50
Luchtposttarieven op aanvraag
Inl.: Hermien Stegeman, 05700 - 9 14 80

België:

Jaarabonnement F 1205 (incl. 6% btw)
Losse nummers F 135 (incl. 6% btw)

Nieuwe abonnees ontvangen van de
administratie een stortings-acceptgirokaart.
Men wordt verzocht voor betaling van het
abonnementsgeld van deze kaart gebruik
te maken.
Opzegging van het abonnement kan
uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk
1 maand voor het einde van het
kalenderjaar, nadien vindt automatisch
verlenging voor 1 jaar plaats.

Advertenties:

Nederland:
Verkoop: H. Smienk, 05700 - 9 14 71

België:

Redactie: M. Verstrepen, tsl. 33
Advertentie-exploitatie: G. Vercammen, tsl. 20
Reclame en promotie: D. Apers, tsl. 32

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd
overeenkomstig onze leverings-
voorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van
de Arrondissements-Rechtbank en bij de
Kamers van Koophandel in Zutphen.

**Verschijnt 10 x per jaar (nrs 80/5 en 80/10 zijn
combinatienummers)**

lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van
Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België

**Binnenkort
starten opnieuw**

**Industriële
elektronica**

Microcomputers

**Elektronische
regelingen en
meetmethoden**

**Medische
elektronica**

**Programmeerbare
besturingen**

**Industriële
elektrotechniek**

Informatica

**Meet- en
regeltechniek**

**Verwarmings- en
luchtbehandelings-
techniek**

**Hydrauliek
en pneumatiek**

Tekenen en tekening lezen

Praktisch leidinggeven

**Communicatie
in het management**

**Planning als
beheerstechniek**

**Bedrijfs cursussen
en trainingsdagen**

NTS-cursussen

overal en altijd voor elke techniek

Actuele leerstof en uitgebreid practicum

Bij de NTS studeert u op uw niveau, doelgericht en praktisch in cursussen van drie maanden. U beschikt dan over actuele leerstof en moderne apparatuur waarmee u zelf werkt. Leerstof en practicum zijn immers afgestemd op de stand van de techniek!

Gericht op uw werk- situatie

Opleiden en bijscholen is een vak voor specialisten. De NTS biedt dan ook cursussen waarmee u in uw werk goed uit de voeten kunt. Waarin veel aandacht aan de praktijk wordt besteed. U wilt uw nieuwe kennis toch kunnen toepassen?

Ervaren docenten uit de praktijk

De NTS heeft ze: bevoegde docenten met een enorme bedrijfservaring. Docenten bij wie het overdragen van kennis nog voortkomt uit warme belangstelling voor hun vakgebied.

Kleine groepen in 't gehele land

U behaalt 't hoogste rendement doordat u thuis de leerstof en opdrachten doorwerkt en wekelijks in kleine groepen een avondles bijwoont. Dit geldt altijd en voor elke techniek. Daarom kunt u voor de NTS-cursussen terecht in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, 's-Hertogenbosch, Leiden, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle.

Unieke zekerheid

De NTS-methode leidt tot een positief studie-resultaat voor nagenoeg elke deelnemer; bij de NTS wegen uw belangen nog zwaar. Studeer dus ook bij de NTS; u bent dan steeds bij de tijd!

Erkend door de minister

De bekroning van uw studie is uiteraard het diploma. Het ligt ook binnen uw bereik. Het is een waardevol document, mede-ondertekend door een rijksgecommitteerde, want de NTS is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7-11-1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.



Centraal bureau
Jacob Marisstraat 61
1058 HX Amsterdam
Telefoon (020) 15 72 22*

**Vraag omgaand de
nieuwe studiegids**

Naam _____

Adres _____

Plaats _____

Aan NTS Antwoordnummer 4909
1000 TE Amsterdam
Geen postzegel nodig .. .



Plastic software

Rodnay Zaks

In 1978 en 1979 werden meer dan 100 000 microcomputers verkocht terwijl er toch vrijwel geen software voor beschikbaar was. Voor de eerste maal in de geschiedenis van de chip was een massa-afzetgebied ontstaan voor programma's die op het merendeel van de leverbare microcomputers passen. Dit markeerde de geboorte van kant-en-klare softwarepakketten die tegen lage prijzen te koop waren. Omdat het merendeel van deze pakketten werden verkocht in een plastic tasje ontstond de uitdrukking „plastic software”. Nog een heel andere factor droeg tot de geboorte van de plastic software bij. Sedert het ontstaan van de microcomputersystemen in 1975 moesten de meeste kopers hun eigen programma's ontwikkelen omdat er bij de fabrikanten vrijwel geen programma's te verkrijgen waren. Het gevolg is geweest dat tienduizenden programmeurs interessante programma's hebben ontwikkeld, uiteenlopend van spelen tot bedrijfsadministratieve toepassingen op hun eigen microcomputers. Met het ontstaan van een dealer-net (computerzaken e.d), vakbladen met een grote oplage (microcomputer tijdschriften zoals „Byte”, „Interface Age”, „Creative Computing” en niet te vergeten „Databus”) waren gunstige condities geschapen voor een markt explosie. Momenteel zijn er voor alle toonaangevende microcomputers, en in het bijzonder de TRS80, de Apple en de PET duizenden en wellicht tienduizenden programma's beschikbaar. Deze programma's lopen uiteen van spelen tot bedrijfsadministratieve programma's en zijn in de kleinhandel verkrijgbaar voor prijzen die uiteenlopen van f 15,- voor cassettes tot f 2000,- of meer voor bedrijfsadministratieve programma's op diskettes. Het probleem van de inbreuk op het auteursrecht heeft de ontwikkeling van nieuwe, kostbare software enigszins geremd. Bij een gestaag groeiende markt breidt deze markt voor kant-en-klare software zich echter sneller uit dan ooit. Meer en meer software bureau's maken hun opwachting. Dit is het begin van een geheel nieuw fenomeen.

In het verleden was het heel normaal om duizenden guldens te besteden aan de ontwikkeling van klantengerichte bedrijfsadministratieve pakketten. Beschikt men over een installatie van enkele miljoenen guldens, dan is dat nog steeds een bruikbare en wenselijke methode. Vandaag de dag echter zijn voor een matige prijs bedrijfsadministratieve programma's leverbaar die door de meeste bedrijven met slechts een geringe wijziging van hun boekhouding of dergelijke praktijken onmiddellijk kunnen worden gebruikt. Dit is een efficiënte en economische benadering die zeker de moeite waard is.

De meeste bedrijven hebben wel ervaren dat ze een goedkope microcomputer met een goedkoop bedrijfsadministratief programma kunnen verwerven en aldus aanzienlijke besparingen kunnen bereiken, zelfs al moeten ze enkele weken besteden om zich aan die programma's aan te passen (in plaats van andersom). Het laat zich voorspellen dat bij de overgrote meerderheid van kleine bedrijven, kant-en-klaar te gebruiken programma's een toekomst-trend zullen zijn. Op grond van het conservatisme van de meeste Europese landen hebben de meeste bedrijven het zich aanpassen aan programma's nog niet in overweging genomen. Een unieke gelegenheid derhalve voor dynamische bedrijven die hun eigen systeem aan de programma's willen aanpassen om aldus onmiddellijk profijt te trekken van goedkope computerisatie. De op grote schaal beschikbare plastic software zal dan ook waarschijnlijk een grote economische weerslag hebben op alle landen of gebieden waar daarvan op grote schaal gebruik wordt gemaakt, omdat daarmee verandering zal komen in procedures en de leiding van die bedrijven. Die landen of bedrijven die zich tegen computerisatie verzetten en weigeren hun werkwijze te veranderen omdat ze op een zogenaamd „beter aangepast produkt” wachten zullen zich waarschijnlijk binnen enkele jaren in een situatie van ondergeschikt belang bevinden. Het verdient dan ook sterk aanbeveling dat potentiële gebruikers het onmiddellijk profijt, dat uit deze plastic software kan voortvloeien, evalueren, zelfs al schijnt een aantal eigenschappen ervan niet onmiddellijk van toepassing. Overweeg nu eens uw werkmethode te wijzigen.

PICO JOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.

Allenieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze dan op „juistheid“ onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen, Alberdingk Thijmalaan 35, 3842 ZB Harderwijk.



Apple Computer Club

Dat is de naam van een nieuwe vereniging voor gebruikers van de populaire Apple II en ITT-2020 personal computers. Initiatiefnemers zijn D. J. Oogjen (voorzitter) en H. E. de Jonge (secretaris). De vereniging is opgericht in een niet-commerciële verband, d.w.z. dat alle kennis en profijt voor alle leden beschikbaar zullen komen. Een zeer belangrijk punt hierbij is natuurlijk de software. Programma's die door de leden van de vereniging zijn geschreven zullen onder copyright van de Apple Computer Club vallen en alleen voor leden beschikbaar zijn.

Zoals gezegd is de vereniging bestemd voor gebruikers van een Apple II, of een ITT 2020, 2025 computer. Aangezien deze computers nagenoeg identiek zijn, en waarschijnlijk binnenkort volledig identiek zullen worden, is er in deze geen onderscheid. De Apple computer club bezit reeds een grote hoeveelheid programma's, speciaal geschreven voor de ACC, die op beide computers te gebruiken zijn. Behalve deze softwareservice denkt men ook aan het ontwikkelen van interfacekaarten voor de Apple. Een verdere faciliteit voor de leden van de ACC is de mogelijkheid om gebruik te maken van grote computersystemen. Hiervoor hebben reeds enkele bedrijven waar zo'n systeem aanwezig is en bijvoorbeeld in de avonden niet wordt gebruikt, een toezegging gedaan. De bedoeling is dan om de Apple als intelli-

gente terminal te gebruiken en via een modem met het grote computersysteem te koppelen.

inl: Apple computerclub (AAC), Postbus 3095, 3101 EB Schiedam (01819) 1 50 50.

Tandy slaat toe!

Nog voordat de Hong Kong imitatie van de TRS-80 kon toeslaan, heeft Tandy de eerste klap gegeven. En die komt hard aan.

Een bijna perfect staaltje van marketing. Niet alleen de EACA/PMC-80 krijgt een harde klap, maar ook iedere grijze importeur in Nederland en naar ik aanneem, in de rest van Europa, zit nu met voorraden en te hoge prijzen. Per 16 oktober 1980 zijn de prijzen verlaagd, niet met een paar gulden, nee, met maar liefst circa 20%. Het betekent dat een „echte“ Tandy nu wordt geleverd voor dezelfde prijs als de Hongkonger. Hieronder de nieuwe prijzen en de oude:

TRS 80-4K-I	f 1.695,-/f 1.395,-
TRS 80-16K-I	f 2.263,-/f 1.790,-
TRS 80-4K-II	f 2.044,-/f 1.690,-
TRS 80-16K-II	f 2.612,-/f 2.090,-

Expert, die het met de Sorcerer, gezien de recente overname door PMC toch al niet gemakkelijk heeft en niet zonder inspanning de PMC-80 in het leveringsprogramma heeft gekregen, ziet zich nu toch wel voor problemen geplaatst, lijkt me. De problemen hebben trouwens de grijze importeurs ook. Niemand in Nederland, België of Duitsland, om me te beperken tot onze buurlanden, bood de TRS-80 aan voor lagere prijzen dan Tandy nu voert.

En daarmee houdt het niet op. Tandy gaat zeker in Nederland de zaken zo mogelijk nog serieuzer aanpakken. In Amsterdam opende men een nieuwe computerzaak in de Weesperstraat 101. Rotterdam volgt en daarna Utrecht. En daar zal het wel niet bij blijven.

Nu kan men er ook worden opgeleid en apparatuur voor langere tijd huren (in de ruimte waar het opgesteld staat). Demonstraties kunnen nu veel gemakkelijker worden gegeven. Aan software zal meer aandacht worden besteed. Maar wat velen, en zeker de concurrentie, zal verwonderen, is de verbetering van de service, die Tandy wil gaan geven. In iedere vestiging komt een hardware-specialist, die fouten ter plaatse probeert op te lossen. Het afsluiten van een service-contract is mogelijk, waarbij de defecte set zonder meer wordt omgeruild zodat men altijd kan doorwerken, hetgeen speciaal interessant is voor zakelijke toepassingen. Het is duidelijk, Tandy Europa, eist – laat maar niet te laat – de plaats op die men in de Verenigde Staten al jaren inneemt.

80-Journaal stopt

Nog maar net begonnen met een tijdschrift voor de Z80/8080 processor, of Hendriks stopt er weer mee. Hij vertelde me, dat het succes zo groot was, dat het teveel tijd en inspanning ging vergen, naast de gewone „struggle for life“, want het was maar een hobby. Jammer, dat wel; hoewel ik niet alle 80-Journaals heb, moet ik zeggen dat hetgeen ik wel gezien heb, zeer de moeite waard is. Maar Hendriks zal voor de computermarkt niet verloren gaan, want zoals ik het kan peilen, zult u in de toekomst nog tekst en programma's van hem onder ogen krijgen. Terecht overigens.

Apple micromodem

Van Hayes Microcomputer Products Inc, zag ik een modem, die het vermelden waard is. Het past in de Apple II en biedt communicatiemogelijkheden met de buitenwereld. Bovendien is het in de Verenigde Staten mogelijk met deze modem aan een time sharing netwerk deel te nemen.

De Micromodem kan zelf kiezen en antwoorden, ongeacht of men zelf thuis is of niet. Op de print zit de firmware in ROM en de serie-interface. Met de print is een microcoupler verbonden, die aan het telefoonnet is gekoppeld. (5835 Peach Tree Corners East, Norcross Georgie 30092).

Tiny Pascal van Nederlandse bodem

Zeker het vermelden waard is de Tiny Pascal van Jan de Rie, die een bijzonder fraai stukje werk heeft geleverd. Tiny Pascal versie 2.1 is een (niet volledige) subset van de officiële Pascal-taal, waarbij bijna alle programmastructuren en slechts weinig datastructuren zijn geïmplementeerd.

Tiny (klein) wordt verklaard door de beperkte datastructuren. Als bedrijfssoftware is Tiny Pascal (nog) niet geschikt, voornamelijk door het ontbreken van reals. Tiny Pascal werd voor de TRS-80 met minstens 32 Kbyte geheugen en 1 floppy disk drive ontwikkeld. Het wordt geleverd op diskette, compleet met uitvoerige documentatie, voor f 99,90, inclusief BTW.

In de eerste plaats een prestatie die genoemd dient te worden, Nederlands Pascal voor de TRS-80. In de tweede plaats een aantrekkelijke prijs, vergelijk het maar eens met het bedrag, dat soms voor niet eens goed werkende spelletjes wordt gevraagd: (Mikrorie, Jan de Rie, Schutterstraat 27, 3034 RK Rotterdam, 010-13 99 34).

Minimal Basic

Het Nederlandse Normalisatie Instituut in Rijswijk heeft bekend gemaakt, dat het ontwerp voor Minimal Basic is vrijgegeven. Het codenummer is DIS 6373. Alle programma's die in Minimal Basic zijn geschreven, zouden zonder probleem op andere computers kunnen worden gedraaid. Minimal Basic biedt echter weinig mogelijkheden. Het haalt bepaald niet het maximum uit de processor, maar is in ieder geval een begin. In de Verenigde Staten is men bezig met het standaardiseren van andere talen.

Variotronic 700

Pelikan, ik dacht altijd dat zij alleen maar carbonpapier, inkt en vulpenen maakten, heeft zijn Variotronic geïntroduceerd, een aantrekkelijk uitziend micro-computerbrein, dat behalve wereldklok, stopwatch, wekker en informatie-archief ook nog een automatische telefoonnummerkiezer is.

Tot 200 voorgeprogrammeerde telefoonnummers kunnen automatisch worden gekozen. In het licht van de veelzijdigheid en in vergelijking met de prijs van een automatisch telefoonnummerkiezer is f 1795,- ex BTW beslist redelijk te noemen. (Pelikan Nederland BV, 08360-26951).

Software antwoord op het fotokopieërapparaat

Als alles wat wordt gezegd en geschreven, geloofd moet worden, was de opkomst van het fotokopieërapparaat een ramp voor de copyrights op geschreven tekst. In de softwarewereld is het illegaal kopiëren ook een ramp, vandaar dat bijna alle cassettes en disks met programma's worden „gescrambeld“ en het maken van een kopie niet zonder meer mogelijk is. Dit wil zeggen, dat het de gewone man niet lukt, of hij heeft er in ieder geval een zeer pittige klus aan. Maar iedere code is natuurlijk te breken. In de States zijn er programma's zoals, TR-Copy, Duplik, Syscop, clone copsis etc, die de code breken en kopiëren mogelijk maken. Ze vormen op cassette en schijf het intermediair dat het maken van een kopie mogelijk maakt. In Nederland heb ik deze programma's nog niet gezien. Trouwens, deze TR copy programma's zijn (voorlopig nog niet) te kopiëren.

AIM-65 Expansionboard

De Memorymate is een 16Kbyte geheugenuitbreidingsprint die onder de standaard print van de AIM-65 past. Op de print zijn bovendien nog 4 programmeerbare I/O poorten, een toongenera-

tor en voeten voor 4 K PROM aanwezig. De prijs is \$ 475 voor 16 Kbyte, terwijl iedere extra 16Kbyte + parity chip erbij \$ 100 extra kost.

Of de Memorymate ook in de PC 100 van Siemens is toe te passen, is de vraag. In ieder geval niet binnen in de kast.

Zonnevlekken

1969-1972 was de laatste periode met een hoge concentratie van zonnevlekken. In die periode werd een belangrijke verhoging van computerverwerkingsfouten geconstateerd. Verwacht wordt, dat de volgende periode van verhoogde zonnevlekken activiteit van 1981 tot 1985 plaats zal vinden. Al zou het effect van dit fenomeen niet op waarheid berusten, dan nog heeft u de mogelijkheid om dit als excuus te gebruiken als een programma niet wil „lopen“!

Mooier met de computer?

Het is nauwelijks aan te nemen, maar je kunt nooit weten. Kapper de Jong uit Harderwijk was een van de eersten die een Tandy TRS 80, uiteraard met speciale software, aanschafte. Zijn (vrouwelijke) klanten zullen er, volgens de advertenties in het plaatselijke suffertje, nog beter door kunnen worden geholpen. Intussen heeft Wella ook iets dergelijks, met een BASF 7100 office computer. Maar het verhaal gaat door; het Zweedse Pierre Robert concern, gespecialiseerd in schoonheidsmiddelen, heeft ook de computer te hulp geroepen en niet te vergeten CMG voor de software, die weer moet werken op een TI mini-computer.

Natuurlijk kan de computer zowel bij de kapper als de schoonheidssalon een belangrijke hulp zijn. Sneller, nauwkeuriger en gedetailleerder kiezen en een programma uitlijsten, dat kan een computer zeker beter dan een mens. Bovendien is bij een goede programmering de persoonlijke visie van de kapper of schoonheidsspecialiste niet meer in het geding. Alhoewel, ik weet eigenlijk niet of dat een voor- of nadeel is. Een grote zorg heb ik echter wel. Als er nu een „bug“ in het programma zit, en de kenner weet dat een foutloos programma onmogelijk is, wat dan?

Zilog uit rode cijfers

Mr. Amaury Piedra, vice president van Zilog Europa attendeerde mij erop, dat mede dank zij de enorme investeringen die nodig waren om o.a. de Z8000 te ontwikkelen, de firma thans weer winst maakt. Zilog, geen dochter zoals ik schreef, van Exxon, maar deel uitma-

kend van de Exxon Enterprises Inc, heeft zeer goede resultaten met de Z8000, de 16-bit microprocessor. Diverse grote firma's, waaronder Olivetti kozen voor deze processor. Het gerucht, dat de Z80 in grotere aantallen door de zg. second sources zou worden geleverd, is ook niet correct. In 1979 had Zilog 60% van de totale Z80 verkoop in de wereld, in de eerste drie maanden van dit jaar zelfs 62%. Het ziet er dus zeer duidelijk naar uit, dat Zilog alléén meer Z80's produceerde, dan alle second sources samen. Ere wie ere toekomt!

Exidy verkoopt Sorcerer niet!

Terecht reageerde de heer Hetzenauer van Computada Benelux, importeur van Exidy Sorcerer, op het bericht dat Exidy zijn Sorcerer-lijn zou hebben verkocht. Met telexberichten en een kopie van de gevoerde correspondentie overtuigde men mij, dat onze correspondent in de USA het niet bij het rechte eind had, hoewel er wel iets zeer essentieels voor de voortgang van de Sorcerer heeft plaats gevonden.

Exidy bestaat uit twee divisies, een „games division“ en een Exidy Sorcerer microcomputer division. Deze laatste afdeling heeft nu van de games division uitgebreide fondsen ter beschikking gekregen om de activiteiten te kunnen voortzetten en zelfs uit te breiden. De overname door PMC is dan ook niet doorgegaan en daar zullen Computada en de Sorcerer gebruikers zeker blij mee zijn, temeer omdat in verhoogd tempo aandacht zal worden besteed aan nieuwe producten en ontwikkelingen.

BUFFERS

Gratis voor Databus-abonnees. Opgeven per brief aan redactie Databus, Postbus 23, 7400 GA Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

Aangeboden

Elektuur SC/MP-systeem met BASIC-kaart, toetsenbord, elekterminal met uitbreidingsprint, twee busprinten, voeding, 4Kbyte RAM, lege 8Kbyte RAM-kaart, cassette-interface, kast, RAM-I/O, enz.

Helemaal compleet dus, ook alle handboeken. Prijs f 999,-.

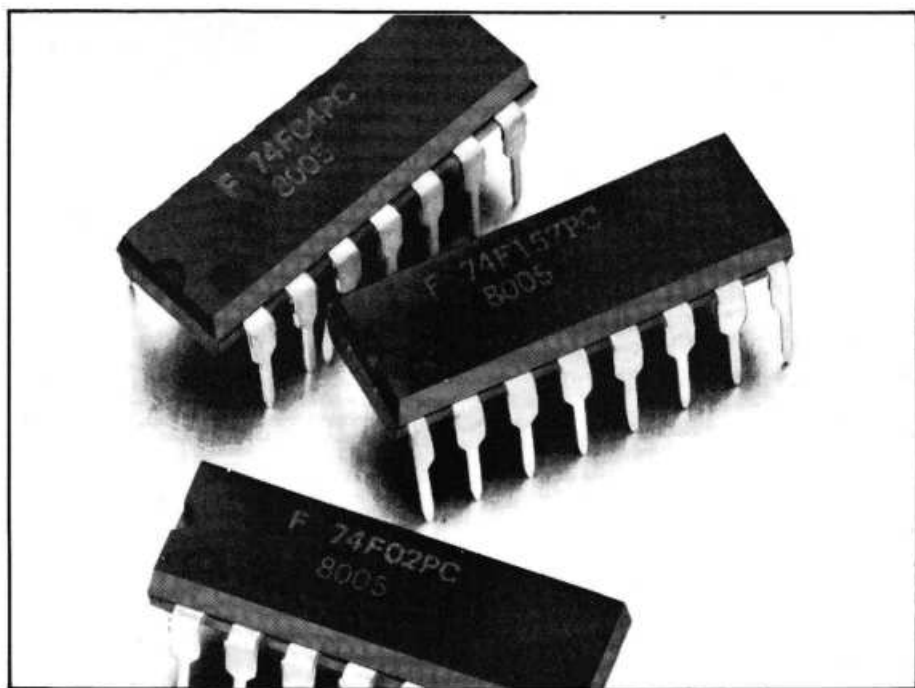
B.Droge, Ripperdastraat 16, 9951 CD Winsum (05951) - 16 87, na 18.30 uur.

Gevraagd:

Tekeningen, gemaakt d.m.v. letters. H. J. A. Roerdinkholder, Kotten H35, 7116 SE Winterswijk.

Korte informatie over de nieuwe en snelste TTL family: FAST

Fairchild introduceert een geheel nieuwe TTL family: 74-FAST (Fairchild Advanced Schottky TTL). Kerngegevens van deze nieuwe IC's: hogere snelheid, lager vermogensverbruik, lagere storingsgevoeligheid. Naast een geheel andere fabricagemethode (Isoplanar II) waren daar ook enige wijzigingen in de basiscircuits voor nodig. Het resultaat is hoogst interessant. In vergelijking met Schottky is FAST 20% sneller. Bij gelijkblijvende uitgangsstroom is de ingangsstroom 3x zo laag als bij Schottky. De oppervlakte van collector, emitter en basis is sterk verkleind, met een verminderde parasitaire capaciteit als resultaat. Zo is een bandbreedte van 5 GHz mogelijk geworden voor een enkele transistor. FAST-circuits die hiermee zijn opgebouwd, leveren dan ook een zeer korte propagatietijd: voor een enkele gate slechts 4,5 ns. Schottky TTL en de nieuwe FAST zijn zonder meer uitwisselbaar, de type aanduiding luidt dan ook 74Fxx. En... Inelco kan diverse types reeds nu uit voorraad leveren.



Voor uitgebreide informatie

Inelco Components and Systems bv, Turfstekerstraat 63, 1431 GD Aalsmeer, Telefoon 02977 - 28855
Inelco Belgium sa, Avenue des Croix de Guerre 94, 1120 Bruxelles, Tel. 02-2160160

The Inelco logo, featuring a stylized, bold, and somewhat abstract representation of the word 'Inelco' in a sans-serif font. The letters are interconnected, with the 'i' and 'n' being particularly prominent.

Het CP/M operating systeem

J. Wilmink, J. W. van de Wal
en H. Krijgsman (TH-Twente)

Iedere computer heeft een systeemprogramma nodig dat drie essentiële taken vervult. In de eerste plaats moet de gebruiker in staat worden gesteld om eenvoudig met de computer te communiceren via een toetsenbord en een beeldscherm. Ten tweede moet het gebruik van de randapparatuur (toetsenbord, beeldscherm, printer, cassette recorder, floppy disk, enz.) voor de programmeur eenvoudig worden gemaakt. De programmeur hoeft zich dan niet te bekommeren om de precieze mechanische en elektrische details van randapparaten.

Ten derde moeten testfaciliteiten aanwezig zijn, zoals voor het lezen van of schrijven naar: geheugen, registers, invoer/uitvoerpoorten; stap voor stap doorlopen van een programma, enz.

Bij het gebruik van floppy disk is een zogenaamde disk-operating-systeem nodig. De firma Digital Research in de USA heeft zo'n operating system ontwikkeld voor computers, die zijn gebaseerd op de 8080/Z80-microprocessor. Dit operating systeem heeft zich ontwikkeld tot een soort dé-facto standaard voor personal computers.

Het systeem draagt de naam CP/M (Control Program/Monitor). Bij aankoop van CP/M ontvangt u een floppy disk (diskette), die het CP/M operating systeem bevat, plus een teksteditor, een assembler en debugprogramma voor de 8080 en enige hulpprogramma's. Daarnaast worden uitgebreide handleidingen verstrekt. Deze handleidingen zijn voor niet-computerdeskundigen moeilijk leesbaar. Het doel van dit artikel is dan ook om een goed beeld van CP/M te geven voor de meest gebruikte faciliteiten. Voorbeelden worden gewoonlijk weergegeven zoals ze op het scherm verschijnen. U kunt die voorbeelden herkennen aan het matrix lettertype. De voorbeelden zijn geproduceerd op een Exidy Sorcerer personal computer. Na enige oefeningen op basis van dit artikel wordt het lezen van de handleidingen eenvoudig.

Van CP/M bestaan verschillende versies die hun eigen versienummer hebben. Voorbeelden in dit artikel slaan op versie 1.4; waarschijnlijk de meest gebruikte versie. Er bestaat ook een meer uitgebreide versie 2.2. en MP/M (die CP/M is voor meerdere gebruikers als het ware tegelijk). De mogelijkheden van versie 1.4 zijn alle ook in de andere versies aanwezig.

Voor Z80 gebruikers kan een assembler, loader-linker en debugger, speciaal afgestemd op de Z80, worden geleverd. Daarbij dient te worden opgemerkt dat

SOFTWARE KRONKELS

deze gebruikers ook de 8080 programma's kunnen uitvoeren. De instructieset van de 8080 is namelijk geheel besloten in de instructieset van de Z80. Weliswaar is de naamgeving van de instructies anders, maar de codering in machinecode is voor overeenkomende instructies identiek. Dus een 8080-programma kan in principe zonder meer op een Z80 worden geëxecuteerd. De Z80 kent evenwel meer instructies dan de 8080. Wilt u die gebruiken dan hebt u de hulpprogramma's voor de Z80 nodig. Z80 programma's kunnen dus niet zonder meer worden geëxecuteerd op de 8080.

CP/M is leverbaar voor alle gangbare typen floppy disk. Uw leverancier is degene die er zorg voor moet dragen dat de geleverde diskette past bij uw personal computer.

Voor CP/M is een systeem met minimaal 16Kbyte RAM geheugen benodigd; 32K, 48K of 64K maakt het gebruik echter wel duidelijk soepeler. CP/M zelf gebruikt tot ongeveer 8Kbyte van het RAM. Er kunnen maximaal vier floppy disk drives worden aangesloten waarop gegevens staan die onder naam kunnen worden opgeborgen en teruggevonden.

Naast de floppy disks kent CP/M nog 4 andere soorten apparaten. Dit zijn een systeemconsole, een ponsbandlezer, een ponsbandponser en een „output listdevice“. Het systeemconsole bestaat uit een toetsenbord voor invoer en een beeldscherm (of printer) voor uitvoer. De ponsbandlezer fungeert als invoer. De ponsbandponser fungeert als uit-

voerapparaat, evenals het output listdevice. Dit output listdevice zal gewoonlijk een printer zijn. U moet voor uw eigen systeem maar eens nagaan welke van deze apparaten aanwezig zijn en standaard kunnen worden gebruikt. Dit verschild van systeem tot systeem.

Bij gebruik van floppy disk zijn gegevens onder naam opgeborgen en weer op te roepen. Bij de bovengenoemde 4 soorten apparaten zijn de gegevens niet onder naam aan de computer bekend. U moet dus zelf bijvoorbeeld controleren of u wel de goede ponsband hebt ingelegd.

Er zijn honderden toepassingsprogramma's voor redelijke prijs te koop, die zich baseren op het gebruik van CP/M. Te denken valt aan boekhoudkundige programma's, tekstverwerking, mailing pakketten, spelletjes, enz. Tevens kunnen vele hogere orde talen via compilers of interpreters worden geleverd, die CP/M vereisen. Daaronder vallen verschillende versies van BASIC, Pascal, COBOL, FORTRAN, APL, C, FORTH, LISP enz.

We zullen ingaan op de mogelijkheden die CP/M biedt. Daarbij delen we deze mogelijkheden in volgens drie categorieën gebruikers. De eerste categorie gebruiker is de eindgebruiker die door middel van het toetsenbord en een beeldscherm gebruik maakt van reeds ontwikkelde programma's. Hij verandert deze programma's niet maar gebruikt ze voor het doel waarvoor ze zijn geschreven.

De eindgebruiker programmeert niet zelf! Zijn programma's zijn toepassingsprogramma's en enkele systeemprogramma's in CP/M voor bepaalde taken zoals printen van een bestand, opvragen welke files op disk staan enz.

De tweede categorie gebruiker is de applicatieprogrammeur. Deze ontwikkelt zelf programmatuur voor een bepaalde toepassing (applicatie op een bestaand computersysteem). Hij zal CP/M voornamelijk gebruiken om het file-beheer te regelen. Hij dient te weten welke hulproutines in CP/M voor hem beschikbaar zijn en wat de regels voor gebruik zijn. Deze programmeur zal gewoonlijk in een hogere orde taal en soms in assembler programmeren. Ook daarvoor gebruikt hij CP/M hulpprogramma's.

De derde categorie gebruiker is de systeemprogrammeur. Deze zal de mogelijkheden van CP/M tot in detail moeten kennen omdat hij wijzigingen in het systeem aanbrengt. Dit zal voornamelijk betrekking hebben op het aansluiten van eigen apparatuur, die niet reeds standaard voorzien is. Deze programmeur zal gewoonlijk in assembler programmeren, hoewel hij soms ook in een hogere taal zal werken. Meestal gebruikt hij dan een compiler voor die taal. We be-

zien nu voor ieder van de 3 type gebruikers wat hij van CP/M dient te weten.

Eindgebruiker

De eindgebruiker maakt uitsluitend gebruik van reeds voor hem ontwikkelde programma's die direkt van het toetsenbord kunnen worden aangeroepen. De schijven-units die in CP/M bekend zijn, worden onder de namen A, B, C en D genoemd. Bij het opstarten wordt gebruik gemaakt van unit A.

Opstarten

De CP/M disk wordt in de disk unit geplaatst en moet dan worden opgestart. De procedure daarvoor is afhankelijk van het type personal computer en disk voor wat betreft de plaats van de opstartroutine. We nemen als voorbeeld het geval van een Exidy Sorcerer met 5" Micropolis disks, die ieder 315Kbyte gegevens kunnen bevatten.

De eindgebruiker moet dan de systeem-disk in unit A (bovenste unit) steken en intypen: GO BC00.

Deze opdracht laadt CP/M van schijf in het computergeheugen. Raadpleeg uw eigen handleidingen om na te gaan hoe u in uw computer precies moet starten. (Exidy + MPI disk vereist bijvoorbeeld GO BF00). Nadat het CP/M geladen is krijgt u de mededeling:

CP/M on Exidy Sorcerer
47K CP/M VERS 1.42/3
Copyright (C) 1979 Exidy Inc.

op het scherm, ten teken dat CP/M is opgestart en vanuit floppy disk drive A kan werken. Dit is weergegeven door A> op het scherm. Het is verstandig nu de control toets en de toets C tegelijk in te drukken. Dit start CP/M goed op (zonder reeds in het geheugen aanwezige gegevens te vernielen) en voorkomt eventuele problemen bij het schrijven op disk. U kunt nu een aantal ingebouwde CP/M-commando's gebruiken.

Voordat we nu echt aan het werk kunnen, moeten we ons verdiepen in een aantal afspraken bij CP/M. Daartoe definiëren we eerst het begrip „file” en bekijken we de filename afspraken.

Files

CP/M werkt met het begrip file. Een file is een hoeveelheid gegevens die op disk staan en onder naam bekend zijn. Op de disk zelf worden die namen geschreven tezamen met de bijbehorende gegevens. Dit kan programma's betreffen of gewone gegevens zoals een bestand van namen en adressen. De bedoelde gegevens worden onder een door de gebruiker te kiezen naam op disk gezet. Met behulp van dezelfde naam kunnen ze ook weer van disk naar het computergeheugen worden gehaald voor verdere bewerking. De bewerkingen vinden

dus altijd in de computer plaats en niet op de disk zelf. De disk fungeert slechts als opslagmedium.

Filenamen

Filenamen kunnen naar één enkele file of naar meerdere files refereren. Enkelvoudige filereferenties kunnen uit 3 delen bestaan: de disknaam, eerste naam en het filetype (ofwel extensie). Een aantal voorbeelden van enkelvoudige filereferenties:

B:DUMP.ASM
waarin B
de disknaam is
DUMP de eerste naam
.ASM het filetype

Een 2e voorbeeld:

A:SYSGEN.COM

De disknaam komt het eerst, gevolgd door een dubbele punt. Als de file op de door CP/M aangegeven (bijvoorbeeld A) diskeenheid staat is de disknaam optioneel; hij mag dan eventueel worden weggelaten. Het systeem neemt bij weglaten automatisch de aangegeven diskdrive. In CP/M manuals wordt dit de *default disk* genoemd. De eerste naam moet beginnen met een letter en mag maximaal 8 karakters lang zijn. Het filetype (extensie) wordt gebruikt om aan te geven welk soort informatie er in de file staat. Het filetype mag uit maximaal 3 letters bestaan en moet worden voorafgegaan door een decimale punt. Ook het filetype is optioneel en mag worden weggelaten.

Stel dat drive A de aangegeven drive is, dan is A:SYSGEN.WPF dus identiek aan SYSGEN.WPF. Ga dit zelf maar eens na! De eerste naam moet dus altijd aanwezig zijn, anders weet het systeem beslist niet aan welke file de gebruiker refereert.

CP/M heeft zelf reeds een aantal filetypen met hun betekenis als standaard gedefinieerd. Deze filetypen mogen door de gebruiker alleen met diezelfde betekenis worden gebruikt om CP/M niet in verwarring te brengen. Deze filenamen zijn:

ASM	assembler source file: een programma in assembler dat nog moet worden vertaald.
HEX	hex file in Intel-formaat, bijvoorbeeld ten behoeve van verzending naar een PROM-programmer.
PRN	print file: direkt printbare assembler listing.
COM	commando file (binaire file): direkt als commando op te roepen. Bij de aanroep moet .COM niet worden ingetikt.
BAS	BASIC programma.
INT	intermediate BASIC file (intermediate = tijdelijk).

BAK	back-up file van de editor.
L/B	bibliotheek file van de editor (zie editor).
SUB	file met CP/M commando's die kunnen worden uitgevoerd. (Zie Submit verderop in dit artikel).
DAT	data file.
SSS	tijdelijke werkfile.

De gebruiker is verder vrij om zelf filetypen te bedenken. Let er daarbij op dat bepaalde gebruikersprogramma's ook bepaalde filetypen definiëren. In de Exidy produceert het tekstverwerkingspakket (Word Processor Pac) altijd files met het filetype .WPF. Files voor invoer voor dat pakket moeten ook het filetype .WPF hebben. Raadpleeg de handleiding van uw eigen systeem en uw eigen gekochte programma's om te zien welke filetypen daarbij worden gebruikt.

Sommige commando's accepteren ook meervoudige filereferenties die refereren naar een groep files. Het * en het ? teken worden voor dit doel gebruikt. De * staat voor een willekeurig aantal karakters; de ? staat voor 1 karakter. De meervoudige file referentie *,* refereert naar alle files op de disk. Voorbeeld:

DUMP.ASM	hiermee wordt slechts 1 file bedoeld.
DUMP.*	alle files waarvan de eerste naam DUMP is, dus DUMP; DUMP.B, DUMP.ASM, DUMP.ASS, DUMP.WPF; DUMP.BAS, enz.
**	alle files van de disk.
DUMP.AS?	alle files met de naam die begint met DUMP.AS gevolgd door 1 karakter; dus bijvoorbeeld: DUMP.AST; DUMP.ASM; DUMP.ASA; enz.

Let er op dat alle filenamen in hoofdletters worden gegeven. Ook als u kleine letters intypt maakt CP/M daar meteen hoofdletters van.

Nu we weten hoe de namenafspraken voor files zijn kunnen we de ingebouwde commando's gaan gebruiken.

Ingebouwde commando's

De ingebouwde commando's hebben de volgende aanroepen (N.B.: De commando's werken uitsluitend met hoofdletters. Ingetypte kleine letters worden door CP/M voor commando's naar hoofdletters vertaald):

DIR	toon de inhoudsopgave van de disk (directory).
ERA	wissen van een file van de disk (erase).
REN	veranderen van een filenaam (rename).

SAVE opslaan van een programma uit computergeheugen naar disk.
TYPE tonen van de inhoud van een file.

De toetsenbord invoer kan worden veranderd met de volgende toetsaanslagen waarbij © betekent: indrukken van de controlettoets. Dus:

©X betekent control x; daarbij houdt u de controlettoets en x-toets tegelijk ingedrukt.
 ©U wis de gehele regel.
 DEL wis het laatste karakter. Soms is in plaats van DEL het woord RUB op de toets aangegeven (delete of rubout)
 ©R toon de ingetypte regel nog een keer (retype).

Andere speciale toetsaanslagen zijn:

©C opnieuw starten van CP/M.
 ©P uitvoer naar het output listdevice.
 ©S tijdelijk stoppen van de uitvoer.

Voor ©P en ©S geldt dat bij de eerste keer de bedoelde functie wordt ingeschakeld en bij hernieuwd intypen weer uitgeschakeld. Dus de eerste ©P stuurt alle uitvoer in plaats van alleen naar het scherm ook naar het output listdevice (printer). Wordt opnieuw ©P ingetypt dan gaat de uitvoer weer naar het scherm.

Bij het afsluiten van een programma wordt het CP/M systeem aangeroepen. Vele programma's en ook ingebouwde commando's (maar niet alle) schakelen daarbij het output listdevice dat door middel van ©P was ingeschakeld weer uit. Wilt u deze gebruiken dan moet u dus opnieuw ©P indrukken. Let er op dat ©P en ©S als zodanig niet op het scherm worden afgedrukt.

DIR commando

Met het DIR-commando kunnen we de inhoudsopgave van een disk opvragen. We zien dan een lijst met namen van de aanwezige programma's. Het commando DIR accepteert een meervoudige filereferentie, zodat we een selectie kunnen maken van de op te vragen inhoudsopgave. Een aantal voorbeelden:

DIR inhoudsopgave van de laatst gebruikte disk.
 DIR B: toon de inhoudsopgave van disk B.
 DIR *.ASM toon alleen de assembler files.
 DIR B:PROM.* van drive B de files met eerste naam PROM.
 DIR *.* gelijk aan DIR.

Een voorbeeld waarbij ook het resultaat

van DIR wordt afgedrukt zoals dat op uw scherm komt:

©P zet de printer aan.

```
A>DIR B:
B: SYSGEN COM
B: STAT COM
B: PIP COM
B: MOVCPM COM
A>
```

ERA commando

Het ERA-commando wordt gebruikt om files te wissen. Wissen betekent dat de naam met de bijbehorende gegevens verdwijnt van de disk. ERA heeft dezelfde argumenten nodig als het DIR-commando. Als bescherming tegen het catastrofale argument *.* (ERA *.*) wordt er de vraag gesteld: ALL FILES Y/N.

Een aantal voorbeelden:

```
ERA DUMP.BAK wis DUMP.BAK van de laatst gebruikte disk.
ERA A:*.HEX wis alle HEX files.
ERA B:ED.COM wis van disk B de file ED.COM.
ERA *.* wis de gehele schijf.
```

Het is natuurlijk ook mogelijk om bij de commando's DIR en ERA enkelvoudige filereferenties op te geven zoals bijvoorbeeld:

```
A>ERA B:TEST.HLP
A>
```

Er wordt dus niet apart vermeld dat de file is gewist. U kunt dat met DIR nagaan.

REN commando

Met het REN commando kunnen we de naam van een file veranderen. Bijvoorbeeld:

```
REN B:NEW.TXT=OLD.TXT
```

De nieuwe naam staat links van het = teken en de oude naam staat rechts. De file met de naam OLD.TXT is nu veranderd in een file met de naam NEW.TXT. (N.B. De operatie vindt plaats op diskunit B zoals aangegeven met B: als gekozen disk.)

Het REN commando accepteert een enkelvoudige filereferentie, d.w.z. dat er per keer maar 1 file van naam kan worden veranderd. Voorbeeld van REN zoals dat op uw scherm komt:

```
B>REN NEW.TXT=OLD.TXT
B>
```

TYPE commando

Met het TYPE commando kunnen we de

inhoud van een file als ASCII karakters op de console of de printer zichtbaar maken. Typt u een ©S (Control S), dan wordt de uitvoer tijdelijk gestopt. Als u daarna weer een ©S intypt gaat de uitvoer verder. Om de inhoud van een file op papier te krijgen typen we een ©P in; hierdoor wordt de printer geactiveerd en de tekst zal dan op de printer komen. Na het beëindigen van het TYPE commando schakelen we de printer af door nog een keer ©P in te typen. Bijvoorbeeld:

```
A>©P
A>TYPE MEMO.TXT
A>©P
```

SAVE commando

Het SAVE commando biedt de mogelijkheden om data die in het geheugen staan op disk te zetten. Een eindgebruiker zal dit gewoonlijk niet doen. Vandaar dat we pas op SAVE ingaan onder het deel over de applicatieprogrammeur.

Laden

U zou nu verwachten dat er een programma LOAD (of iets vergelijkbaars) aanwezig is dat het mogelijk maakt de via SAVE op schijf gezette gegevens weer te laden in het geheugen van de computer. CP/M kent zo'n commando evenwel niet. Zij maakt gebruik van een ander mechanisme, en kent hulpprogramma's die een filetype .COM hebben. Deze hulpprogramma's worden als een soort commando gebruikt en kunnen direkt vanaf het toetsenbord worden opgeroepen. In het gedeelte over de applicatieprogrammeur zal worden uitgelegd hoe COM-files kunnen worden gemaakt.

Omschakelen naar een andere disk

Om een file te gebruiken op de disk A disk die na opstarten automatisch wordt ingeschakeld, is het niet nodig de disknaam mee te geven bij de aanroep. Bijvoorbeeld:

```
A>TYPE MEMO.TXT
A>SAVE 3 TEST.COM
```

De te gebruiken disk kan worden veranderd door de nieuwe disknaam in te typen, gevolgd door een ':'. Bijvoorbeeld:

```
A>B: type dit in
1B> het systeem ant-
wordt dit ten teken
dat uw disk B is
geselecteerd.
```

Files die op disk B staan hoeven nu niet vooraf te worden gegaan door de disknaam. Files op disk A moeten nu natuurlijk wel vooraf worden gegaan door A:.

```
A>B schakel over naar disk
B B
B>DIR *.ASM vraag de directory op
```

van B
 B: LIFE.ASM CP/M antwoordt dit
 B: GETS.ASM
 B>DIR A:*.ASM nu de directory van A
 A:HALLO.ASM CP/M antwoordt
 bijvoorbeeld dit
 B>

Als u een nieuwe disk in de drive plaatst moet u een Control C (©C) intoetsen om het CP/M Operating System te herstarten; anders kunt u niet op de nieuwe disk schrijven!
 CP/M geeft dus steeds zelf aan welke disk actief is door middel van de letter A, B, C of D voor de >. Hierin kunt u zich dus niet vergissen.

Hulpprogramma's

Er zijn in CP/M hulpprogramma's aanwezig die u rechtstreeks van schijf kunt oproepen. Deze programma's hebben altijd de extensie .COM en staan gewoon in de directory van de disk vermeld. U kunt ze met ERA wissen als u ze niet nodig heeft. De volgende commando's zijn standaard aanwezig bij iedere CP/M disk die u koopt. Ze zijn bedoeld voor de ervaren gebruiker:

STAT	opvragen van de disk status
PIP	communicatie tussen disk en andere rand-apparaten
ED	karakter geöriënteerde editor
ASM	8080 assembler
LOAD	loader voor 8080 programma's
DDT	8080 debugger
SYSGEN	genereert een nieuwe CP/M diskette
SUBMIT	voert automatisch commando's uit
DUMP	toont inhoud van een file in HEX formaat
MOVCPM	genereert een CP/M voor een groter geheugen-grootte

We zullen nu ingaan op de juiste werking van deze hulpprogramma's. Daarbij wordt opgemerkt dat sommige op een Z80 gebaseerde systemen behalve de bovengenoemde hulpprogramma's ook nog een assembler, loader-linker en debugger voor Z80 bijleveren. Ga na hoe ze heten bij uw eigen systeem.

STAT (disk status)

Met het DIR-commando kunnen we de inhoudsopgave van een disk opvragen, maar als we meer willen weten is er ook nog het commando STAT. Dit commando geeft een alfabetisch gesorteerde lijst van programma's die op de floppy disk staan met hun bijbehorende grootte. Bijvoorbeeld:

A>STAT B: vraagt om de status

A>STAT *.*

A>STAT B.*.ASM

A>B:STAT *.*.

A>STAT

A>STAT *.*.

B>STAT *.*.

```

RECS BYTS EX D:FILENAME.TYP
100 14K 1 B:MOVCPM.COM
56 8K 1 B:PIP.COM
26 4K 1 B:STAT.COM
8 2K 1 B:SYSGEN.COM
BYTES REMAINING ON B: 268K

```

B>

Hierin is RECS het aantal blokken van 128 bytes op diskette. BYTS het aantal bytes in de file uitgedrukt in K's (1K = 1024). EX geeft aan hoe vaak er 128 records zijn gebruikt.

D is de gebruikte disk. Filename is de eerste naam. Type is het filetype.

Sommige schijven kunnen door de gebruiker onder programmabesturing write protect zijn gemaakt. Dat wil zeggen: u mag op die schijf alleen maar lezen en niet schrijven.

De bescherming tegen schrijven kan weer worden verwijderd doordat u de control toets tegelijk met C intypt (©C). Het systeem zal een zogenaamde warme start uitvoeren. Dat wil zeggen dat CP/M opnieuw wordt geladen, waarbij uw al in geheugen aanwezige gegevens niet worden vernield.

Bij het normaal aanzetten van een systeem door het aanzetten van de voeding wordt het geheugen gewoonlijk schoon geveegd. Dit betekent dat het systeem het gehele geheugen volschrijft met een gedefinieerd patroon (meestal allemaal nullen).

Vandaar dat al eerder gezegd is dat het na opstarten verstandig is ©C te geven. U voorkomt dan dat de disk op write

van disk B genereert een gesorteerde lijst van alle programma's van disk A
 genereert een gesorteerde lijst van alle programma's met extensie ASM van disk B
 genereert een gesorteerde lijst van alle programma's van disk A en haalt het STAT commando van disk B
 geeft aan hoeveel vrije ruimte er nog op disk A aanwezig is
 genereert een gesorteerde lijst van alle programma's van disk A

protect blijft staan. Komt u in write protect problemen gebruik dan ©C!

Schrijven kunnen ook op een andere wijze „write protect“ worden gemaakt. Voor vele schijventypen kan dit door over een bepaalde uitsparing een plakertje te plakken (voor anderen juist door het plakertje weg te halen. Let dus op.) De disk drive zal dan altijd bij die schijf weigeren om er op te schrijven. Hier helpt ©C dus niet. Dit doet u voor belangrijke schijven waarop u niet wenst dat informatie wordt bijgeschreven of verwijderd. Verwijderen met behulp van ERA wordt ook opgevat als schrijven! CP/M overschrijft dan namelijk de filenaam op disk.

Denk daarbij aan uw systeem drive of uw disks met belangrijke gebruikersprogramma's. U kunt dit mechanisch vergelijken met een cassette recorder die ook een uitsparing in de cassette kan krijgen om verder beschrijven te voorkomen.

Gewoonlijk geeft de schijvenunit met een lampje bij de disk drive aan dat een schijf „write protect“ is. Sommige drives kunnen van buitenaf met een schakelaartje op „write protect“ worden gezet. Ga na hoe dit bij uw eigen schijven precies is gedaan.

PIP (Peripheral Interchange Program)

Het is dikwijls wenselijk files van de ene naar de andere disk te kunnen kopiëren, of van disk naar papierband, of van disk naar printer, van papierband naar disk, enz. Hierin voorziet het hulpprogramma PIP. Daarbij is toegestaan dat meerdere files tot 1 resultaat aan elkaar worden geregen (gewoonlijk MERGE genoemd).

De algemene vorm van PIP is:

PIP bestemming=bron 1, bron 2, bron 3,... bron n (return)

We nemen eerst even aan dat we over files spreken. Bestemming, bron 1 t/m bron n moeten dan namen zijn; (return) staat voor het feit dat u de regel met een carriage return moet afsluiten. Filenamen moeten worden gescheiden door komma's. De bestemming moet van de bronnen worden gescheiden door een = teken.

A>PIP NEW.ASM=OLD.ASM
 maakt een kopie van OLD.ASM onder de naam NEW.ASM en het programma OLD.ASM verandert niet. Beide files staan op diskdrive A.

A>PIP SAMEN.TXT=AAP1.TXT, AAP2.TXT,AAP3.TXT
 koppelt de files AAP1 t/m AAP3 aan elkaar en zet dit weg onder de naam SAMEN.TXT. Alle files staan op diskdrive A.

We hoeven natuurlijk niet alles op de

PHILIPS P2000 personal microcomputer



EEN UNIVERSEEL INFORMATIESYSTEEM VOOR HUIS, SCHOOL EN WERK

Ideaal voor: tekstbewerking, bestanden aanleggen en bijhouden, berekeningen uitvoeren, statistieken en plannings maken, boekhouden.

U bedenkt het, hij voert het uit.

Prijzen reeds vanaf 2550.- tot 17.500.- excl. btw.

De Philips Personal computer munt uit door:

- eenvoudige bediening
- uitbreidingsmogelijkheden
- betrouwbare Philips service
- effectieve systeemprogrammatuur
- diverse standaardprogramma's zoals tekstbewerking en financiële administratie.

TECHNISCHE GEGEVENS

STANDAARD-UITVOERING:

CENTRALE VERWERKINGSEENHEID MET

TV-AANSLUITING

Geheugenkapaciteit:

16 Kb RAM gebruikersgeheugen (minimaal)

4 Kb ROM (monitor)

2 Kb RAM (video)

CENTRALE VERWERKINGSEENHEID MET

MONITORAANSLUITING

Geheugenkapaciteit:

16 Kb RAM gebruikersgeheugen (minimaal)

4 Kb ROM (monitor)

4 Kb RAM (video)

Het gebruikersgeheugen van beide versies is tot maximaal 48 Kb RAM uitbreidbaar.

TV-INTERFACE

VHF-interface, PAL gekodeerd.

De (kleuren) TV-apparaatruur fungeert als alternatief voor de monitor
Horizontale en verticale tekstverschuiving (scrolling)

MONITOR

12" beeldscherm in separate behuizing, die tevens een of twee floppy-disk stations kan bevatten.

TOETSENBORD

Standaard schrijfmachine toetsenbord plus numerieke- en funktietoetsen.

KASSETTE-EENHEID

Mini-kassette voor de opslag van tekst, data of programma's. Netto capaciteit ca. 100 Kb per mini-kassette.

AANSLUITING PRINTER

OPTIES

- Geheugen: uitbreidbaar in stappen van 16 Kb, resp. 32 Kb tot max. 48 Kb RAM gebruikersgeheugen.
- Interface voor een of twee mini floppy-disks.
- Insteekbare programma-modules van max. 16 Kb. ROM
- Interface voor Viewdata
- Interface voor IEC-bus.
- Printers:
 - Daisy wheel principe (25 t/sek)
 - Matrix principe (80 t/sek)
- Mini floppy-disk:
 - 1 of 2 mini floppy-disk stations.

Kapaciteit per floppy-disk: 140 Kb netto.



COUPON

In gesloten ongefrankeerde enveloppe zenden aan:
Heisterkamp en partners bv
Antwoordnummer 53, 5460 WE Heeswijk-Dinther.

Ik wil meer weten over de Philips P2000

☐ Stuur mij dokumentatie

☐ bel mij op

telefoonnummer: _____

naam: _____

adres: _____

postcode en plaats: _____

bedrijf: _____

officiële dealer

h&p
heisterkamp en partners bv

Dodenhoeksestraat 4, 5473 NB Heeswijk-Dinther, telefoon 04139-2436
Nude 54, 6702 DN Wageningen, telefoon 08370-20751

zelfde schijf te laten gebeuren. Toege-
staan is bijvoorbeeld:

```
A>PIP SAMEN.TXT=B:AAP1.TXT,  
AAP2.TXT
```

Nu komt file SAMEN.TXT op diskdrive
A: zij is samengesteld als de file
AAP1.TXT van disk drive B: gevolgd
door AAP2.TXT van drive A:.
Zo is ook toegestaan:

```
A>PIP B: SAMEN.TXT=B:  
AAP1.TXT,A:AAP2.TXT
```

Nu komt file SAMEN.TXT op drive B: zij
is samengesteld als de file AAP1.TXT
van drive B: gevolgd door AAP2.TXT
van drive A:.

We kunnen in plaats van schijven ook
gebruik maken van de vier andere in
CP/M bekende randapparaten, namelijk
de systeemconsole (onder de naam
CON:), de ponsbandlezer (RDR:), de
ponsbandponser (PUN:) en het output
list device (LST:), waarbij de ponsband-
lezer alleen voor invoer mag worden ge-
bruikt. Uitvoerapparaten (PUN: en
LST:) mogen alleen voor uitvoer wer-
ken. Het console (CON:) kan voor zowel
invoer als voor uitvoer worden gebruikt.
Invoer slaat dan op het toetsenbord en
uitvoer op het beeldscherm (of op de
printer als u die hebt in plaats van een
scherm).

U moet voor uw eigen systeem maar
eens nagaan welke apparaten fungeren
als CON:, RDR:, PUN: en LST:. Verder is
er nog het apparaat PRN. Dit is het
listdevice (LST:) waarbij CP/M automa-
tisch regelnummers genereert en 60 re-
gels per bladzijde afdrukt.

In bovenstaande voorbeelden is steeds
direct na de naam PIP de opdracht tot
kopiëren van gegevens ingetypt. U kunt
evenwel ook een (return) intypen direct
na het woord PIP. Het systeem geeft dan
een * als antwoord. Daarna geeft u de
gewenste opdracht en komt het sy-
steem opnieuw met een *. U geeft we-
derom een opdracht.

Wanneer u geen opdrachten meer
wenst in te typen geeft u een (return)
meteen na de * en komt u gewoon weer
in CP/M terug.

```
A>PIP (return)
```

start het PIP programma

```
*B:NEW.ASM=A:NEW.ASM
```

kopieert het programma NEW.ASM
van disk A naar disk B

```
*B:=A:.*
```

kopieert de gehele inhoud van
disk A naar disk B

```
*PRN:=TEKST.TXT
```

list de file TEKST.TXT op de
printer. Op PRN: genereert CP/M
de regelnummering en maakt

een nieuwe pagina na 60 regels
* (return)
stopt het PIP commando

ED, ASM, LOAD, DDT, DUMP

Dit zijn hulpprogramma's die zijn be-
doeld om de programma-ontwikkeling
te vergemakkelijken. In dit gedeelte voor

```
A>SYSGEN
```

EXIDY SYSGEN VER 1.4/3

SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP)A

SOURCE ON A, THEN TYPE RETURN

FUNCTION COMPLETE

DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)B

DESTINATION ON B, THEN TYPE RETURN

CP/M TO BE CREATED WILL RESIDE IN RAM FROM TO

FUNCTION COMPLETE

DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

de eindgebruiker doen zij dus niet ter
zake. Bij het gedeelte voor de applicatie-
programma's komen zij wel aan de orde.

SUBMIT

Met het SUBMIT hulpprogramma kun-
nen we veel voorkomende handelingen
als het ware programmeren uit aanroe-
pen van commando's en hulpprogram-
ma's. Van deze handelingen bouwen we
een file op. Als we deze file aanroepen
door middel van SUBMIT, gevolgd door
de filenaam, zal de computer de in de file
aanwezige opdrachten uitvoeren alsof
de gebruiker ze achtereenvolgens heeft
ingetypt. Zo kunt u zeer ingewikkelde
handelingen terugvoeren tot één keer
SUBMIT aanroepen. Voor de beginnen-
de eindgebruiker is het zelf samenstel-
len van een file en daarna SUBMIT te
ingewikkeld. U dient eerst ervaring op te
doen, dan de uitgebreide handleiding te
lezen en dan pas eigen files te overwe-
gen. U kunt natuurlijk wel voorgedefi-
nieerde SUBMIT-files eenvoudig aan-
roepen. SUBMIT-files moeten op drive A
aanwezig zijn voordat ze echt kunnen
worden uitgevoerd.

SYSGEN

Wanneer u nieuwe floppy disks hebt ge-
kocht moet u er eerst nog het CP/M
operating system opzetten voordat u
met die disks kunt werken. De disks heb-
ben een bepaalde indeling nodig die
eerst moet worden aangebracht en het
CP/M systeem moet nog op de schijf
komen. Daartoe is het programma SYS-
GEN (SYStem GENeratie) aanwezig. U
dient dan te beschikken over een disk die
reeds CP/M bevat en een nieuwe blanco
disk. U kopieert de CP/M disk dan als het
ware naar de blanco disk. Dit kunt u niet

met PIP doen omdat uw computer een
blanco disk niet met PIP kan behandelen
voordat deze blanco disk enige mini-
maal benodigde informatie bevat. Het
kopiëren van de CP/M schijf gaat vol-
gens een soort gesprek dat u voert met
de computer. In het voorbeeld van afb. 1
laten we zien hoe dit gaat als u de CP/M
disk in drive A hebt en de blanco disk in
drive B.

Afb. 1

U typt dus eerst in SYSGEN (return),
waarna de computer antwoordt SYS-
GEN VERSION nr.nr. (nr.nr. staat voor
het versie nummer van CP/M dat u ge-
leverd kreeg. In het gegeven voorbeeld is
dit versie 1.4/3) Dan moet u antwoorden
op de vraag SOURCE DRIVE NAME (OR
RETURN TO SKIP).

In ons voorbeeld antwoordt u A, waarop
de computer vraagt SOURCE ON A
THEN TYPE RETURN. U had in drive A
reeds uw CP/M schijf waarvan u wilt ko-
piëren. U kunt nu dus een (return) inty-
pen. (Eventueel kunt u vòòr de return
nog een disk wisselen in A). Vervolgens
zegt de computer FUNCTION COMPLE-
TE. Dit betekent dat de te kopiëren infor-
matie nu van schijf A is gehaald en in het
computergeheugen staat, gereed om
naar een andere schijf te worden over-
gebracht. Vervolgens zegt de computer
DESTINATION DRIVE NAME (OR RE-
TURN TO REBOOT). Wij zetten in ons
voorbeeld de blanco disk nu in drive B en
geven daarna de (return) ten teken aan
de computer dat B nu de blanco disk
bevat. De computer antwoordt nu met
FUNCTION COMPLETE. Dit geeft aan
dat de gegevens naar de disk in B zijn
gekopieerd. Vervolgens vraagt de com-
puter opnieuw DESTINATION DRIVE
NAME (OR RETURN TO REBOOT). Wilt u
nog een blanco disk behandelen dan
haalt u de reeds bewerkte disk uit B en
stopt een nieuwe blanco disk in B en zegt
nu weer B. Het gehele proces herhaalt
zich dan. Wilt u geen blanco disk meer
behandelen dan typt u een (return) met
als gevolg dat CP/M opnieuw wordt op-
gestart van drive A:.

Het is ook mogelijk blanco schijven te
initialiseren als u slechts over 1 disk dri-
ve beschikt. SYSGEN kopieert eerst van-

af de source disk naar geheugen en daarna van geheugen naar de destination disk. De procedure is nu als volgt: geef als destination drive ook A op en verwissel de schijf uit A voor de blanco schijf voordat u een (return) geeft na DESTINATION ON A, THEN TYPE RETURN. U stopt, als u wilt herstarten, de oorspronkelijke schijf weer in A voordat u antwoordt met return op DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT).

SYSGEN zet alleen de minimaal benodigde informatie op de nieuwe disk. Alle hulpprogramma's moet u nog met PIP op de nieuwe disk zetten. Het handigst doet u dit met:

PIP B:=A:.*[V]

Daarbij worden alle programma's van drive A: naar drive B: gekopieerd. De [V] hierin betekent dat de computer dan zelf nog eens extra controleert of dit kopiëren geheel verlopen is correct. [V] staat voor Verify=controleer.

Opmerking 1: Sommige leveranciers maken het initialiseren van een disk gemakkelijker voor de gebruiker doordat ze een extra hulpprogramma leveren dat alle informatie van een bestaande CP/M disk kopieert naar een blanco disk. Dit programma is dus een combinatie van SYSGEN en PIP. Exidy levert hiervoor op de Micropolis-disks het programma COPYDISK mee, terwijl voor MPI-disks het programma EXCOPY wordt geleverd. Ga na of zo iets bij uw eigen systeem ook bestaat. Let er op dat hier de disk geheel wordt gekopieerd (net zoals kopiëren van een bandje), waarbij eventuele fouten gewoon worden meegekopieerd.

Opmerking 2: Sommige leveranciers leveren nog andere hulpprogramma's voor het initialiseren van een blanco floppy disk. EXIDY levert bijvoorbeeld het programma FORMAT. Dit programma zorgt er voor dat de blanco disk voor opslag van files kan worden gebruikt zonder dat het gehele CP/M systeem en de bijbehorende hulpprogramma's worden gekopieerd. Zo'n schijf kunt u dus nooit gebruiken om CP/M op te starten. Het voordeel is dat de schijf meer ruimte over houdt voor uw eigen gegevens.

MOVCPM

Het programma MOVCPM geeft u de gelegenheid een nieuw CP/M-systeem te genereren dat is aangepast aan verandering van de hoeveelheid beschikbaar RAM. Dit kan zijn omdat u intussen extra RAM hebt bijgekocht. U typt dan:

MOVCPM (return)

De computer zoekt dan zelf uit hoeveel RAM u hebt en creëert het gewenste

CP/M systeem in geheugen. U moet dit dan nog wegschrijven naar disk. Daarvoor gebruikt u SYSGEN weer. U dient dan bij de vraag SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP) met een (return) te antwoorden, want het gewenste CP/M systeem is zojuist in het geheugen geplaatst. Na MOVCPM moet de gecreëerde versie CP/M op disk worden opgeslagen met SAVE of via SYSGEN. Het voorbeeld van afb. 2 laat SYSGEN zien.

EXIDY NOVCPM PROGRAM VERSION 3

CONSTRUCTING 47K CP/M VERS 1.4
READY FOR "SYSGEN" OR
"SAVE 40 CPM47.COM"

A>SYSGEN

EXIDY SYSGEN VER 1.4/3
SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)>
DESTINATION ON A, THEN TYPE RETURN

CP/M TO BE CREATED WILL RESIDE IN RAM FROM 9C00 TO BB00
FUNCTION COMPLETE
DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)

Afb. 2

Soms moet u in de plaats van SYSGEN het CP/M systeem met het commando SAVE genereren. Dit hangt af van uw systeem. Raadpleeg daarvoor de bij uw systeem geleverde documentatie of raadpleeg uw leverancier.

Let op: Een door u gekocht CP/M systeem heeft een serienummer dat de leverancier u meedeelt. Nieuwe schijven moeten dit serienummer dragen om aan te geven dat niet illegaal is gekopieerd. Kopiëring van CP/M zonder dat CP/M is gekocht, is strafbaar...

Foutmeldingen

Wanneer u iets intypt dat CP/M niet begrijpt zal CP/M uw regel op het scherm tonen met een ? erachter en vervolgens opnieuw de kans tot intypen bieden.

Er kunnen ook foutsituaties optreden ten aanzien van het gebruik van schijven. U krijgt dan de foutmelding BDOS ERR ON d: error. Daarin is d de schijf waarop de fout is opgetreden (A, B, C of D). Error is een van de meldingen: BAD SECTOR of SELECT of READ ONLY.

BAD SECTOR betekent dat de disk drive niet goed functioneert of dat de diskette niet goed meer is (een krasje, stof of iets dergelijks). U kunt met ©C het systeem opnieuw starten, waarbij de disk operatie als niet afgerond moet worden be-

zien. U kunt ook de return-toets aanslaan. Het systeem zal dan proberen verder te gaan. Als u veel BAD SECTOR's op uw schijf krijgt wees dan extra attent dat u zelf voor back-up van de informatie op die schijf hebt gezorgd. Komt dit te vaak voor, vervang dan de schijf door een nieuwe. Komt het voor op bijna alle schijven in een bepaalde disk drive, laat die drive dan door uw leverancier nazien. Het komt helaas voor dat schijven die op een bepaalde

disk drive zijn geschreven niet op een andere disk drive kunnen worden gelezen. Dit treedt vooral op als de merken disk drive verschillend zijn. U kunt het dan nog eens op een andere disk drive proberen, maar meestal bent u dan op een moeilijk probleem gestuit. U moet dan een schijf zien te bemachtigen die op uw eigen unit wel kan worden gelezen of u moet de informatie op andere wijze (via cassette of via de serie in/uitgang of iets dergelijks) zien in te lezen.

SELECT betekent dat u een niet bestaande disk drive hebt geselecteerd. Het aanslaan van een willekeurige toets op uw toetsenbord start CP/M opnieuw op.

READ ONLY betekent dat u een schijf probeert te beschrijven die alleen maar mag worden gelezen. Het aanslaan van een willekeurige toets start CP/M opnieuw op. Was de betreffende schijf met software „read only” gemaakt dan wordt hij nu weer beschrijfbaar. Was een plakkerige gebruikt dan kunt u uiteraard nog steeds op die schijf niet schrijven. Gebruik steeds ©C om dit soort read only problemen te voorkomen. Het kan voorkomen dat het systeem gewoon wacht op iets voor u onduidelijks,

bijvoorbeeld na het aanroepen van een ingebouwde commando of een hulp-programma. Gewoonlijk hebt u de schijf dan niet in de disk drive gestoken. Doet u dit alsnog dan gaat het systeem verder. Let erop dat al uw schijven dezelfde ver-

sie CP/M voor dezelfde hoeveelheid geheugen hebben. Door elkaar gebruiken van verschillende versies en van verschillende geheugengrootten kan tot onverklaarbare foutsituaties leiden: het systeem hangt dan als het ware en reageert nergens meer op. Alleen RESET

helpt dan nog, maar uw programma is misgegaan en kan gegevens hebben vernield.

Praktische aanwijzingen voor floppy disk gebruik

Bij gebruik van floppy disk zijn enkele regels onontbeerlijk. Deze regels betreffen in de eerste plaats het omgaan met de schijfjes (diskettes) zelf en in de tweede plaats maatregelen om te voorkomen dat informatie verloren gaat (back-up).

Wat betreft de behandeling van de schijfjes geldt dat u ze als zeer kwetsbaar moet behandelen: een kras of vouw is fataal. Zorg dus dat de diskette volgens de aanwijzing van de leverancier wordt behandeld. Dit houdt gewoonlijk in: niet vouwen, geen as, koffie, stof en dergelijke morsen, geen paperclips of scherpe voorwerpen op of in de diskette laten slingeren. Zet de diskette altijd meteen na gebruik terug in een aparte houder (of doosje). Zorg dat ze meteen na gebruik weer teruggaan in de bijgeleverde beschermhoes. Laat de diskette niet langer in de floppy disk unit dan nodig is om slijtage te vermijden. Pas op voor magnetische invloeden: houdt diskettes uit de buurt van transformatoren, telefoons, enz. Ook direct zonlicht en roken (neerslag van as en teer in en op de disket-

te) is sterk af te raden. Kortom, zorgvuldige behandeling is een absolute vereiste!

Maar zelfs als u de diskettes perfect behandelt kan er informatie verloren gaan. U kunt zelf per ongeluk benodigde informatie wissen. Disk drives geven af en toe toch fouten en de diskettes slijten op den duur. Zorg daarom altijd voor back-up. Dat wil zeggen: maak altijd een kopie van elke diskette die u nodig hebt en bewaar deze kopie apart. Zo'n kopie mag alleen worden gebruikt om verloren gegane informatie weer terug te kopiëren. Nooit mag die kopie voor gewoon werk worden benut, om kans op vernieling te voorkomen. Maak als u langdurig bezig bent geweest alvast een kopie van de geproduceerde informatie (editing, sorteren, enz.). Gebruik nooit de kopie en de originele disk in hetzelfde systeem, als u het systeem van fouten verdenkt. Zo kunt u namelijk beide vernielen! Een extra kopie maken op dezelfde diskette helpt uiteraard niet. Als de diskette kapot gaat, kunt u meteen ook niet meer bij de kopie.

Dus: maak duidelijke procedures voor direct kopiëren van alle belangrijke informatie (gegevens en programma's) en houdt u daaraan, ook al hebt u haast. Ervaring leert helaas dat afwijkingen van deze procedures gewoonlijk met verlies van informatie wordt bestraft!

Vele personal computers bieden u de mogelijkheid ook een back-up op cassettebandje te maken. Dit duurt weliswaar iets langer, maar geeft ook een goede back-up gelegenheid. De allerlaatste back-up mogelijkheid die u uzelf moet gunnen is dat u altijd een listing van programma's en van belangrijke informatie bewaart. U schrijft daarom meteen de datum van creatie. In noodgevallen moet u dan alles opnieuw intypen. U moet er dus gewoon voor zorgen dat u eenvoudig verloren gegane informatie weer terug kunt halen, want computers, en vooral floppy disks, kunnen falen. Raak nooit in paniek bij fouten. Ga dan precies na wat u wel en niet kunt doen zonder risico's.

Samenvatting

De meest gebruikte CP/M-faciliteiten voor de eindgebruiker zijn nu behandeld. CP/M kent meer mogelijkheden. Die zijn in de handleidingen behandeld.

Oefen eerst met de simpele mogelijkheden, daarna met de ingewikkelde en lees vervolgens nog eens de handleidingen als u al die mogelijkheden wenst te gebruiken. Ga daarbij na welke specifieke

ke eigenschappen van uw eigen computer CP/M beïnvloeden. Daartoe moet u de documentatie van de leverancier goed lezen.

Rectificatie

Viditel

Tot onze spijt zijn in het artikel „Microcomputer ontvangt Viditel“, geplaatst in Databus 80/6, twee fouten geslopen waardoor e.e.a. niet goed werkt.

In fig. 2 moeten de aansluitingen op pin 2 en 3 van de MC1488 (line driver) worden verwisseld. De draad die van de computer komt moet dus worden verbonden met pin 2; de draad naar de modem met pin 3.

De tweede fout zit in het BASIC-programma op blz. 25. Regel 1120 moet u veranderen in:

```
1120 IF AS="" THEN AS=""
```

Tenslotte nog een aanvulling. Het blijkt dat de PTT modems levert met aansluitgegevens die niet overeenstemmen met die in fig. 1a en 1b op blz. 21. Het

betreft zowel Siemens- als Philips-modems. De aansluitgegevens van deze modems zijn als volgt:

pin 3: transmit data (75 baud)

pin 4: receive data (1200 baud)

pin 5: massa

pin 7: signalering Viewdata. Deze aansluiting moet u verbinden met de 5V voedingspanning.

TRS-80 gebruikersclub

Bij het artikel „trillend TRS-80 beeld“, geplaatst in Databus 80/8 is de bronvermelding weggefallen. En dat nog wel terwijl het artikel met vriendelijke toestemming is overgenomen uit „Remarks“, het tijdschrift van de TRS-80 gebruikersclub. Excuses voor dit verzuim!



***** 1981 *****								***** MEI *****								***** SEPTEMBER *****							
* 1981 *								20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA							
***** JANUARI *****								***** JUNI *****								***** OKTOBER *****							
20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA							
3	4	5	6	7	1	2		6	7	8	9	10	11	12		1	2	3	4	5			
10	11	12	13	14	15	16		13	14	15	16	17	18	19		6	7	8	9	10	11	12	
17	18	19	20	21	22	23		20	21	22	23	24	25	26		13	14	15	16	17	18	19	
24	25	26	27	28	29	30		27	28	29	30					20	21	22	23	24	25	26	
31																27	28	29	30				
4	5	6	7	8	9	10																	
11	12	13	14	15	16	17																	
18	19	20	21	22	23	24																	
25	26	27	28	29	30	31																	
***** FEBRUARI *****								***** JULI *****								***** NOVEMBER *****							
20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA							
7	8	9	10	11	12	13		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6	7	
14	15	16	17	18	19	20		8	9	10	11	12	13			4	5	6	7	8	9	10	
21	22	23	24	25	26	27		14	15	16	17	18	19	20		11	12	13	14	15	16	17	
28	29	30						21	22	23	24	25	26	27		18	19	20	21	22	23	24	
								28	29	30						25	26	27	28	29	30	31	
***** MAART *****								***** AUGUSTUS *****								***** DECEMBER *****							
20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA							
1	2	3	4	5	6	7		5	6	7	8	9	10	11		1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14		12	13	14	15	16	17	18		8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21		19	20	21	22	23	24	25		15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28		26	27	28	29	30	31			22	23	24	25	26	27	28	
29	30	31														29	30						
***** APRIL *****								***** SEPTEMBER *****								***** OKTOBER *****							
20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA								20 MA DI WO DO VR ZA							
5	6	7	8	9	10	11		2	3	4	5	6	7	8		6	7	8	9	10	11	12	
12	13	14	15	16	17	18		9	10	11	12	13	14	15		13	14	15	16	17	18	19	
19	20	21	22	23	24	25		16	17	18	19	20	21	22		20	21	22	23	24	25	26	
26	27	28	29	30				23	24	25	26	27	28	29		27	28	29	30	31			
								30	31														

```

1 REM *** EEUWIGDURENDE KALENDER ***
2 REM *** VOOR PET/CBM ***
10 DIM M$(12), D1(12), U$(50), F$(50)
20 FOR X=1 TO 12:READ D1(X):NEXT X
25 FOR X=1 TO 12:READ M$(X):NEXT X
27 INPUT "VOOR WELK JAAR (>1979):";J
28 IF J<=1979 THEN 27
30 J1=365*(J-1980)+2+INT((J-1977)/4)
32 P=J1-INT(J1/7)*7
33 IF J/4=INT(J/4) THEN D1(2)=D1(2)+1
35 OPEN 4,4:CMD4
40 PRINT "*****"
45 PRINT "*"
50 PRINT "*"
55 PRINT "*"
60 PRINT "*****"
70 PRINT:PRINT:PRINT
110 FOR M=1 TO 12
120 PRINT "*****"; M$(M); "*****"
125 PRINT
127 PRINT "20 MA DI WO DO VR ZA"
130 PRINT
135 PRINT "*****"
137 PRINT
140 P1=0
145 U$=""
150 IF P1=P THEN 160
155 U$=U$+" "
157 P1=P1+1:GOTO 150
160 D=1
161 F$="":D$=STR$(D):IF LEN(D$)=2 THEN F$=" "+D$:GOTO 163

```

```

162 F$=D$
163 F$=F$+" "
164 U$=U$+F$
190 D=D+1:P1=P1+1
195 IF D>D1(M) THEN PRINT U$:GOTO 300
197 IF P1=6AND D=D1(M) THEN U1$=U$+STR$(D1(M)):PRINT U1$:P1=0:GOTO 300
200 IF P1=7 THEN PRINT U$:U$="":P1=0
211 GOTO 161
300 PRINT:PRINT:D=1:P=P1:NEXT M
305 FOR X=1 TO 25:PRINT NEXT X
310 PRINT#4," ":CLOSE4
320 END
1000 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
1010 DATA " JANUARI ", "FEBRUARI ", " MAART ", " APRIL "
1020 DATA " MEI ", " JUNI ", " JULI ", " AUGUSTUS "
1030 DATA "SEPTEMBER", " OKTOBER ", " NOVEMBER", "DECEMBER "

```

REDACTIE EN MEDEWERKERS
 VAN DATABUS WENGEN U
 PRETTIGE FEESTDAGEN EN EEN
 VOORSPOEDIG

* 1981 *

Wereldkampioenschap schaken voor microcomputers

Kevin O'Connell

Het eerste wereldkampioenschap schaken met microcomputers is een volwaardige aangelegenheid geweest. Het stond onder auspiciën van de ICCA (International Computer Chess Association) en van de FIDE (Federation International des Echecs, de internationale schaakbond). Het kampioenschap werd op 4, 5 en 6 september 1980 in Londen gehouden als onderdeel van de Personal Computer World Show.

Dat er toch wel grote belangen op het spel stonden, kan worden afgeleid uit de aanwezigheid van topfiguren uit het bedrijfsleven rond deze microcomputers, die toch wel graag zouden zien dat hun programma met het wereldkampioenschap zou gaan strijken.

Aan de wedstrijd namen 14 „strijders” deel. Het hadden er meer kunnen zijn, want er waren nog al wat deelnemers die te laat hadden ingezonden. De organisatie was in handen van David Levy en de auteur van dit artikel.

De resultaten van de eerste ronde waren overeenkomstig de plaatsing, mits *Sargon 2.0* niet had verloren wegens tijdoverschrijding, want het programma stond voor met een koningin. Ook *K. Chess IV* had een wat ongelukkige ervaring. Het gaf remise met de witte stukken, terwijl zwart aan zet was. *K. Chess IV* verloor dit spel dus door een fout in het programma, maar na haastige wijzigingen in het programma kon het toernooi toch worden beëindigd.

In de tweede ronde hadden Mike Johnson, winnaar van het PCW 1978 toernooi en David Broughton, de winnaar van de amateur programma's in 1979, een tegenslag te incasseren. Het programma *Vega* van David Broughton ging ten onder tegen *Sargon 2.0* en *Mike 3.0* (het enige programma dat voorgeprogrammeerde schaakfuncties heeft), verloor herhaaldelijk van *Modular Game System 2.5*, ondanks de voorsprong van een koningin.

In de derde ronde kwamen de finalisten tegen elkaar uit. Meer details van deze wedstrijd tussen *Chess Challenger* en *Boris Experimental* zullen we later beschrijven. De eerste prijs voor de amateurprogramma's zou vrijwel zeker gaan naar Mike Johnson en David Wilson als *Mike 3.0* wint en *Vega* opnieuw zou verliezen.

In de vierde ronde speelde *Chess Challenger* de meest indrukwekkende partij van het toernooi, waarin het *Modular*

In de laatste ronde ging de belangstelling vooral naar de partijen tussen *Sargon 2.0* en *Chess Challenger*, maar ook tussen *Rook 4.0* en *Mike 3.0* waarbij men op zijn qui vive was voor de vooruitgang in het spel van *Boris Experimental*.

Als *Sargon 2.0 Challenger* zou kunnen verslaan en *Boris Experimental* zou hetzelfde met zijn tegenstander doen (wat inderdaad gebeurde) zou er een gelijkspel ontstaan, wat de spanning voor de uitslag van het toernooi danig opvoerde, en er zou dus een beslissingswedstrijd nodig zijn.

Zoals uit het positie-overzicht in tabel 1 blijkt, miste *Sargon 2.0* zijn kans en werd medogenloos terugverwezen. *Challenger* won dan ook duidelijk. De winnaar bij de amateurs zou dan ook komen uit de wedstrijd tussen *Rook* en *Mike* als deze geen remise hadden gemaakt.

Als ook *Vega* had kunnen winnen zouden drie spelers gelijk zijn geëindigd, maar het had een zware dobber aan *Auto Response Board 2.5* en maakte daar remise mee. Zo moesten *Mike 3.0* en *Rook 4.0* de prijs van £750 voor de amateurs delen en een prijs van £100 ging naar *Vega 1.7*.

Chess Challenger veroverde de trofee en de eer de eerste World Microcomputer Champion te zijn.

Als we de lijst in tabel 1 eens bekijken lijkt het wel of het een wedstrijd is tussen Dan en Kathe Spracklen en de rest van

APPLICATIES

Game System 2.5 werd verslagen. Omdat de grootste rivaal *Mike 3.0* in het begin reeds een keer had verloren, had *Chess Challenger* bij het ingaan van de laatste ronde een volle punt voorsprong.

Tabel 1 Uitslag van het op 4, 5 en 6 september j.l gehouden wereldkampioenschap schaken met microcomputers.

Programma	Punten
Chess Challengers (USA), Dan & Kathe Spracklen, Ron Nelson, Frank Duason en Ed English. 20Kbyte, assembler, 6502	5
Boris Experimental (USA) Programmeur onbekend, gebaseerd op Boris 2.5 van Dan & Kathe Spracklen. 8Kbyte, assembler, 6502	4
Mike 3.0 (Engeland) Mike Johnson en Dave Wilson 48Kbyte, assembler en voorgeprogrammeerde schaaksituaties, 6502	3
Rook 4.0 (Zweden) Lars Kalsson 16Kbyte, assembler, Z8000	3
Sargon 2.0 (USA) Dan & Kathe Spracklen 24Kbyte, assembler, 6502	3
Gambiet (Nederland) Wim Rens 10Kbyte, assembler, Z80	3
Modular game system 2.5 (USA) Dan & Kathe Spracklen 8Kbyte, assembler 6502	2
Auto Response Board 2.5 (USA) Dan & Kathe Spracklen 8Kbyte, assembler 6502	2½
Vega 1.7 (Engeland) David Broughton 12Kbyte, assembler, Z80	2½
Viktor (Zwitserland) Herbert Bruderer 8Kbyte, assembler, 8085	2
Albatross (Engeland) Michael Parker 18Kbyte, assembler, Z80	2
Fafner 2 (Engeland) Guy Burkill en Alex Kidson 16Kbyte, Pascal en assembler, 6502	1½
Princess 1.0 (Zweden) Ulf Rathsmann 12Kbyte, assembler, 6502	1
K. Chess IV (Engeland) Andrew Thomason 2,2Kbyte, Assembler, Z80	0

de wereld, die ze op het nippertje verloren. Met de vijf programma's die zij geheel of gedeeltelijk hebben gemaakt, haalden ze 17 van de 35 beschikbare punten. Vertegenwoordigers van Fidelity Electronics waren nogal onder de indruk van de suprematie die de Spracklens hebben met hun Chess Challenger programma(s). We moeten daar echter twee opmerkingen bij plaatsen:

- De speelstijl van deze programma's heeft een opvallende gelijkenis met die van *Sargon 3.0* dat, gebruikt in de *Auto Response Board*, het laatste PCW-toernooi won.
- Alle voorgaande Challengerprogramma's, tot en met de nieuwste *Sensory voice*, gebruiken de Z80 of Z80A microprocessor. Het winnende programma, hoewel gehuisvest in de behuizing van *Sensory Voice*, gebruikt een 6502 microprocessor. Alle recente schaakprogramma's van de Spracklens gebruiken overigens dit type.

In een eerste opwelling zou je nu direkt naar de dichtsbijzijnde computerwinkel gaan en een *Sensory Voice Challenger* kopen, maar verwacht dan niet, dat dit programma dezelfde kwaliteiten heeft als het winnende programma. Het duurt nog wel tot volgend jaar, voordat dit programma commercieel beschikbaar is. We zullen nu het meest interessante spel van dit kampioenschap met de verschillende posities eens nader bekijken.

Op weg naar de zege heeft vrouwe Fortuna Chess Challenger goed ter zijde gestaan, want in niet minder dan drie partijen is de winst wel uit een hopeloos verloren schijnende partij behaald. Voordat we wat dieper op de interessante partij tegen *Boris Experimental* in gaan, eerst nog enkele situaties uit de tweede ronde van Chess Challenger.

Wit: Viktor
Zwart: Chess Challenger

26 Df5-f4+, wat tot een gelijkspel zou leiden, zou interessant worden met (fig.1):

26	Kd6-d5
27	Df4-f5+
28	Tf1-d1+
29	Ta1-c1+
30	Df5-d3+

Wat dus een vrij snelle schaakmat oplevert. De volgende oplossing zou ook van een sterk aanvallende karakter zijn geweest:

26	Kf6-e7
27	Tf1-e1+
	La5xe1

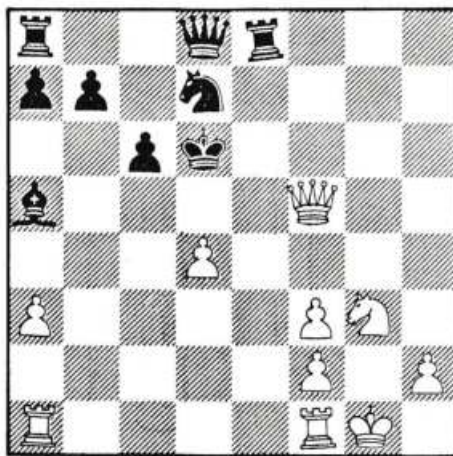


Fig. 1.

28	Ta1xe1+	Pd7-e5
29	Pg3-h5!	

Maar Viktor speelde als volgt:

26	Ta1-d1	Te8-f8
27	Pg3-e4+	Kd6-e7
28	Df5-g3+	Ke7-f7
29	Dg5-f5+	Kf7-g7
30	Df5-g4+	Kg7-h6
31	Dh4-h3+	Kh6-g6

Maar nu werd de aanvalsdrijf van Viktor gestuit. Het spel ging verder met
32 d4-d5! c6-c5

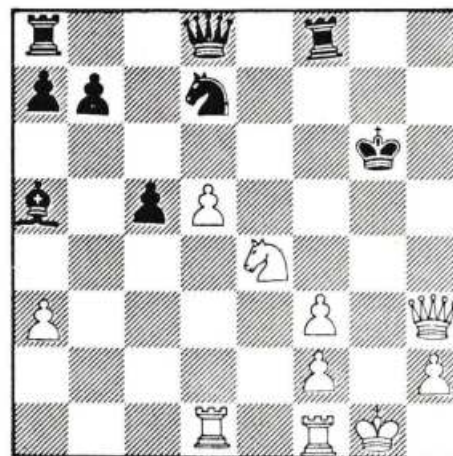


Fig. 2.

Deze positie is weergegeven in fig.2. Wit speelde nu

33 Td1-c1
maar had kunnen winnen met
33 Kg1-h1!

Want zwart had eigenlijk niets om de aanval Tf1-g1+ af te weren, kijk maar:

a.	33		Kg6-f7
	34	Dh3-e6+	Kf7-g7
	35	Tf1-g1+	Kg7-h7
	(35		Kg7-h8
	36	De6-h6 was mat geweest)	
	36	De6-g6 geeft mat in de volgende zet	
b.	33		Pd7-f6
	34	Tf1-g1+	Kg6-f7

35 Dh3-e6 en schaakmat
In de volgende ronde had *Challenger* aan een gelijkspel voldoende om zich kampioen te mogen noemen. Bij verlies zou *Boris Experimental* gelijk eindigen en zou een beslissingswedstrijd nodig zijn.

Wit: Sargon 2.0
Zwart: Chess Challenger

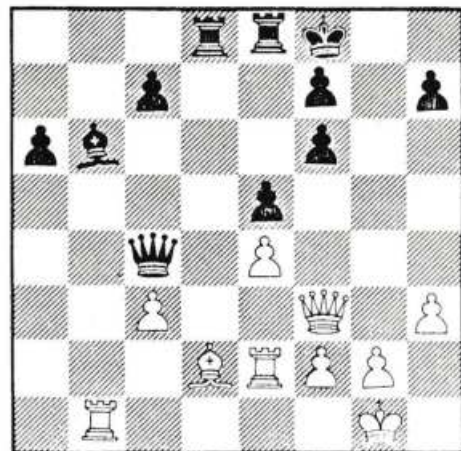


Fig. 3.

Sargon speelde (fig.3):
24 Ld2-h6+??

De menselijke schaker of een redelijk computerprogramma had waarschijnlijk de volgende zet gedaan:

24	Df3x	gevolgd door
24		Dc4xe2 met
25	Ld2-h6+	Kf8-g8
26	Df6-g7	en mat

Andere defensieve opstellingen leiden ook niet tot een goed resultaat:

24		Te8-e7
25	Df6-h8	met mat, of

24		Te8-e6
25	Df6xd8+	en wit houdt er een toren aan over.

Uiteindelijk liep *Challenger* met alle winst weg, maar er is zoveel meer te vertellen dan een rijtje standen dat doet. Daarom gaan we nu eens kijken naar de beslissende partij in de derde ronde, die uiteindelijk de eerste en tweede plaats zou opleveren.

Wit: Chess Challenger
Zwart: Boris Experimental

1	e2-e4	e7-e5
2	Pg1-f3	Pb8-c6
3	Lf1-b5	a7-a6
4	Lb5-a4	b7-b5
5	La4-b3	Lf8-c5
6	c2-c3	Pg8-f6
7	d2-d4	e5xd4
8	e4-e5	Dd8-e7

9 c3xd4 Lc5-b4+
10 Ke1-f1?

Deze laatste zet is niet zo goed want je verspeelt daarmee de mogelijkheid van roccade:

10Pb1-c3 was een betere zet mits 10 d7-d6 als antwoord was gegeven. Dan kon 11 0-0 (roccade) worden uitgevoerd. Uit een verder onderzoek zal dan blijken, dat wit een pion op e5 verliest met

11 d6xe5
12 d4xe5 Pc6e5
13 Pf3xe5 De7xe5

Maar door deze zet is het voor wit niet mogelijk om in zet

14 Tf1-e1 een vernietigende slag toe te brengen.

Maar we gaan door met het spel, zoals wit oorspronkelijk in zet 10 heeft gedaan

10 Pf6-g8
11 Lc1-f4 Pc6-a5

Uit deze zetten zou je afleiden dat Boris een voorliefde heeft voor lopers en paarden, want anders zou het ongetwijfeld enkele stukken vooruit hebben gezet om een roccade uit te kunnen voeren.

12 a2-a3 Pa5xb3
13 Dd1xb3 Lb4-a5
14 Pb1-c3 Lc8-b7
15 d4-d5

Dit is wel een interessante zet. Het vermindert de mobiliteit van wit rigoreus maar een menselijke schaker zou dit zeker hebben gedaan, want het geeft veld d4 vrij om ingenomen te kunnen worden door het paard van f3 en later kan dan ook nog d5-d6 worden uitgevoerd.

15 0-0-0?

Maar dit is onzin. Hier wordt een roccade uitgevoerd terwijl deze buurt wordt aangevallen. Wit kan immers langs de c-lijn pressie uitoefenen (ook de witte loper houdt c7 onder controle) en zwart krijgt nu toch met een aantal zwakheden voor zijn koning te maken.

16 Ta1-c1! f7-t6
17 e5xf6 Pg8xf6
18 d5-d6!

Als het antwoord 18...c7xd6 zou zijn, dan kwam als antwoord 19 pc3-d5+ (ontdek- te de schaak van de toren op c1) en wint de zwarte dame.

18 De7-e6
19 Dbxe6 d7xe6
20 d6xc7 Td8-d7

Wit zou twee pionnen hebben gewonnen als de volgende zetten zouden zijn uitgevoerd:

20 La5xc7
21 Pc3xb5 a6-b5
22 Tc1xc7+ Kc8-b8

23 Tc7xg7+ Kb8-a8
24 Kf1-e2

Maar nee, dit gebeurde:

21 Pf3-g5 Th8-e8
22 Tc1-e1 h7-h6

De situatie is nu die volgens fig. 4.

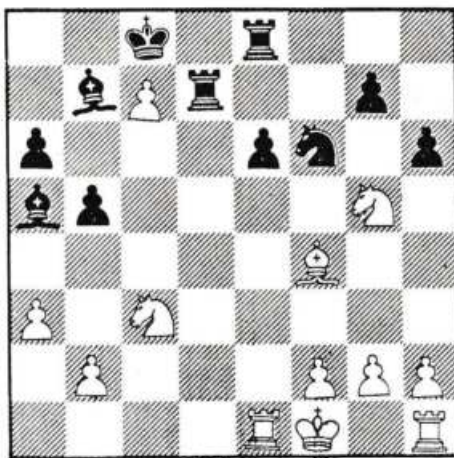


Fig. 4.

23 Pg5xe6?

Voor een menselijke schaker zou dit materiaal-verlies opleveren. Dat zou natuurlijk ook het geval zijn voor een computer, maar het programma selecteerde de beschikbaarheid van b2-b4, de aanval van een vijandelijk stuk en het verlies van het paard op e6 kan voorlopig nog vooruit worden geschoven, dus:

23 Td7-e7
24 b2-b4 La5-b6
25 a3-a4 Te7xe6

Wist Boris dat wit niet dreigde met twee keer een stuk op b5 te pakken en wist het ook niet dat de loper op e6 nergens heen kon?

26 Telxe6 Te8xe6
27 a4xb5 a6xb5
28 Lf4-e3

Hier had zeker niet moeten worden gespeeld:

28 Pc3xb5, want dan was gevolgd 28 Lb7-a6, dus:
28 Lb6xc7

Zwart heeft nu duidelijk materiaalvoor- deel (paard voor een pion) en zou dan ook gemakkelijk moeten kunnen win- nen, maar het verhaal is pas begonnen:

29 Le3-d4 Lb7-c6
30 f2-f3 Lc7-d6
31 Pc3-a2 Lc6-d5
32 Pa2-c3 Ld5-c4+
33 Kf1-f2 Ld6xb4
34 Th1-b1

Voor zwart is alles tot zover goed verlo- pen. Na de winst van Boris zou nu mate- riaal op c3 kunnen worden geruild, maar

programma's hebben kennelijk niet door dat als zoiets mogelijk is dit ook te doen en dan stukken te ruilen voor pion- nen:

34 Lb4-d6

Zwart is nog steeds aan de winnende hand en de gemakkelijkste weg naar de zege ligt in de zet om de b-pion naar het koninginneveld te sturen, maar die mo- gelijkheid wordt nu weggenomen. Door- dat alle pionnen aan één zijde van het bord staan, (en dat zijn er maar twee), neemt het gevaar van remise sterk toe.

35 Pc3xb5 Ld6xh2
36 Pb5-c3

Challenger heeft de dreiging van:

36 Te6-e2+
37 Kf2-f1 Te2-b2+ en daarmee het einde van het spel wel onderkend:

36 Lh2-d6
37 g2-g3 Kc8-d7
38 f3-f4 g7-g6
39 Kf2-f3 Pf6-d5
40 Pc3-e4 Ld6-e7

Met de zetten 40 Lc4-d3 of 40 Lc4-e2+ (gevolgd door 41 Kf3xe2 Te6xe2) worden enkele stukken afge- ruild:

41 Tb1-b7+ Kd7-c6
42 Tb7-b2 h6-h5
43 Tb2-c2 Kc6-b5
44 Tc2-b2+ Le7-b4
45 Ld4-e5 Lc4-d3
46 Pe4-d6+ Kb5-c5
47 Tb2-b3 Ld3-c2
48 Pd6-b7+ Kc5-b6
49 Tb3-b2 Te6-c6

Het zou nu zo gemakkelijk zijn geweest om enkele stukken af te ruilen met 49...Kb6xb7. Maar ja, het leven is nu éénmaal niet zo gemakkelijk.

50 Pb7-d6 Lc2-d1+
51 Kf3-e4 Kb6-c5
52 f4-f5 Pd5-c3+
53 Ke4-d3 g6xf5

Er is nu nog maar één pion over:

54 Pd6xf5 Pc3-d5
55 Le5-d4+ Kc5-b5
56 Ld4-e5 Kb5-c5
57 Le5-d4+ Kc5-b5
58 Ld4-e5 Kb5-a4

Boris weet, dat het aan de winnende hand is en tracht opnieuw om remise te voorkomen (fig. 5):

59 Tb2-a2+ Lb4-a3
60 Kd3-d4

Hiermee wordt de dekking door het paard op b4 opgeheven.

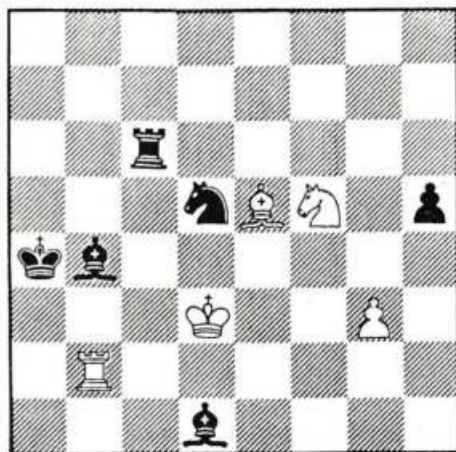


Fig. 5.

60 Pd5-c3
 61 Ta2-a1 Pc3-b5+
 62 Kd4-e3 Ld1-c2
 63 Ke3-f4 Tc6-c4+
 64 Kf4-g5 Tc4-g4
 65 Kg5-f6 Tg4-c4
 66 Kf6-g5 Tc4-g4+
 67 Kg5-f6 Ka4-b3
 68 Ta1-h1

Als wit de laatste pion van zwart te pakken kan krijgen, lijkt een remise op handen maar.....

68 Lc2xf5
 69 Kf6xf5 Pb5-d6+
 70 Kf5-e6 Tg4-g6+
 71 Ke6-d5 Pd6-c4
 72 Le5-f4

Wit vindt nu ook dat lopers van meer waarde zijn dan paarden en heeft dan ook afgezien van de variatie 72 Th1xh5 Pc4xe5 en 73 Th5xe5 Tg6xg3, hoewel dit ook vrij zeker tot een gelijkspel zou hebben geleid.

72 Tg6-b6
 73 Kd5-e4

Als nu de zet 73 Th1xh5 Tb6-b5+ was uitgevoerd was de toren gewonnen.

73 Rb6-b5
 74 Th1-d1 La3-b2
 75 Td1-e1 Lb2-e5
 76 Te1-b1+ Le5-b2
 77 Tb1-e1 Lb2-e5
 78 Te1-b1+

Fig. 6 toont de situatie op dit moment.

78 Kb3-a4?

Om een remise ten gevolge van herhaald zetten van gelijke posities te voorkomen, moet iets anders dan Lb2-e5 worden uitgevoerd. Maar Boris weet dat hij aan de winnende hand is en gaat deze herhaalde zetten tot de laatste mogelijkheid benutten, hij doet dan een zet die opnieuw kans op remise geeft en zwart in een verliezende situatie brengt:

79 Tb1xb5 Le5xf4
 80 Tb5-c5 Ka4-b4

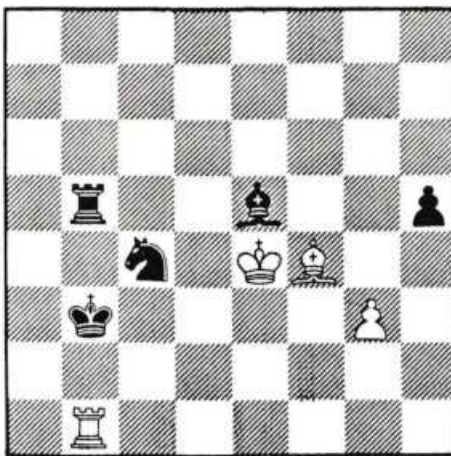


Fig. 6.

Als 80 Lf4xg3 was uitgevoerd zou gemakkelijk remise kunnen worden bereikt, echter met veel verlies van materiaal, dus..

81 Tc5xc4+ Kb4xc4
 82 Ke4xf4 Kc4-d5
 83 Kf4-g5 Kd5-e4
 84 Kg5xh5 Ke4-f5
 85 g3-g4+ Kf5-e4

Hier zie je het belang van een veld in het centrum! De beste zet zou hier zijn geweest: 85.....Kf5-f6. En dat zou tevens een fijne test zijn geweest om de kracht van het eindspel van Challenger op de proef te stellen (86 Kh5-h6 zou winst hebben opgeleverd: alle andere zetten hadden remise opgeleverd).

86 g4-g5 Ke4-f5
 87 g5-g6 Kf5-e6
 88 Kh5-h6

Als we hier aannemen dat het spel met de koningin kan worden beëindigd, dan zou dit de laatste horde zijn geweest. 88 g6-g7 zou in remise zijn geëindigd (88.....Ke6-f7, 89 Kh5-h6 Kf7-g8 en 90 Kh6-g6 zou in een patstelling zijn geëindigd en dan had niemand gewonnen.)

88 Ke6-f6
 89 g6-g7 Kf6-f7
 90 Kh6-h7 Kf7-e6
 91 g7-g8D+ Ke6-e5
 92 Kh7-g6 Ke5-e4
 93 Dg8-c4+ Ke4-e5
 94 Kg6-g5 Ke5-d6
 95 Kg5-f6 Kd6-d7
 96 Dc4-c5 Kd7-d8
 97 Kf6-e6 Kd8-e8
 98 Dc4-e7 Schaakmat

Na afloop van deze wereldkampioenschappen werd nog een revanchewedstrijd gespeeld tussen de nieuwe wereldkampioen Challenger en Boris Experimental. En toen werd er gewed.

Terry Knight, van de firma Competence, die de Boris-programma's in Engeland op de markt brengt, zette £2500 in op Boris als winnaar uit drie spelen van deze wedstrijd. Daarbij was ook bedongen, dat de eindwedstrijd van het wereldkampioenschap mee zou tellen. En deze was reeds in het voordeel van Challenger geëindigd. Het tweede spel was erg interessant.

Wit: Boris Experimental Zwart: Chess Challenger

1 d2-d4	d7-d5
2 c2-c4	e7-e6
3 Pb1-c3	Pg8-f6
4 Pg1-f3	Lf8-e7
5 Lc1-g5	0-0-(Ke8-g8)
6 e2-e3	Pb8-d7
7 Lf1-e2	Pd7-b6
8 c4-c5	Pb6-c4
9 Le2x4	d5xc4
10 Dd1-a4	Lc8-d7
11 Da4xc4	Ld7-c6
12 0-0-0 (Ke1-c1)	Lc6xf3
13 g2xf3	h7-h6
14 Lg5-f4	Pf6-d5
15 Pc3xd5	e6xd5
16 Dc4-b4	b7-b6
17 Th1-g1	g7-g5
18 Db4-c3	Kg8-h8
19 Lf4-g3	c7-c6
20 c5xb6	Dd8xb6
21 Lg3-e5+	f7-f6
22 Le5-g3	Ta8-c8
23 Kc1-b1	Tf8-d8
24 e3-e4	Le7-b4
25 Dc3-e3	c6-c5
26 d4xc5	Lb4xc5
27 De3-e2	d5-d4
28 f3-f4	Lc5-d6
29 e4-e5	g5xf4
30 Lg3xf4	f6xe5
31 Lf4xe5+	Ld6xe5
32 De2xe5+	Db6-f6
33 De5xf6+	Kh8-h7
34 Df6-g7	en schaakmat

Challenger won wel weer de derde partij, zodat deze revanche toch door Challenger met 2-1 werd gewonnen.

De organisatie en sponsoring van het tweede wereldkampioenschap computerschaken, zal weer in handen zijn van PCW. Zij zouden het echter op prijs stellen om te kunnen samenwerken met andere sponsors. Iedereen die zich geroepen voelt kan dat via de redactie van Databus aan de auteur van dit artikel laten weten.

Zilog



Z 8000

16 bit
microprocessor



Z-8000 DEVELOPMENT MODULE

- 2 Serial Interfaces RS232/20 mA current loop
- 2K Words EPROM (uitbreidbaar tot 8K Words)
- 16K Words RAM (uitbreidbaar tot 32K Words)
- 32 Parallel Input/Output lijnen
- veel wire wrap ruimte voor eigen interfaces
- Z8001 en Z8002 beide mogelijk
- Reset en Non-Maskable Interrupt schakelaars

Z-8000 SOFTWARE DEVELOPMENT PACKAGE

- Z8000 PLZ/ASM (assembler)
- Z80-Z8000 TRANSLATOR
- Z8000 LINKER
- Z8000 MACP (macro pre processor)
- Z8000 ZPROG (prom programming routine)
- Z8000 LOAD/SEND communication package

ZILOG PDS-8000 (Product Development System)

Z80 gebaseerde micro computer systemen met 64K geheugen, floppy- of hard-disk en het Z8000 Software Development Package, met of zonder Z8000 Development Module

- Z-8001** Segmented Central Processing Unit, 48 pins
- Z-8002** Non-Segmented Central Processing Unit, 40 pins
- Z-8010** Memory Management Unit

Z-8000
family

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

PICO JOURNAAL

Zilog en Tekelec Airtronic

Ondanks alle berichten die anders luiden, blijft Tekelec Airtronic Zilog vertegenwoordigen. Terecht natuurlijk, want Zilog is tevreden met dit bedrijf en zijn productmanager v.d. Wolf. Dat Exxon, waartoe Zilog ook behoort, in Nederland een eigen vestiging heeft dat (nu nog) Vydec Nederland heet doet daar niets aan af. Dit bedrijf gaat binnenkort Exxon Office Systems Nederland heten. Ik geef toe, het is verwarrend, maar de taken zijn duidelijk verdeeld: Tekelec Airtronic voor Zilog-producten en Exxon Office Systems Nederland o.a. voor wordprocessors en in dat marktsegment schijnt men nogal iets te willen gaan betekenen.

32-bit bus in ontwikkeling

Tijdig, voordat er in ruime mate 32-bit processoren op de markt zijn, is het IEEE begonnen met project P896, een ontwerp voor een 32-bit bus. In ieder geval wordt voorkomen, dat men, nadat zonder normalisering de S-100 bus zijn plaats had verworven, met de IEEE S-100 bus moest komen. Volgens voorzitter Andrew Wilson, zal het ontwerp al spoedig kunnen worden gepubliceerd.

De bus zal niet merk-processor gebonden zijn en voor maximaal 20 MHz en 64 busmasters geschikt zijn.

Siemens en Intel

Siemens heeft de banden met Intel nog iets aangehaald en de bestaande licentie-overeenkomst uitgebreid. De „one chip microcomputer“ 8051 zal Siemens voor Europa gaan produceren. Siemens claimt een marktaandeel van 16% op de Europese markt voor microcomputers en geheugens. Ik heb enige reden om aan dit percentage of aan de cijfers van de EG te twijfelen. Als het Siemens percentage klopt, is de afhankelijkheid van de VS belangrijk kleiner dan de EG aangeeft. Vermoedelijk geldt dit 16% aandeel wel voor een bepaald marktsegment, maar ik weet niet welk.

Op de totale Europese markt vrees ik (helaas) dat Siemens en andere Europese producenten nog een te verwaarlozen plaats innemen.

Test: Sharp PC-1211

Havepé

Met een gewicht van rond 170 gram en afmetingen van 175 x 70 x 17 mm is de Sharp PC-1211 's werelds eerste echte zakcomputer.

Op het eerste gezicht lijkt het meer een wetenschappelijke zakrekenmachine met een overmaat-display; een wat nadere beschouwing leert echter wel beter. De Sharp PC-1211 heeft een volledig alfanumeriek toetsenbord, compleet met een SHIFT-functie voor de leestekens. Een afzonderlijk numeriek toetsenbord, inclusief rekenkundige functies, is aan de rechterzijde aanwezig. Het display heeft een capaciteit van 24 tekens.

De computer wordt, behalve door Sharp, ook door Radio Shack en Quelle op de markt gebracht, en wel onder de benamingen TRS-80 pocket computer en Privileg PC-1210. Fabrikant van alle uitvoeringen is en blijft Sharp.

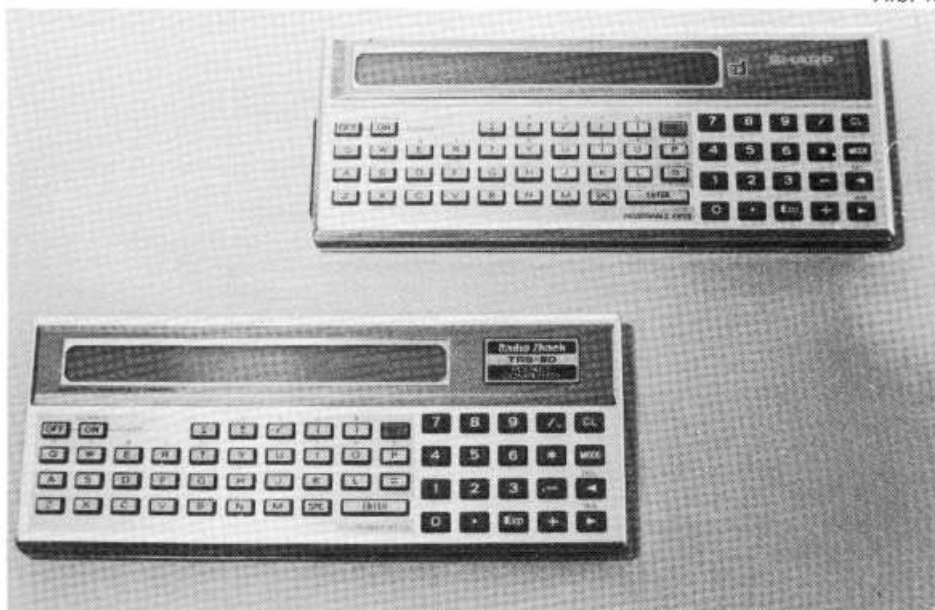
De computer is opgebouwd rond een 4-bit microprocessor van Hitachi (klokfrequentie 256 kHz). De ROM capaciteit bedraagt 11Kbyte; 4Kbyte voor het monitorprogramma, 7Kbyte voor de BASIC-interpreter.

De RAM-capaciteit is 1,9 Kbyte. Hiervan staan 1424 bytes ter beschikking van de gebruiker. Een versie met ca. 400 bytes RAM is leverbaar onder de typeaanduiding PC-1210 (deze versie wordt o.a. door de Duitse firma Quelle op de markt gebracht; echter niet in Nederland). Naar verluid kan de PC-1210 eenvoudig worden omgetoverd in een PC-1211 door het inprijken van een ander RAM-IC. Misschien een aardig idee om de computer daarom in Duitsland te kopen voor ca. f 354,-, bijna f 200,- goedkoper dan de Sharp of Tandy uitvoering, en zelf een nieuw RAM-IC aan te brengen.

Display en toetsenbord

Als uitvoermedium beschikt de PC-1211 over een één-regeldisplay waarop tegelijkertijd 24 karakters kunnen worden weergegeven. Elk karakter wordt opgebouwd in een 5 x 7 puntmatrix. De computer heeft een displaybuffer van 80 karakters, zodat de hele displayinhoud steeds één plaats naar links opschuift na het bereiken van het 24e karakter. Met behulp van een cursor-rechts en een cursor-links toets kan men de cursor door het gehele displaybuffer bewegen. De displayinhoud schuift dienovereenkomstig mee op. Correcties kunnen worden aangebracht met de toetsen „Insert” en „Delete” (invoezen van een karakter, resp. wissen van een karakter). Met de toetsen „cursor-omhoog” en „cursor-omlaag” kan men door een programma stappen om de afzonderlijke regels te bekijken. Heeft de interpreter in een programmaregel een syntax-fout ontdekt, dan knippert de cursor bij het op het display verschijnen van die regel, precies op de plaats van die fout. Erg

MICROCOMPUTER TEST



Afb. 1.

handig bij het debuggen van een programma.

De indeling van het toetsenbord is gelijk aan die van een QWERTY schrijfmachine. De karakterset bestaat uit hoofdletters, cijfers en enkele leestekens.

BASIC

De 7Kbyte BASIC-interpreter kent 24 statements, 15 rekenkundige functies en 10 besturingsopdrachten (zie tabel 1). De nauwkeurigheid van de interpreter bij rekenkundige bewerkingen is 10 cijfers voor de mantisse en 2 cijfers voor de exponent. Het getalbereik loopt derhal-

ve van 1×10^{-99} tot $9.999999999 \times 10^{99}$, zowel positief als negatief.

De computer kent twee soorten variabelen: *fixed memory variables* en *flexible memory variables* – zo worden ze tenminste in het handboek genoemd. Fixed memory variables zijn de 26 letters van het alfabet: A, B, C,enz. Deze mogen echter ook worden aangeduid met A(1), A(2), A(3) ...enz. tot en met A(26). Dit houdt dus in dat bijvoorbeeld variabele D en A(4) één en dezelfde zijn en dat variabele B ook mag worden aangegeven met A(4* SIN 30). Deze variabelen heten *fixed memory variables* omdat geheugenruimte hiervoor wordt gegarandeerd, in tegenstelling tot de variabelen A(27), A(28), enz. die uitsluitend kunnen worden gebruikt als voldoende geheugenruimte aanwezig is, d.w.z. niet wordt ingenomen door het BASIC-programma.

Beide typen variabelen kunnen, behalve een getalwaarde, ook een string van maximaal 7 karakters bevatten. Achter de variabelenaam moet in dit geval een \$-teken worden geplaatst. Voorwaarde hierbij is wel dat dezelfde variabelena-

men voor een getal en een string, bijvoorbeeld A en A\$, niet in één programma mogen voorkomen.

Om de beperking die een één-regel display nu eenmaal heeft, enigszins te compenseren, biedt de PC-1211 twee mogelijkheden:

- het verwerken van een label in een sprong-statement. Bijvoorbeeld:
100 IF Q=6 THEN „GELIJK”
110 ...

- 400 „GELIJK” PRINT „EINDE”

Met andere woorden, men kan regel 100 invoeren zonder tevoren de plaats

Tabel 1. Statements, rekenkundige functies en besturingsopdrachten.

Statements					
LET	INPUT	PRINT	PAUSE	USING	GOTO
IF	THEN	GOSUB	RETURN	FOR	STEP
NEXT	STOP	END	BEEP	CLEAR	DEGREE
RADIAN	GRAD	AREAD	REM	PRINT#	INPUT#
Functies					
SIN	COS	TAN	ASN	ACS	ATN
LN	LOG	EXP	√	DMS	DEG
INT	ABS	SGN			
Commando's					
RUN	DEBUG	CONT	LIST	NEW	MEM
CSAVE	CLOAD	CLOAD?	CHAIN		

van de statement PRINT „EINDE“ te moeten kennen.

- de PAUSE-statement, een alternatief voor de PRINT-statement. De werking van de PAUSE-statement kunnen we het best weergeven aan de hand van een voorbeeld. Stel, we typen het volgende programma in:

```
10 FOR N=1 TO 10
20 PRINT N
30 NEXT N
```

De bedoeling van dit programma is dat de getallen 1 t/m 10 achtereenvolgens op het display verschijnen. Echter, bij de PC-1211 stopt het programma na uitvoering van een PRINT-statement. M.a.w. alleen het getal 1 verschijnt op het display. Drukken we nu op de toets ENTER (zelfde functie als de RETURN-toets bij de meeste andere computers) dan gaat de uitvoering van het programma verder, en verschijnt het getal 2 op het display, enz.

Met de PAUSE-statement is het nu mogelijk om de resultaten automatisch op het display weer te geven, en wel met een frequentie van ca. 1 seconde. Oftewel, na uitvoering van de PAUSE-statement stopt het programma gedurende ca. 1 s en gaat dan automatisch verder. Het programma wordt dus:

```
10 FOR N=1 TO 10
20 PAUSE N
30 NEXT N
```

Enkele mogelijkheden en eigenschappen van de BASIC-interpreter, die bij de meeste andere personal computer niet aanwezig zijn, noemen we nog:

- een DEBUG-commando om de uitvoering van een programma regel voor regel te volgen;
- een BEEP-commando om de ingebouwde luidspreker aan het werk te zetten (één toonhoogte; aan te geven tijdsduur);
- een CHAIN-commando, waarmee meerdere programma's tot één programma kunnen worden gekoppeld;

- CSAVE en CLOAD om een programma op te slaan op cassette recorder en terug te lezen in het interne geheugen;
- de efficiënte manier waarop een programma in het geheugen wordt opgeslagen. Elke statement wordt omgezet in een 1-byte code. Voor het regelnummer zijn 3 bytes gereserveerd. De statement 10 FOR Z=1 to 20 (ENTER) bijvoorbeeld, neemt slechts 10 geheugenlocaties in beslag.

Dat het ook bij de PC-1211 niet alles goud is wat er blinkt zal duidelijk zijn. Enkele minpunten van de BASIC-interpreter:

- geen mogelijkheden om stringbewerkingen uit te voeren, zoals m.b.v. functies als RIGHT, LEFT, MID, enz.;
- geen random-generator, de functie RND is niet aanwezig;
- extreem lange verwerkingstijd (zie tabel 1);
- het nesten van subroutines is beperkt tot vier niveau's.

Vier modes

De PC-1211 kent vier werkwijzen of modes, in te stellen m.b.v. de speciaal daarvoor gereserveerde „mode“-toets. Allereerst de PROGRAM-mode, die moet worden gekozen om een programma in te voeren in het geheugen van de com-

Tabel 2. Uitvoeringstijden van de testprogramma's uit Databus 80/6. Bij de PC-1211 mag de waarde van expressie 1 en expressie 2 in de statement FOR N=expressie 1 TO expressie 2 niet groter zijn dan 999. In testprogramma 1 (zie Databus 80/6) is regel 10 daarom vervangen door 10 FOR D=1 TO 100 en is de uitvoeringstijd vermenigvuldigd met 100.

Programmanummer	Uitvoeringstijd (s)
1	2400
2	280
3	835
4	460
5	niet uit te voeren (DIM, READ, DATA en RESTORE kent de PC-1211 niet)

puter. Wil men een programma starten dan moet de computer eerst in de RUN-mode worden gezet. Dit gebeurt door, vanuit de PROGRAM-mode drie maal op de mode-toets te drukken. Hierna typt men in „RUN“ en drukt op ENTER. De RUN-mode kan ook worden gebruikt om berekeningen uit te voeren m.b.v. het numerieke toetsenbord; net als bij een „normale“ zakrekenmachine.

De beide andere modes hebben te maken met de zgn. *reservable keys*, de twee onderste rijen toetsen. De DEF-mode wordt gebruikt wanneer meer dan één programma in het geheugen is opgeslagen; dat is namelijk mogelijk. Het eventuele tweede, derde, enz. programma moet dan een label bevatten in de vorm van één van de gereserveerde karakters (*reservable keys*), bijvoorbeeld:

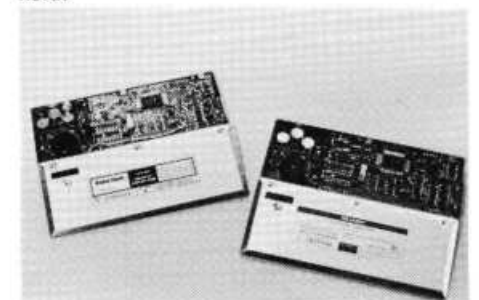
```
10 „A“: INPUT P,Q
20 R= P×P + Q×Q
30 PRINT R
40 END
```

Dit programma, dat zich dus naast het eigenlijke hoofdprogramma in het geheugen kan bevinden, moet worden gestart in de DEF-mode. M.b.v. de mode-toets wordt de computer in deze mode gebracht waarna het programma wordt gestart door SHIFT-A in te typen. „A“ is immers het label dat we in regel 10 aan dit programma hebben gegeven. In de DEF-mode kunnen, net als in de RUN-mode, berekeningen worden uitgevoerd m.b.v. het numerieke toetsenbord.

De RESERVE-mode tenslotte wordt gebruikt om aan de reservable keys een functie toe te kennen. Dit kan zijn een formule, een veel voorkomende tekst zoals PRINT, INPUT, enz. We zetten de computer in de RESERVE-mode en typen in SHIFT-X (i.p.v. X kan elke toets worden gebruikt die zich op een van de onderste twee rijen van het toetsenbord bevindt). Op het display verschijnt nu: X:

en kunnen we de formule of tekst inty-

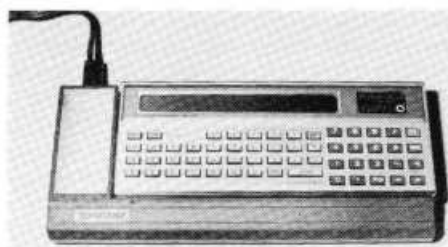
Afb. 2. De Sharp-PC 1211 en de TRS-80 pocket computer. Ook inwendig vrijwel identiek. De TRS-80 heeft, in tegenstelling tot de PC-1211 een extra NiCd-cel voor de voeding van het RAM, wanneer de computer is uitgeschakeld.



pen die we aan de toets X willen verbinden. In de program-mode kunnen we deze formule of tekst oproepen door eenvoudigweg weer SHIFT-X in te typen.

Voedingspanning

Alle circuits van de PC-1211 zijn uitgevoerd in CMOS-logica, zodat het stroomverbruik van de computer zeer laag is. Er wordt dan ook volstaan met drie NiCd-batterijen. Ook wanneer we de computer hebben uitgeschakeld blijft de voedingspanning op de RAM aanwezig. Met andere woorden: de programma's die zich in het geheugen van de PC-1211 bevinden, gaan bij het uitschakelen van de voedingspanning niet verloren. De levensduur van de batterijen bedraagt bij constant gebruik ca. 300 uur. In uitgeschakelde toestand, wan-



Afb. 3. De TRS-80, gemonteerd in de cassette-recorder-interface van Sharp.

neer alleen het RAM wordt gevoed, is deze tijd uiteraard aanzienlijk langer. In het monitorprogramma is een routine aanwezig die de computer, na ca. 7 minuten niet te zijn gebruikt, automatisch uitschakelt.

Conclusie

De PC-1211 is een indrukwekkend apparaat; klein, handzaam, met vele mogelijkheden en voor een aantrekkelijke prijs. De Sharp-uitvoering kost nl.

Professor Gotlieb voorziet werkeloosheid

Ook in de Verenigde Staten is een doemdenker opgestaan. Het klinkt wat oneerbiedig voor een professor in de computer-wetenschappen, maar ook professor Gotlieb voorziet grote problemen. Tijdens het IFIP Congres 1980 bewees hij met tientallen voorbeelden, dat computers werkeloosheid veroorzaken. Western Electric verdubbelde de productie terwijl het personeelsbestand in 6 jaar werd gehalveerd. Een Japanse fabrikant van TV-apparaten verhoogde zijn productie met maar liefst 25%, terwijl tegelijkertijd het personeelsbestand tot de helft werd teruggebracht. Gotlieb meent dat computers verstandiger dienen te worden gebruikt. Een Westduitse

Tabel 3. Samenvatting van de PC-1211 test.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)			•		
Beeldscherm (oplossend vermogen, afmeting)	•				
Uitbreidingsmogelijkheden			•		
BASIC-interpreter					•
Software-ondersteuning	•				
Documentatie				•	
Behuizing					•
Hobby toepassing			•		
Administratieve toepassing	•				
Wetenschappelijke toepassing					•
Educatieve toepassing		•			
Totaal beoordeling op prijs/prestatie				•	
Gescheiden numeriek toetsenbord			ja		
48Kbyte RAM mogelijk			nee		
S-100 bus			nee		
IEEE-488 bus			nee		
RS232-C interface			nee		
Floppy disk interface			nee		
Cassetterecorderinterface			ja		
Printerinterface			ja		
Ingebouwde randapparatuur			geen		
Assembler/editor			nee		
BASIC-interpreter			ja		
FORTTRAN-compiler			nee		
Pascal compiler			nee		
Andere talen			nee		
Compatibel met andere systemen					
TRS-80 pocketcomputer en Quelle Privileg					

1 = slecht, 2 = matig, 3 = redelijk, 4 = goed, 5 = uitstekend.

f 584,-; voor de TRS-80 pocket computer betaalt men f 539,-.

We moeten echter niet vergeten dat het hier gaat om een computer voor uitsluitend wetenschappelijke toepassingen. Spelletjes, administratieve bewerkingen e.d. zijn, alleen al gezien de geringe geheugencapaciteit en omvang van het display, geheel uit den boze.

De bij de computer geleverde documentatie is compleet en goed verzorgd. Ze bestaat uit een instructieboek, een boek

met meer dan 100 programmaproblemen en een boek(je) over BASIC-programmeren. Opvallend is wel dat bij de TRS-80 alleen het instructieboek wordt bijgeleverd.

Uitbreidingsmogelijkheden zijn aanwezig in de vorm van een cassetterecorder-interface en, in de nabije toekomst, een thermisch printertje.

Importeur: Ormas BV, Bilthoven
(030) 78 78 44.

PICO JOURNAAL

studie die hij citeerde – het had ook het werkstuk van onze drs. Hupkes kunnen zijn – heeft als conclusie, dat computers de zaken meer formeel maken, meer routinewerk veroorzaken, meer bureaucratie en verder onvermijdelijk leiden tot een minder humane behandeling van mensen. Als het waar is kun je er iets aan doen en net als bij Hupkes is het

dan te hopen dat de geleerden – misschien bij uitzondering – eens ongelijk krijgen.

AEG/Telefunken en MOSTEK

AEG/Telefunken en Mostek hebben een licentie-overeenkomst gesloten. Hierdoor heeft AEG toegang gekregen tot geavanceerde technieken, waarvan men zelf onlangs de ontwikkeling stopzette.

Inmiddels gaat het na de belangrijke financiële injectie van een aantal Duitse banken en de overheid weer zeer redelijk met AEG/Telefunken. Mostek hoort bij United Technologies en biedt aan de licentienemer toegang tot een breed scala van processoren (o.a. Z 80) en geheugens.

The game of the name

Toepassing microsectie-code in een adressenbestand

B. Kuijer

Mocht de kop boven dit artikel bepaalde associaties oproepen, de onderkop zorgt ervoor dat het duidelijk wordt: geen artikel over songteksten. Waar het wel over gaat is de wijze waarop gegevens met een naam als sleutel kunnen worden vastgelegd, teruggevonden en geselecteerd. En wel in een microcomputer met een beeldscherm en een direkt toegankelijk extern geheugen.

In het automatisch verwerken van gegevens worden de gegevensverzamelingen – ook wel *records* genoemd – doorgaans voorzien van een nummer. Dit nummer is de sleutel of key die het mogelijk maakt om die gegevens niet alleen op te bergen maar, wat doorgaans wel de bedoeling is, ze ook terug te kunnen vinden.

Toch blijkt er vaak behoefte te bestaan om gegevens op te slaan zonder dat deze van te voren moeten worden voorzien van een nummer. Met name is dit het geval bij de behandeling van, wat we zullen noemen, relatiegegevens.

Stelt U zich eens voor: bij een handelsbedrijf is er een klant aan de telefoon die een leveropdracht wil verstrekken. Onmiddellijk moet nu kunnen worden vastgesteld:

- of het om een nieuwe of reeds bestaande relatie gaat;
- wat de klantgegevens zijn, resp. of deze nog juist zijn;
- of de klant wel kredietwaardig is.

Dit laatste is voor nieuwe klanten minder gemakkelijk vast te stellen; voor bestaande klanten kan echter een kredietlimiet worden bijgehouden die moet worden geraadpleegd.

Dit artikel laat zien hoe de aanzet tot de oplossing van een dergelijk probleem kan zijn. Het programma in afb. 1, is geschreven op een TRS80 model 1, level 2 en werkt met één schijfeneenheid onder TRSDOS, NEWDOS 2.1 of NEWDOS80. Omdat zoveel mogelijk is uitgegaan van een 'doorsnee'-BASIC – en dat is heel wat meer dan een standaard-BASIC kan het goed voor andere microcomputer-systemen model staan.

Wat is microsectie-code?

Microsectie-code is niet wat U misschien dacht een code om de verschillende delen of secties van een microcomputer aan te geven. Om duidelijk te

SOFTWARE KRONKELS

maken wat het wel is het volgende:

Wanneer U in een telefoonboek bij een willekeurige stad of plaats kijkt, dan zult U zien dat er doorgaans vrij veel namen onder de B en onder de V staan en weinig of geen onder de C en de Q. Dit komt niet omdat de PTT een voorkeur heeft voor mensen met bepaalde namen, maar doodeenvoudig omdat de persoonsnamen niet gelijk over de alfabetletters zijn verdeeld. Willen we nu persoonsgegevens op volgorde van naam opslaan – bestandsorganisatie op naam heet dat – dan is het prettig om van te voren te weten hoe die verdeling van namen over de alfabetletters is. Hiervoor dient nu een microsectie-code.

Een microsectie-code komt tot stand door een massa van namen in een bepaald gebied – Nederland bijvoorbeeld – te verdelen in duizend gelijke stukjes of *secties*. Vervolgens wordt bezien met welke naam elk van die secties begint. Het resultaat van zo'n onderzoek vindt U

De auteur van dit artikel, Bart Kuijer, is een achttal jaren verbonden geweest aan een landelijk opererend adviesbureau en is enige tijd geleden van start gegaan met een eigen advies- en automatiseringsbureau onder de naam INFOCIENT. Hij woont in Veendam en opereert van daaruit voornamelijk in Noord- en Oost-Nederland. Omdat zijn opdrachten meestal van kleine tot middelgrote bedrijven en -instellingen komen, volgt hij de ontwikkeling van de microsystemen met grote belangstelling. In het bijgaande artikel vindt u een deel van die ervaring terug.

in het programma van afb. 1 toegepast. U ziet in de regels 290-300 dat de namen die met een B beginnen kunnen worden ondergebracht vanaf sector 21, de namen met een C vanaf sector 158, enzovoort.

Door de microsectie-code op deze manier te gebruiken wordt het mogelijk om persoons- of relatiegegevens op naamvolgorde vast te leggen en evenzogoed snel terug te vinden.

Hoe het werkt

In het bijgaande programma wordt van de in te brengen of terug te vinden gegevens vastgesteld wat de beginletter van de naam en – daaruit afleidend – wat de beginsector van die letter in het bestand is.

Vervolgens wordt vanaf die plaats het bestand doorlopen totdat de plaats is bereikt waar de bij die naam behorende gegevens moeten worden opgeslagen of moeten worden aangetroffen. Gaat het om een nieuw record dan wordt dit tussengevoegd; alle daarna komende records met dezelfde beginletter schuiven vervolgens één plaatsje op.

De mogelijkheden van het programma

Het afgebeelde programma biedt reeds interessante mogelijkheden, maar kan ook heel goed dienen als uitgangspunt voor uitbreidingen. In een volgend artikel zullen we daar verder op ingaan; nu is er:

- deelprogramma 1 voor het reserveren van ruimte op schijf;
- deelprogramma 2 voor het inbrengen van de relatiegegevens;
- deelprogramma 3 voor het terugvinden van die gegevens op basis van de naam of elk (voorste) deel daarvan;
- deelprogramma 4 voor het selecteren van records op basis van elk voorstel deel van elk gegeven of elke combinatie daarvan;
- deelprogramma 5 voor het vervaardigen van een lijst van alle gegevens in het bestand.

Omdat het programma gestructureerd van opzet is, kan bij de toelichting heel goed worden uitgegaan van de afgebeelde programma-afdruk.

Tabel 1 geeft een overzicht van de gebruikte variabelen.

Toelichting op de programma-afdruk

In de hiernavolgende toelichting zijn de betreffende regelnummers aangegeven met een R.

R40: De CLEAR is nogal aan de forse kant. Omdat de meeste gegevens slechts kort in het interne geheugen blijven, kan de ruimte die hiermee voor alfanumerieke variabelen wordt gereserveerd, aanmerkelijk worden teruggebracht.

R140-160: Omdat de alfanumerieke va-

Tabel 1. De gebruikte variabelen

A	: een teller in FOR..NEXT loops en dergelijke
A)	: een variabele in een DEFFN formule
B	: de schermpositie voor de vragen en boodschappen
B)	: een variabele in een DEFFN formule
C	: de ASCII-waarde van een ingetoetst teken, soms ook „vlag“
K	: nummer van het record in het bestand
KP	: absoluut adres van de sector waarin het record zich bevindt
KR	: de dummy variabele, nodig om het record uit de sector te lichten
L	: de schermregel
L)	: tabel voor de lengten van de recordvelden
M	: de grootte (lengte) van het bestand
M)	: tabel die voor elke letter het begin in het bestand aangeeft
P	: variabele („pointer“) waarmee de werkelijke veldlengte wordt bepaald
P)	: tabel voor selectie-parameters
PG	:: programmanummer
Q	: het grafische teken dat als cursor dienst doet
R)	: tabel die de buffervelden bevat (FIELDS)
S	: variabele voor de INKEY-toepassingen
T)	: tabel voor de benamingen van de recordvelden
V	: vaste-voetregel-variabele, opgebouwd uit tekst en stuurcodes
V)	: tabel voor de veldwaarden die worden ingetoetst (de gegevens)
W)	: hulptabel voor het wisselen van gegevens bij het inbrengen
X	: de „hoge“ spatie (ASCII 128 vergelijkbaar met ASCII 32)
Z	: variabele waarin het zoekargument wordt bewaard

De variabelen zijn t/m P numeriek (integer); daarboven zijn ze alfanumeriek (strings). Het haakje geeft aan dat het om een array of tabel gaat.

Afb. 1.

```

10 NAMEGAME 04/10/80 INFOCIENT
20 IDEE EN UITVOERING: B. KUIJER WESTLAAN 16 9642 ND VEENDAM
30
40 CLEAR 5000:DEFINT A-F:DEFSTR Q-Z
50
60 VASTE VOETPOSITIE EN - TEKST
70 B=960
80 V=CHR$(30)+"( = TERUG NAAR MENU)" + CHR$(27) + CHR$(29) + CHR$(30)
90 Q=CHR$(143) "KNIPPERCURSOR"
100 X=CHR$(120) "DE "HOGE" SPATIE"
110
120 TABELLEN VOOR VELDBENAMINGEN, VELDLENGTES, VELDEN EN FIELDS
130 DIM T(10),L(10),V(10),R(11):FOR A=1 TO 10:READ T(A),L(A):NEXT A
140 DATA DE VOORLETTERS,10,DE NAAM,25,HET ADRES,25
150 DATA DE POSTCODE,7,DE PLAATS,30,HET TELEFOONNUMMER,12
160 DATA KENMERK 1,1,KENMERK 2,1,KENMERK 3,1,KENMERK 4,1
170
180 FUNKTIES BEREKENING FYSIEK- EN SUBRECORD
190 DEF FNB(K)=K-2*INT((K-1)/2)-1
200 DEF FNB(K)=INT((K-1)/2)+1
210
220 L(0)=127 LENGTE (DUMMY) VARIABELE UIT FIELD
230 DIM P(10) PARAMETERS VOOR SELEKTIEROUTINE
240 BESTANDSTOEDELING OP BASIS VAN MIKROSEKTIE
250 M=100 HET MAXIMUM AANTAL ADRESSEN IN HET BESTAND
260 DIM M(27) DE TABEL VOOR MIKROSEKTIE-INDELING
270 FOR A=0 TO 27:READ M(A):M(A)=INT((M+M(A))/1000)+1:NEXT A
280 DE GETALLEN VOOR MIKROSEKTIETOEDELING OP BASIS VAN PERSOONSNAMEN
290 DATA 0,21,158,169,214,239,250,295,383,385,414,496,542,594
300 DATA 614,635,671,674,719,816,842,845,922,978,980,982,1000,1000
310 OPEN "R",#1,"RELATIES"
400
410 GOSUB 500 HET KEUZEMENU
420 CLS:ON PG GOSUB 1000,2000,3000,4000,5000
430 GOTO 410
500
510 CLS KEUZEMENU
520 PRINT CHR$(23) TAB(10) "NAMEGAME"
530 PRINT STRING$(32,140)
540 PRINT 1: " = HET RESERVEREN VAN RUIMTE":PRINT
550 PRINT 2: " = HET INBRENGEN VAN GEGEVENS":PRINT
560 PRINT 3: " = HET ZOEKEN OP PERSOONSNAMEN":PRINT
570 PRINT 4: " = HET AFDRUKKEN VAN SELEKTIES"
580 PRINT 5: " = EEN BESTANDS-AFDRUK":PRINT
590 PRINT STRING$(32,140)
600 PRINT@896,"WAT KIEST U ?":
610 S=INKEY$:IF S="" THEN GOTO
620 PG=VAL(S):IF NOT ( PG>0 AND PG<6 ) THEN GOTO
630 RETURN

```

riabelen alleen uit letters bestaan kunnen de " " achterwege worden gelaten. De data geven de veldbenamingen en lengten aan. Gebruikt worden 113 tekens.

R190-200: Hier worden de functies gedefinieerd. Vanuit het recordnummer K worden berekend:

- de lengte van de voorlooppdummy in de sector;
- het nummer van de sector waarin het record zich bevindt.

R270: Tijdens het inlezen van de data in de microsectietabel worden de getallen aangepast aan de lengte M van het bestand. Omdat een deling tot een breukgetal kan leiden en alleen natuurlijke getallen („helen“) kunnen worden gebruikt, moet de INT-functie worden toegepast.

R310: Beschikt u over meerdere diskdrives (schijvenstations) en wilt u het bestand onderbrengen op drive 1, 2 of 3 dan versnelt u dit openen door aan de naam het drivenummer toe te voegen (bijv. „RELATIES:1“).

R400-630: Het hoofdmenu met de keuzemogelijkheden. Voor de verandering is in R620 een IF-NOT toegepast. Dat dit anders kan weet u. Voor niet-TRS-ers:CHRS(23) verandert het normale beeldschrift in een zgn. expanded schrift: de letters worden tweemaal zo breed. Dit wat R520 betreft; voorts is in R530 en R590 een ASCII 140 gebruikt. Dit geeft op de TRS een fraaie brede balk, opgebouwd uit grafische tekens.

Programma 1. Dit programma (R 1000-R 1080) maakt een leeg bestand aan door het te vullen met de ASCII-tekens 128. Dit zijn blanks, spaties, velden waarin geen teken staat. Hierdoor kan worden vastgesteld of een leeg veld is bereikt. In verdere toepassingen kan het sorteren daardoor eenvoudiger worden; de hoogst ingetoetste waarden kunnen hoogstens 90 zijn (voorzover het letters betreft) en dus is het lege veld altijd groter (of hoger, zo u wilt).

R1060-1070 houden u op de hoogte van de gaande ontwikkelingen.

Programma 2. Begint op R2000 en is een goed voorbeeld van een gestructureerd programma; de hoofdroutine (R2000-2060) laat zien wat er gebeurt; wilt u weten hoe het gebeurt dan verschaffen de subroutines 8000 en 9000 raad. Subroutines worden dus niet alleen gebruikt omdat de daarin ondergebrachte handelingen meermalen en vanuit verschillende programmaplaatsen moeten worden uitgevoerd; het gebruik van subroutines kan ook dienen om het programma beter leesbaar te maken. Om die reden dan ook zijn R2040-2060 niet in een subroutine ondergebracht.

Programma 2 stuurt de aanmaak van re-

```

1000 /
1010 CLS
1020 PRINT@B.V: "WILT U WERKELIJK RESERVEREN ( J = JA ) ? "
1030 S=INKEY$: IF S="" THEN 1020
1040 IF NOT S="J" THEN RETURN
1050 FIELD 1,255 AS R(0):LSET R(0)=STRING$(255,128):FOR A=1 TO M/2:PUT 1,A
1060 CLS:PRINT@B: "TE RESERVEREN"/M: "GEVORDERD TOT":A+2: NEXT A
1070 PRINT@B.V: "RESERVERING GEREED":
1080 RETURN
2000 /
2010 CLS
2020 T(0)="INBRENGEN RELATIEGEGEVENS" GOSUB 8000
2030 PRINT@B: "RECORD IN BESTAND BRENGEN": GOSUB 9000
2040 PRINT@B.V: "NOG MEER ? (ENTER=JA) ":
2050 S=INKEY$: IF S="" THEN 2050
2060 IFS="" THEN RETURN ELSE 2010
3000 /
3010 CLS
3020 C=0:PRINT@B.V: "WELKE NORM ZOEKT U ? ":LINEINPUT Z
3030 IF Z="" THEN RETURN
3040 IF ASC(Z)<65 THEN 3020 'ALLEEN HOOFLETTERS
3050 IF ASC(Z)>90 THEN 3020
3060 GOSUB 7000
3070 PRINT@B.V: "ALLE GEGEVENS DOOR INTOETSLING VAN HET NUMMER ":
3080 LINEINPUT S: IF S="" THEN 410 ELSE K=VAL(S): IF KOM THEN 3070
3090 GOSUB 9410
3100 CLS:FOR A=1 TO 10:PRINT T(A):TAB(24):R(A): NEXT A
3110 GOTO 3020
4000 /
4010 CLS
4020 T(0)="INBRENGEN SELECTIEKRITERIA" GOSUB 8010
4030 PRINT@B.V: "IS DIT JUIST ? ( J=JA, N=NEE ) ":
4040 S=INKEY$: IFS="" THEN 4040
4050 IF NOT S="J" THEN 4010
4060 GOSUB 6000 'ZOEKROUTINE
4070 RETURN
5000 /
5010 CLS:PRINT "AFDRUKKEN BESTAND"
5020 GOSUB 6000
5030 RETURN
6000 /
6010 CLS: IF PEEK(14312)=255 THEN PRINT@B: "DE PRINTER START NIET AAN": GOTO 6000
6020 IF PG=5 THEN 6150
6030 CLS:PRINT "GEZOCHT WORDT OP DE VOLGENDE KRITERIA:":
6040 LPRINT "GEZOCHT WORDT OP DE VOLGENDE KRITERIA:":
6050 FOR A=1 TO 10
6060 P=INSTR(V(A),X)
6070 IF P=0 THEN P(A)=LEN(V(A)):GOTO 6110
6080 IF P=1 THEN 6130
6090 V(A)=LEFT$(V(A),P-1)
6100 P(A)=LEN(V(A))
6110 PRINT T(A):TAB(24):V(A)
6120 LPRINT T(A):TAB(24):V(A)
6130 NEXT A
6140 'DOORZOEKROUTINE
6150 FOR K=1 TO LOP(1)+2 'HET GEHELE BESTAND DOORLOPEN
6160 PRINT@B: "NR: "K)
6170 GOSUB 9400
6180 IF PG=5 THEN IF ASC(R(2))>128 THEN 6230 ELSE 6270
6190 FOR A=1 TO 10
6200 IF P(A)<1 THEN 6220
6210 IF LEFT$(R(A),P(A))<V(A) THEN 6270
6220 NEXT A
6230 LPRINT LEFT$(R(1),INSTR(R(1)," ")+R(2):TAB(39)K
6240 LPRINT R(3):TAB(40)R(6)
6250 LPRINT R(4): " "R(5): LPRINTTAB(40)USING " " " " " "R(7):R(8):R(9):R(10)
6260 LPRINT STRING$(79,45)
6270 NEXT K
6280 RETURN
7000 /
7010 P=LEN(Z)
7020 A=ASC(Z)-65: BEPALEN VAN HET MIKROSEKTIEDeel
7030 FOR K=M(A) TO M(A+2)
7040 GOSUB 9410
7050 IF LEFT$(Z,P)<LEFT$(R(2),P) THEN 7090
7060 IF C=0 THEN CLS: C=1
7070 PRINT K: R(2): " "R(5)
7080 S=INKEY$: IF S="" THEN RETURN
7090 IF ASC(Z)>ASC(R(2)) THEN 7110
7100 NEXT K
7110 PRINT STRING$(64,140): "EINDE VAN HET BESTAND"
7120 RETURN

```

cords en vervolgens het inbrengen van het aangemaakte record in het bestand.

Programma 3. Kiest men voor dit programma (R3000-R3110) dan is het mogelijk om vast te stellen of onder een bepaalde naam een record in het bestand aanwezig is. Gezocht wordt op de letters die men intoetst. Wordt een A ingetoetst dan verschijnen, voor zover aanwezig, de nummers van de records waarin een naam is opgenomen die begint met een A. Wordt echter bijvoorbeeld AB ingetoetst dan verschijnen de records met de namen die beginnen met AB.

Naast het recordnummer verschijnt ook de naam. Wil men meer weten dan kan dit door vervolgens het gewenste nummer in te toetsen. Nu verschijnt het record in dezelfde vorm als waarin het werd ingetoetst. In dit programma is een controle opgenomen die ook in programma 2 zit: R3040-3050 controleren of niet per abuis een niet-hoofdletter, een cijfer of een leesteken is ingetoetst.

Programma 4. Met dit programma (R4000-R4070) kunnen alle gewenste selecties worden verkregen. Omdat elk veld in elke gewenste lengte – mits vooraan beginnend – als selectiegegeven kan dienen, betekent dit een aantal mogelijke selectievarianten van meer dan enkele miljarden... Voorlopig lijkt me dit genoeg.

In dit programma is gekozen voor een afdruk van de geselecteerde records. De afdruk is qua vormgeving gelijk aan de afdruk die bij programma 5 wordt verkregen.

Programma 5. Dit programma (R5010-R5030) haalt „alles uit de kast“. Van alle ingebrachte records worden alle gegevens afgedrukt. De vormgeving – zie afb. 2 – is zodanig dat het adresgedeelte desgewenst als adresseersticker kan worden gebruikt.

Afb. 2. De „uitdraai“ van programma 5.

A BARTELS NME EBINGESTRAAT 25 9712 ND GRONINGEN	3 050-123123 A A B B
J LOOIMAN SCHOUTENDREEF 1 2280 RE BODEGRAVEN	50 01726-13000 A A B A
H HANSKEN WILLEMSTRAAT 22 1611 HP BOVENKARSPEL	55 02285-12871 A B C D
P OUDENAN NOLENWEG 12 9751 RE HAREN	62 050-348431 A A A A
N SAYER HERMEDEPLEIN 30 1002 VA AMSTERDAM	72 020-710433 A B A A
F. TEN DOELEN V. BRABANTPLEIN 15 5611 PE EINDHOVEN	82 040-122222 B A A A
A VAN BEEK VAN HEUVEN GOEDHARTLAW 2 1181 KK AMSTELVEEN	85 020-472022 A A B B
I VORHUIS DOESBURGWEG 2 2003 PL GOUDA	86 01820-27822 A A A B

```

8000 /
8010 PRINT#32 LEN(T(0))/2,T(0):PRINT
8020 FOR A=1 TO 10:V(A)=STRING$(L(A),X):PRINT T(A) TAB(24) STRING$(L(A),127):NEXT A
8030 P=1:L=1
8040 PRINT#64+80,STRING$(L(L),127):PRINT#64+88,V(L)
8050 PRINT#64+87+P,0
8060 S=INKEY$:IF S="" THEN 8040
8070 C=ASC(S)
8080 IF C>91 THEN 8040
8090 IF C=91 THEN 8120
8100 IF C<32 THEN 8120
8110 V(L)=LEFT$(V(L),(P-1))+S:IF P<L THEN P=P+1:GOTO 8040 ELSE C=10
8120 IF ASC(V(L))<91 THEN PRINT#64+88,CHR$(30);V(L)
8130 IF ASC(V(L))>91 THEN PRINT#64+88,CHR$(30);STRING$(L(L),127)
8140 IF C=0 THEN IF P>1 THEN P=P-1:GOTO 8040 ELSE C=91
8150 IF C=9 THEN IF P<L THEN P=P+1:GOTO 8040 ELSE C=10
8160 IF C=26 THEN IF ASC(V(2))<64 THEN RETURN
8170 IF C=26 THEN L=2:P=1:PRINT#64,CHR$(30)"N A M GEGEVEN ONJUIST":GOTO 8050
8180 P=1
8190 IF C=10 THEN IF L<10 THEN L=L+1 ELSE L=1
8200 IF C=13 THEN IF L<10 THEN L=L+1 ELSE L=1
8210 IF C=91 THEN IF L>1 THEN L=L-1 ELSE L=10
8220 GOTO 8040
8000 /
8010 K=M(ASC(LEFT$(V(2),1))-65) 'BEGIN VAN HET MIKROSEKTIEDEEL
8020 FOR K=K TO M
8030 GOSUB 9400
8040 IF R(2) <= V(2) THEN 9080 'VERDER ZOEKEN
8050 IF ASC(R(2))=128 THEN 9080
8060 FOR A=1 TO 10:W(A)=R(A):LSET R(A)=V(A):V(A)=W(A):NEXT A
8070 PUT 1,KP
8080 NEXT K
8090 /
9100 FOR A=1 TO 10:LSET R(A)=V(A):NEXT A
9110 PUT 1,KP
9120 RETURN
8400 /
9410 KR=FNR(K):KP=FNB(K)
9420 FIELD 1,KR:L(0) AS R(0),L(1) AS R(1),L(2) AS R(2),L(3) AS R(3),L(4) AS R(4),L(5) AS R(5),L(6) AS R(6),L(7) AS R(7),L(8) AS R(8),L(9) AS R(9),L(10) AS R(10)
9430 GET 1,KP
9440 RETURN
9998 /
9999 END'-----
READY

```

Subroutines

Allereerst zullen we *subroutine 8000* behandelen. Dit is de subroutine die wordt gebruikt om:

- de recordgegevens in te toetsen (ten behoeve van R2020);
- de selectiegegevens in te toetsen (ten behoeve van R4020).

Het inbrengen van de gegevens geschiedt volledig onder besturing van de pijltoetsen ↑ ↓ en ← →. Van het veld waarin gegevens worden gebracht is steeds zichtbaar wat de maximale veldlengte is. Wil men de intoetsing beëindigen dan worden de toetsen SHIFT en ↓ tegelijkertijd ingedrukt.

De lengte van de velden wordt bestuurd door raadpleging van de tabel .#P is de regelpositie en L de regel. Zij die dit programma willen gebruiken op een machine die niet beschikt over de „PRINT at“-mogelijkheid zullen een subroutine moeten schrijven die de schermpositie steeds opnieuw berekent. Omdat het aantal controles dat na elke intoetsing moet worden uitgevoerd vrij groot is, kan het intoetsen niet in een hoog tempo gebeuren. Mede om die reden zet ik zelf dergelijke programma's tegen-

woordig om in een gecompileerde vorm. Dit leidt tot een verwerkingstijd die drie tot tien maal hoger ligt.

Nadat gegevens zijn ingetoetst moeten deze in het bestand worden gebracht en daarvoor is *subroutine 9000* aanwezig. R9010 berekent de beginpositie. Van de eerste letter van de naam wordt de ASCII-waarde verminderd met 65 om zo de teller van de tabel M te verkrijgen. Is de naam bijvoorbeeld KLUWER, dan wordt de ASCII-waarde van de K bepaald (75). Door deze vervolgens te verminderen met 65 wordt uit tabel M de waarde uit het—in dit geval tiende—veld gehaald (414). Vanaf dit veld (zie R9020) wordt net zolang gezocht tot de plaats is gevonden waar het record thuishoort. Is dat een leeg veld – R9050 – dan kan het record zonder meer – R9060-9070 – worden ingebracht. Bevat de sector op die plaats reeds een record, dan worden de records verwisseld. Dit omwisselen met behulp van tabel W gaat net zolang door tot het eerstvolgende vrije deel is gevonden: R9040-9060.

Subroutine 7000 wordt aangestuurd vanuit programma 3 en wel door R9060.

Om het zoeken te versnellen wordt ook hier, net als in subroutine 9000, eerst de beginpositie met behulp van een tabel bepaald. Door steeds het ingetoetste gegeven te vergelijken met hetzelfde deel van de naam in een sector (R7050) worden de gezochte records opgespoord. R7060 zorgt ervoor dat de ingetoetste zoekgegevens pas van het scherm verdwijnen op het moment dat het eerste record is gevonden.

R7080 geeft de mogelijkheid om het zoekproces op elk gewenst moment te beëindigen. Overigens; niet het gehele bestand wordt doorzocht. Alleen de betreffende lettersector en voor de zekerheid nog twee daaropvolgende lettersectoren. Dat is de reden waarom tabel M niet 26 maar 28 velden bevat, nl. de velden 0 t/m 27. De twee laatste velden zijn „dummies“.

Subroutine 6 maakt de uitgebreide selectie van programma 4 mogelijk. Om te beginnen worden de lengten van de selectievelden vastgelegd in de parametertabel P (R6100). Tegelijkertijd worden de selectievelden op het scherm getoond (R6110) en op de printer afgedrukt (R6120). Vervolgens wordt elk record gelezen en vergeleken met de geselecteerde velden. In dit proces is overigens nog een versnelling te bereiken door het tussenvoegen van de regel:

6185 IF ASC(R(2))=128 THEN 6270

Immers, niet gevulde records hoeven niet verder te worden onderzocht. Vol doet het gelezen record aan alle geselecteerde criteria, dan wordt het record afgedrukt.

De subroutine verzorgt tevens het afdrukwerk voor programma 5. Vandaar R6020 en R6180 die er voor zorgdragen dat geen selectiecriteria worden aangelegd en recht-toe-recht-aan wordt afgedrukt.

Slotopmerkingen

Zoals gezegd is het programma een basisstuk waarop nog uitvoerig kan worden voortgeborduurd. Modulen voor het wijzigen van recordgegevens en voor het laten vervallen van records ontbreken. Vroeg of laat zal bij intensief gebruik ook een reorganisatie van het bestand nodig zijn. Wilt u vanuit het programma adresstickers vervaardigen om grote partijen drukwerk „port betaald“ te voorzien van adressen, dan moet u de gedachten eens laten gaan over een programma dat de adressen afdruckt in een selectie als door de PTT voorgeschreven, inclusief de bundelstickers (zie het postcodeboek „Sortering en afbundeling van poststukken“ blz. 32). Kortom: u kunt nog wel verder... Succes gewenst!

SIEMENS

50% verhoging van de verwerkingsn

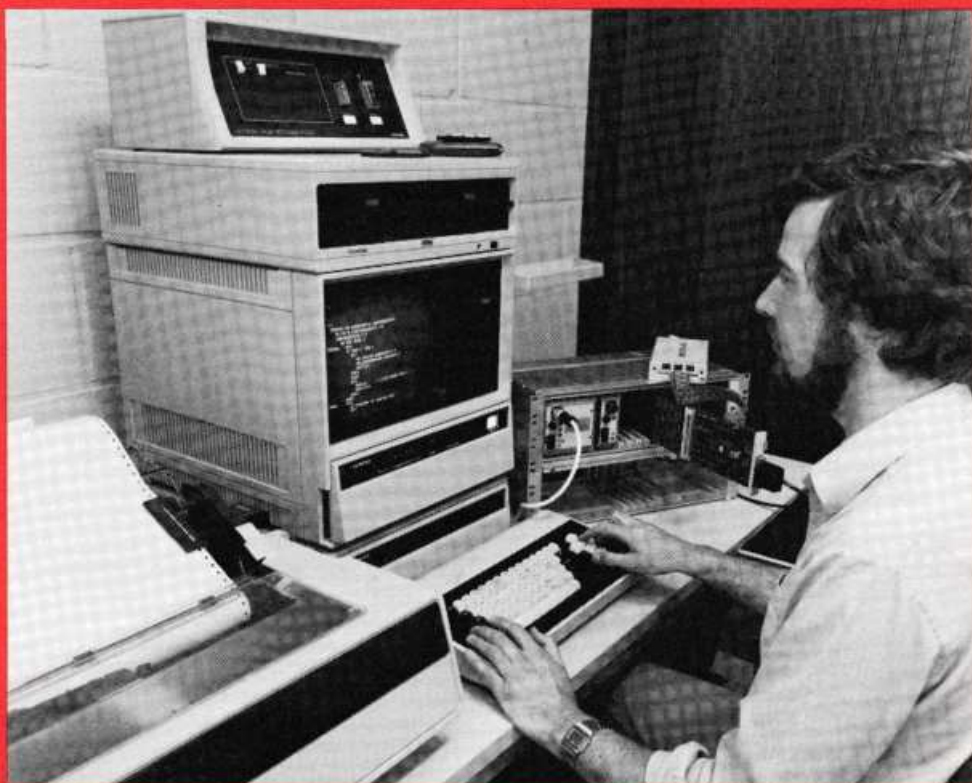
Nieuw in de microcomputer

Het programma microcomputer-ontwikkelingssystemen is uitgebreid met een tweetal systemen: SME 227 en SME 247.

Bij deze systemen wordt gebruik gemaakt van een nieuwe, geïntegreerde processorkaart met de SAB 8085A-2, gecombineerd met een 64 kByte RAM geheugen. Dit geeft een verhoging van de verwerkingssnelheid van het ontwikkelingssysteem met factor 1,5. Ook in de bestaande systemen SME 222 en 232 kan deze processor/geheugenkaart worden toegepast.

Ook het SME 247 is nieuw met een maximale opslagcapaciteit tot 15,6 mByte.

Siemens beschikt eveneens over een compleet spectrum aan te sluiten randapparatuur voor de diverse ontwikkelingssystemen. Voor de verschillende microprocessorsystemen (zoals bijvoorbeeld 8048, 8080, 8085, 8088, 8086, 8087, 8089) is de benodigde ontwikkelings-software (o.a. PL/M, Fortran, ASM, FSL) aanwezig. Uiteraard stuk voor stuk aan te pas-



sen aan het budget van de afnemer.

Siemens biedt méér

Naast de verschillende systemen kan Siemens ook een compleet pakket ondersteuning aanbieden. Hiervan noemen wij bijvoorbeeld:

Service

Ook aan de meest perfecte apparatuur kan wel eens een storing optreden of iets defect raken. Siemens voorziet in dat geval in een snelle en adequate service.

Siemens: micro met een grote naam!

elheid:

-ontwikkelingssystemen

Cursussen

Siemens verwacht niet van haar afnemers, dat zij direct alle – soms zeer ingewikkelde – apparatuur kunnen bedienen.

Daarom organiseert zij een groot aantal cursussen, waarmee men wegwijs raakt in de veelzijdige wereld van de microcomputer-techniek.

Documentatie

Siemens levert zowel de bij de apparatuur benodigde handleidingen als uitgebreide documentatie over het microcomputervakgebied.

Verder beschikt zij over een uitgebreid pakket hogere programmeertalen:

Makro assembler, PL/M, Fortran, Cobol, Pascal en Basic.

Ook is er de veelomvattende software bibliotheek FSL 85.

Specialisten

Mocht u vragen hebben tijdens de ontwikkeling over hard- en/of software, dan kunt u te allen tijde terugvallen op ons team van specialisten.

Maar ook aan onderdelen kan Siemens u helpen

Want bij de ontwikkeling blijft het natuurlijk niet. De ontwikkelde apparatuur moet uiteindelijk ook nog een keer gefabriceerd worden. In dat geval is het prettig te weten, dat Siemens eveneens alle onderdelen kan leveren, zoals geïntegreerde schakelingen en modulaire printkaartsystemen, bijv. de Eurokaart systemen SMP en AMS.

Zo houdt u alles in één hand.

Wilt u méér weten?

Stuurt u dan de onderstaande bon in een gesloten envelop zonder postzegel naar

Siemens Nederland N.V.

Antwoordnummer 716,

2500 VG DEN HAAG.

Tel. 070-782745 (doorkiesnummer)

Bon

Stuurt u mij nadere informatie over de Siemens microcomputer-ontwikkelingssystemen.

Naam: _____

Firma: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Een veelzijdig microprocessorsysteem met de 6800/6809

Deel10:besturingsprogramma voor twee cassetteloopwerken

G. H. P. Köhnke

In het vorige deel van deze artikelenreeks is de hardware beschreven van de interface tussen het microprocessorsysteem en twee digitale cassetteloopwerken. In dit deel beginnen we met een beschrijving van de software, d.w.z. het besturingsprogramma.

Het gegeven is in feite zeer simpel: te registreren databytes dienen naar een schrijver (recorder) te worden gedirigeerd en te reproduceren databytes dienen van een lezer (reader) opgehaald te worden (zie deel 9 in Databus van november 1980).

Dat hierbij complicerende factoren een rol spelen, zal de lezer licht vermoeden. Maar dat de constante data-overdrachtsnelheid van de cassette-eenheden, als die lezen of schrijven, één van de eerste daarvan is, zal men misschien niet meteen verwachten. De kwestie is, dat de te lezen en te schrijven bytes in elk denkbaar aantal en met elke denkbare snelheid kunnen worden opgevraagd, respectievelijk aangeboden. Door intermitterend te lezen en te schrijven kunnen de gemiddelde lees- en schrijfsnelheden worden aangepast bij die van data vraag en -aanbod.

Om de band efficiënt te benutten, is het nodig deze te kunnen stoppen en starten. Aangezien de band daarbij geen constante snelheid heeft, mag dan niet worden geschreven of gelezen. Dit is de reden, dat de band in blokken wordt beschreven en dat databuffering in beide transportrichtingen noodzakelijk is. Dat het lezen en schrijven elkaar willekeurig afwisselen is een bijkomstigheid. Het bepaalt echter wel, dat het systeem moet zijn voorzien van twee loopwerken, waarvan de één als schrijver en de ander als lezer aan het systeem bekendgemaakt moet zijn, en dat de buffering voor lezer en schrijver gescheiden moet zijn.

De regeling van deze en samenhangende functies is geïmplementeerd in het hier te bespreken programma. Daarnaast biedt het programma de gebruiker de mogelijkheid de band te kunnen positioneren, terug spoelen, bekijken, kopiëren, wissen en beschrijven, én het systeem te initialiseren door middel van commando's vanaf het console toetsenbord.

Taak en opbouw van het programma

Het programma dient dus eigenlijk twee doeleinden:

– het automatisch verzorgen van het

SOFTWARE

schrijven op en lezen van de magnetiseerbare band;

– het bedienen, in de meest uitgebreide zin van de betekenis, van de cassette-eenheden.

Programma's, aangebracht binnen het lokale systeem (figuur 1), in het eventueel aanwezige ontwikkelsysteem, dan wel in de systemen op afstand, kunnen met behulp van besturingscommando's

de cassettelezer en -schrijver aan en uit schakelen, terwijl dit ook met de hand vanaf het consoletoetsenbord kan geschieden.

Deze veelheid aan faciliteiten is aangebracht om het dubbele cassettesysteem een zo universeel mogelijk karakter te geven. Bij de realisering van het systeem stond voor ogen, dat het automatisch gebruikt moest kunnen worden als datalogger, ontwikkelsysteem, tekstverwerker en emulator, maar ook via een datalink gekoppeld als „gewone” op afstand bestuurbare dubbele cassette-eenheid en als handbedienbare data-schakelaar.

Ondanks het extreem uitgebreide wenspakket is het bedoelde op betrekkelijk eenvoudige wijze gerealiseerd en het gebruik ervan bijzonder gemakkelijk en comfortabel.

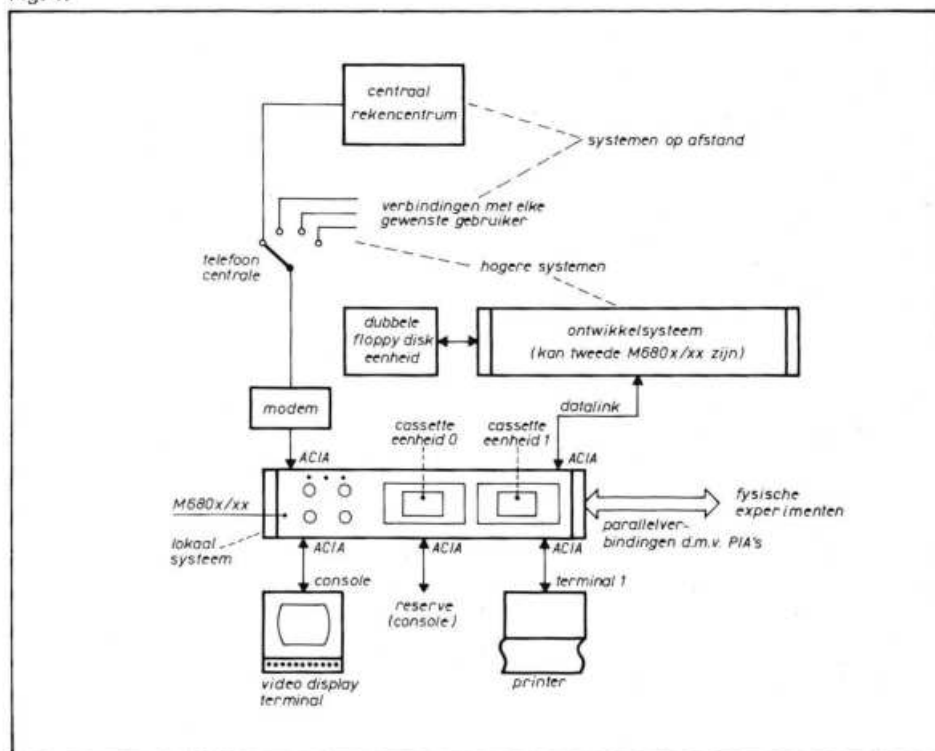
Het programma omvat twee delen:

- de basis- en hulproutines voor het lezen en schrijven, die de gebufferde lees- en schrijffuncties verzorgen;
- de commando-interpreter en bijbehorende routines, die in wezen zijn toegevoegd aan de basisroutines.

Het laatstbedoelde programmadeel is ongeveer even lang als het eerste. Toch is de extra investering die de toevoeging vraagt, ruimschoots verantwoord. De beschikbaarheid van de opgesomde functies, die men met de commando's kan laten uitvoeren, geven het systeem meer mogelijkheden en vergroten de gebruikswaarde ervan aanzienlijk.

Een gevolg van de geschetste

Fig. 1.



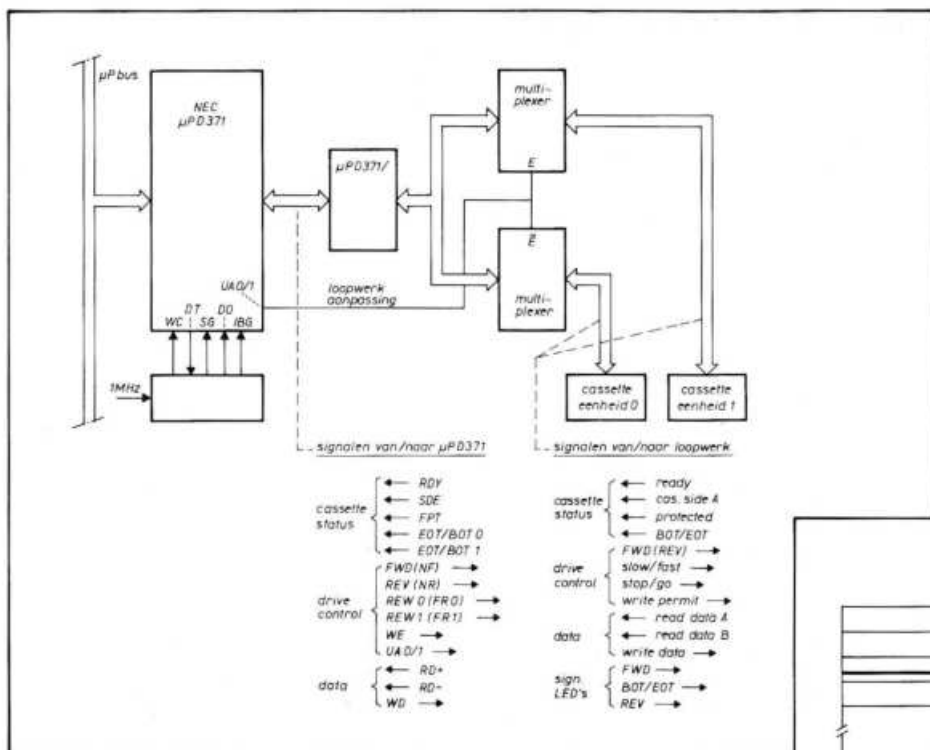


Fig. 2.

„blokken“-methode is, dat de bewegendelen van de loopwerken geheel stil kunnen staan, zolang geen daadwerkelijk datatransport van of naar de band optreedt, waardoor de mechaniek aan minimale slijtage onderhevig zijn, mits zij optimaal zijn ontworpen. Bovendien kan de blokvormige dataverdeling op de band een hulpmiddel zijn bij het bepalen en aangeven van de positie van de band. In het programma is daar dan ook handig gebruik van gemaakt. Bij lezen, schrijven en transporteren van de band wordt elk blok dat de kop passeert geteld. Een aantal van de hiervoor bedoelde commando's, bijvoorbeeld die voor het positioneren, be-

kijken en kopiëren, maakt gebruik van deze telling. In de commandotoestand wordt de teller afgebeeld op het consolebeeldscherm.

Signalen en registers

Ondanks dat het in principe steeds gaat om slechts twee informatiestromen – één naar en één van de band – spelen enkele tientallen signalen tussen cassettecontroller en loopwerken een rol. In vereenvoudigde vorm, op een wijze die voldoende is voor een goed begrip van het programma, zijn deze signalen in figuur 2 weergegeven. De betekenissen van de signalen zijn in het vorige deel naar voren gekomen, zodat daar nu niet meer op wordt ingegaan.

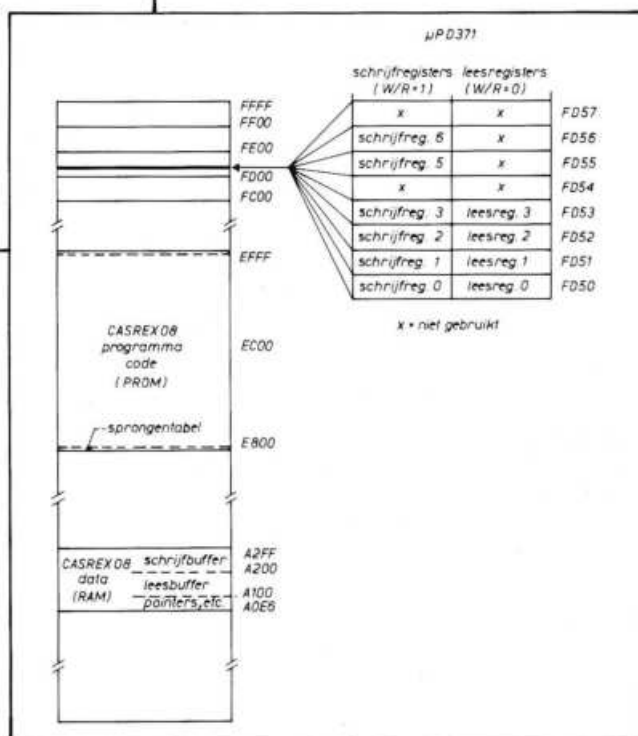


Fig. 3.

Tabel 1. De μPD 371 registers en bits.

Schrijfreghisterbits (W/R = 1)								Leesreghisterbits (W/R = 0)								Register nummer
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	Adres offset
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7
x	x	x	x	x	x	x	UA	x	x	x	x	x	x	x	x	6
x	x	x	RME	RMD	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	5
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4
C3	C2	C1	RRI	RW	x	x	x	WD	GPF	REC	CRE	DOE	COR	NBR	NAR	3
WD7	WD6	WD5	WD4	WD3	WD2	WD1	WD0	RD7	RD6	RD5	RD4	RD3	RD2	RD1	RD0	2
WRR	RRR	x	RRE	RRD	GRD	GPE	x	S3	MK	MKF	S2	S1	RW	C1	VA	1
RST	MBL	SRS	WME	WCR	x	WMD	GNT	AWH	AWL	C2	C3	RDF	GRQ	WRQ	RRQ	0

x = niet gebruikt

Tussen de microprocessorbus aan de ene kant en de cassette-eenheden aan de andere bevindt zich de interface: de cassettebesturingseenheden (controller) μ PD 371 van NEC. Alle signalen van en naar de loopwerken corresponderen met bits in de registers van de μ PD371 terwijl de registers op hun beurt kunnen worden gelezen of beschreven door de microprocessor. Vanuit de microprocessor gezien zijn er zes registers, die alleen te beschrijven, en vier die alleen te lezen zijn. De registers worden geselecteerd door middel van drie registersselectlijnen (zie vorige deel), terwijl de toestand van de W/R-lijn bepaalt of een lees- dan wel een schrijfregister wordt geïndirecteerd. Dit betekent, dat acht registerparen zouden kunnen worden bereikt als ze aanwezig waren, echter niet alle mogelijkheden zijn benut.

Schrijfregister 0,1,2,3,5 en 6 en leesregister 0,1,2 en 3 zijn aangebracht. De gelijkgenummerde lees- en schrijfregisters delen dus één en hetzelfde adres, wat inhoudt dat de leesregisters niet beschreven, en de schrijfregisters niet gelezen kunnen worden. Figuur 3 maakt aanspreekbaar op welke plaats de registers in het geheugen zijn opgenomen, terwijl tabel 1 de afzonderlijke bits toont.

In elk register is een groep van min of meer bij elkaar behorende bits ondergebracht, zodat elk register in zekere zin een bepaalde functie heeft. Zo zijn er de schrijfregisters voor: toestandbesturing (mode control), interruptbesturing, schrijfdata, loopwerkbesturing, leesbesturing en loopwerkadres (unit address) besturing, en de leesregisters voor: besturingseenheidtoestand (controller status), loopwerktoestand (drive status), leesdata en datatoestand (data status). Hoewel de afzonderlijke bits van de registers corresponderen met de externe signalen, zijn de verbanden niet zo rechtstreeks als men misschien zou denken. Bij enkele van de signalen is dat wel het geval; andere zijn echter combinatorisch logisch (door poorten) gekoppeld, weer andere sequentieel logisch (met onder andere flipflops) en tenslotte zijn er ook nog invloeden van de in figuur 2 aangegeven timing en de statusreset en de masterreset. Het zou veel te ver voeren alle relaties hier te bespreken; daarvoor wordt verwezen naar [1]. Een belangrijk doch niet bijzonder gegeven wordt nog wel vermeld: het feit dat de datapaden wat men noemt dubbel gebufferd zijn. Dit komt erop neer dat men, als de μ PD371 een lees- of schrijfaanvraag doet (read request, write request), gedurende één byteleestijd respectievelijk één byteschrijftijd de gelegenheid heeft een byte op te halen uit, dan wel aan te bieden aan de μ PD371. Bij 12000 baud is dat 0,83 ms.

Om het programma te kunnen begrij-

pen is het voldoende om aan te houden, dat de bits in de registers overeenkomen met de uitwendige signalen of functies, die uit hun benamingen blijken. Daarom zijn die in tabel 2 naast hun mnemonische afkortingen voluit vermeld.

Tabel 2. Betekenis van de benamingen van de μ PD371 registers en bits.

WR0 schrijfregister 0 write mode control register

WR00 GNT Gap Noise Tolerance
WR01 WMD Write Mode Disable
WR02 x
WR03 WCR Write CRC word
WR04 WME Write Mode Enable
WR05 SRS Status ReSet
WR06 MBL Must Be Low
WR07 RST ReSeT

WR1 Schrijfregister 1 interrupt control register

WR10 x
WR11 GRD Gap Request Disable
WR12 GRE Gap Request Enable
WR13 RRD Read Request Disable
WR14 RRE Read Request Enable
WR15 x
WR16 RRR Read Request Reset
WR17 WRR Write Request Reset

WR2 schrijfregister 2 write data register

WR20 WD0 Write Data bit 0
WR21 WD1 Write Data bit 1
WR22 WD2 Write Data bit 2
WR23 WD3 Write Data bit 3
WR24 WD4 Write Data bit 4
WR25 WD5 Write Data bit 5
WR26 WD6 Write Data bit 6
WR27 WD7 Write Data bit 7

WR3 schrijfregister 3 drive control register

WR30 x
WR31 x
WR32 x
WR33 RW ReWind (FR Rast Reverse)
WR34 RRI Rewind Reset Inhibit
WR35 C1 Control 1; bij ons WE Write Enable
WR36 Control 2; bij ons NR Normal Reverse
WR37 C3 Control 3; bij ons NF Normal Forward
(Samen met WR36 FF = Fast Forward)

WR5 schrijfregister 5 read control register

WR50 x
WR51 x
WR52 x
WR53 RMD Read Mode Disable
WR54 RME Read Mode Enable
WR55 x
WR56 x
WR57 x

WR6 schrijfregister - unit address control register

WR60 UA Unit Address
WR61 x
WR62 x
WR63 x
WR64 x
WR65 x
WR66 x
WR67 x

RR0 leesregister 0 controller status register

RR00 RRQ Read Request

RR01 WRQ Write Request
RR02 GRQ Gap ReQuest
RR03 RDF Read Data Flag
RR04 C3; status of WR37
RR05 C2; status of WR36
RR06 AWL AlWays Low
RR07 AWH AlWays High

RR1 leesregister 1 drive status register

RR10 UA Unit Address; status van WR60
RR11 C1; status van WR35
RR12 RW; status van WR33
RR13 S1 status 1; bij ons side A
RR14 S2 status 2; bij ons FPT File ProTected
RR15 MKF MarKer Flag (EOT/BOT hole passed)
RR16 MK MarKer (EOT/BOT hole in front of detector)
RR17 S3 Status 3; bij ons DRY ReadY

RR2 leesregister 2 read data register

RR20 Read Data bit 0
RR21 Read Data bit 1
RR22 Read Data bit 2
RR23 Read Data bit 3
RR24 Read Data bit 4
RR25 Read Data bit 5
RR26 Read Data bit 6
RR27 Read Data bit 7

RR3 leesregister 3 data status register

RR30 NAR Noise After Record
RR31 NBR Noise Before Record
RR32 COR Command OverRun
RR33 DOE DropOut Error
RR34 CRE CRC Error
RR35 REC REcord detected
RR36 GPF GaP Flag
RR37 WD Write Data

x = niet gebruikt

Literatuur

1. NEC Magnetic Tape Cassette/Cartridge Controller μ PD371 (Users manual).

(Wordt vervolgd)



8Kbyte RAM/EPROM-kaart

J. H. Hendriks

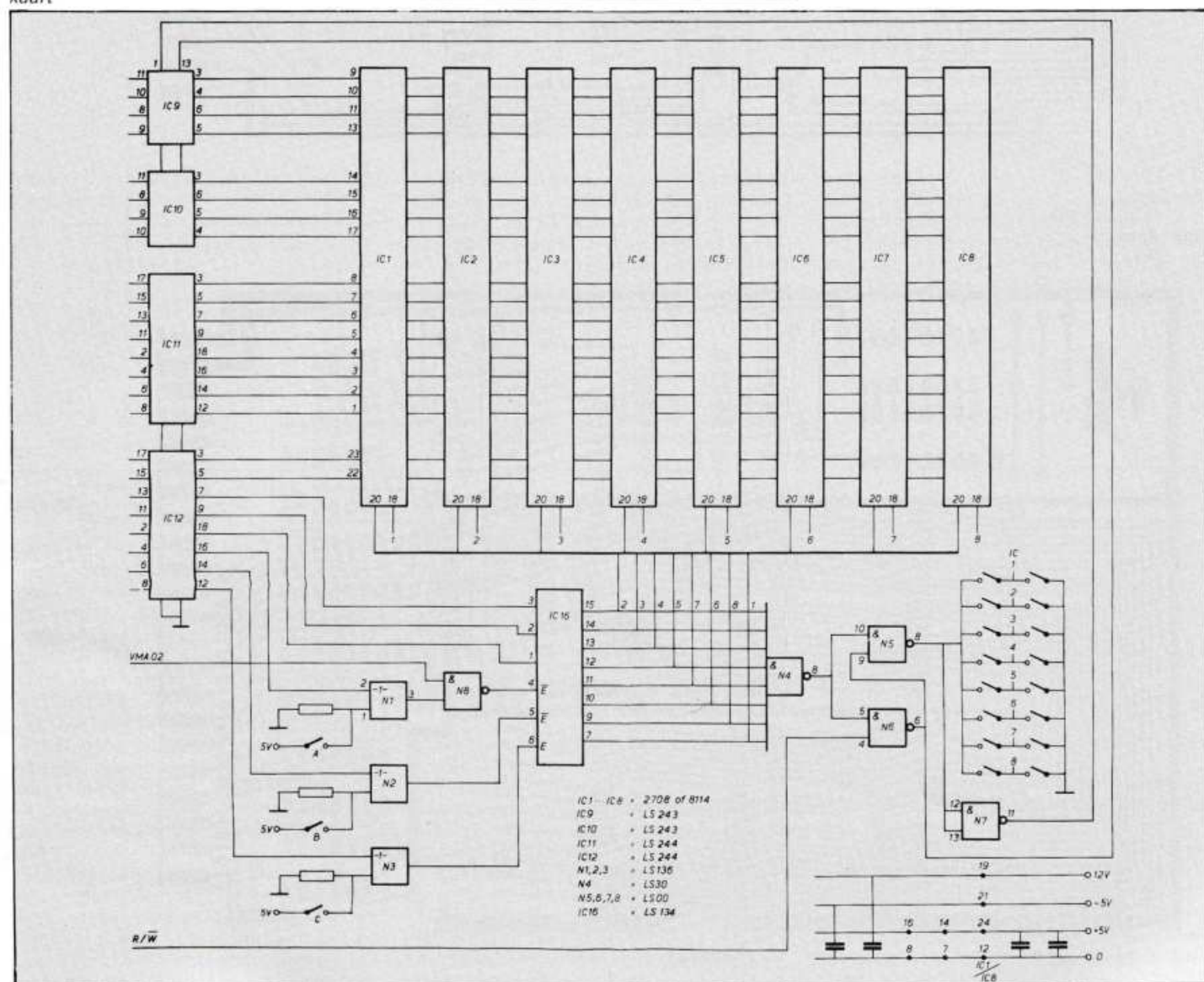
Een sterke prijsdaling van de 1K x 8 bit EPROM (type 2708) en het op de markt komen van een pin-compatibele 1K x 8 bit RAM (type 8114) liggen ten gronde aan dit ontwerp van een 8Kbyte RAM/EPROM-kaart. De kaart is bedoeld als geheugen uitbreiding voor een microcomputer, gebaseerd op de 6800-microprocessor.

Door het uitwisselbaar zijn van de 2708 en de 8114 is het mogelijk om eenvoudig een in RAM ontwikkeld programma in een EPROM te zetten en slechts door het verwisselen van de RAM door de EPROM een „vast opgeslagen” programma te hebben.

Op de print is plaats voor 8 EPROM- of RAM-IC's. Deze kunnen op elk van de 8 plaatsen op de print worden aangebracht en hoeven slechts te worden ge-

Fig. 1. Schema van de 8Kbyte RAM/EPROM-kaart

HARDWARE KRONKELS



selecteerd door middel van twee setjes van 8 DIL-schakelaars. Hierbij geldt:

- A open, B gesloten: EPROM geselecteerd
- A gesloten, B open: RAM geselecteerd.

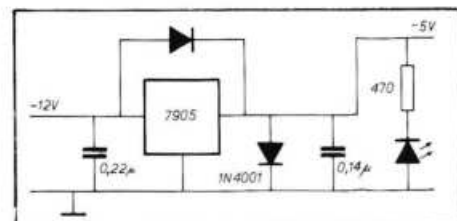


Fig. 2. Met deze schakeling kan, uitgaande van een -12V spanning, de -5V worden verkregen die nodig is voor de 2708 EPROM.

Van de gebufferde adreslijnen worden A15, A14 en A13 gebruikt voor de printselectie. Deze adreslijnen zijn in te stellen door middel van de 3 DIL-schakelaars volgens tabel 1. Voor de se-

Fig. 3. Componentenzijde van de print.

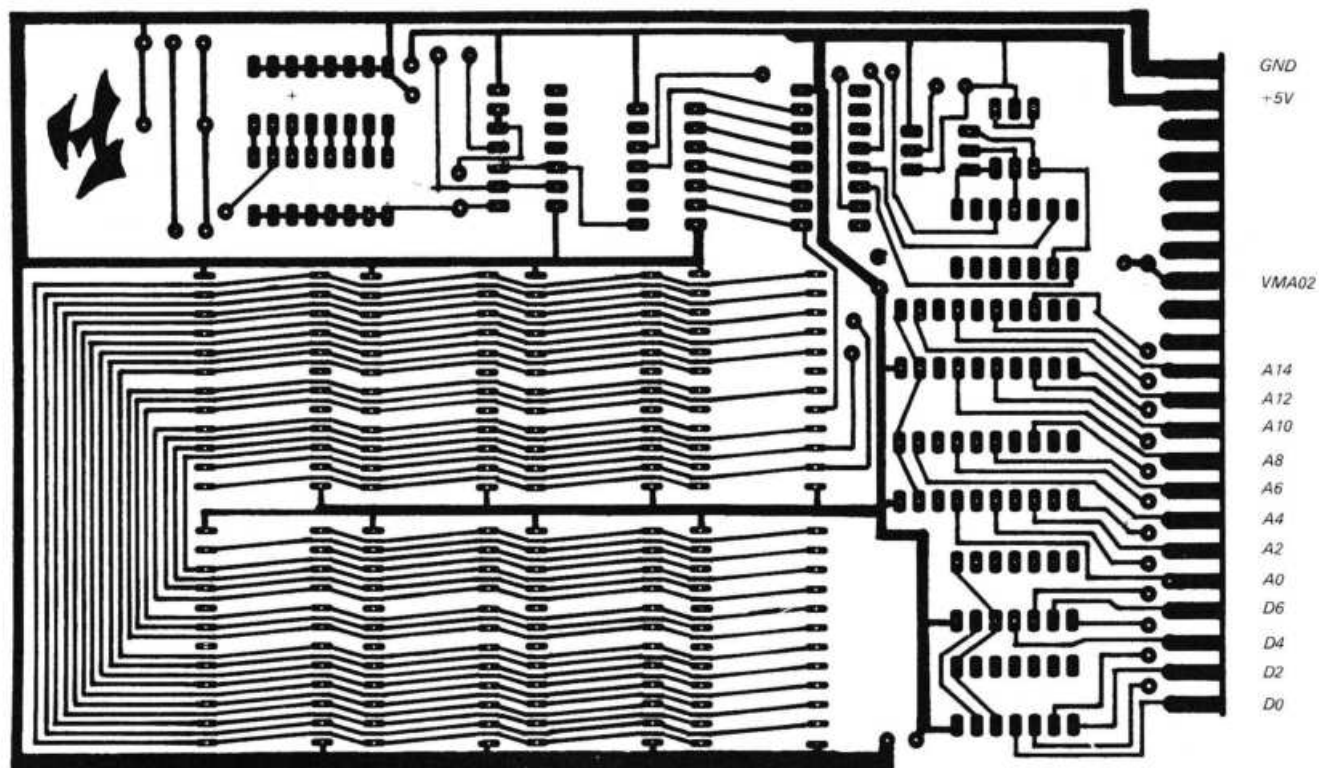
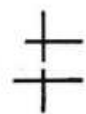
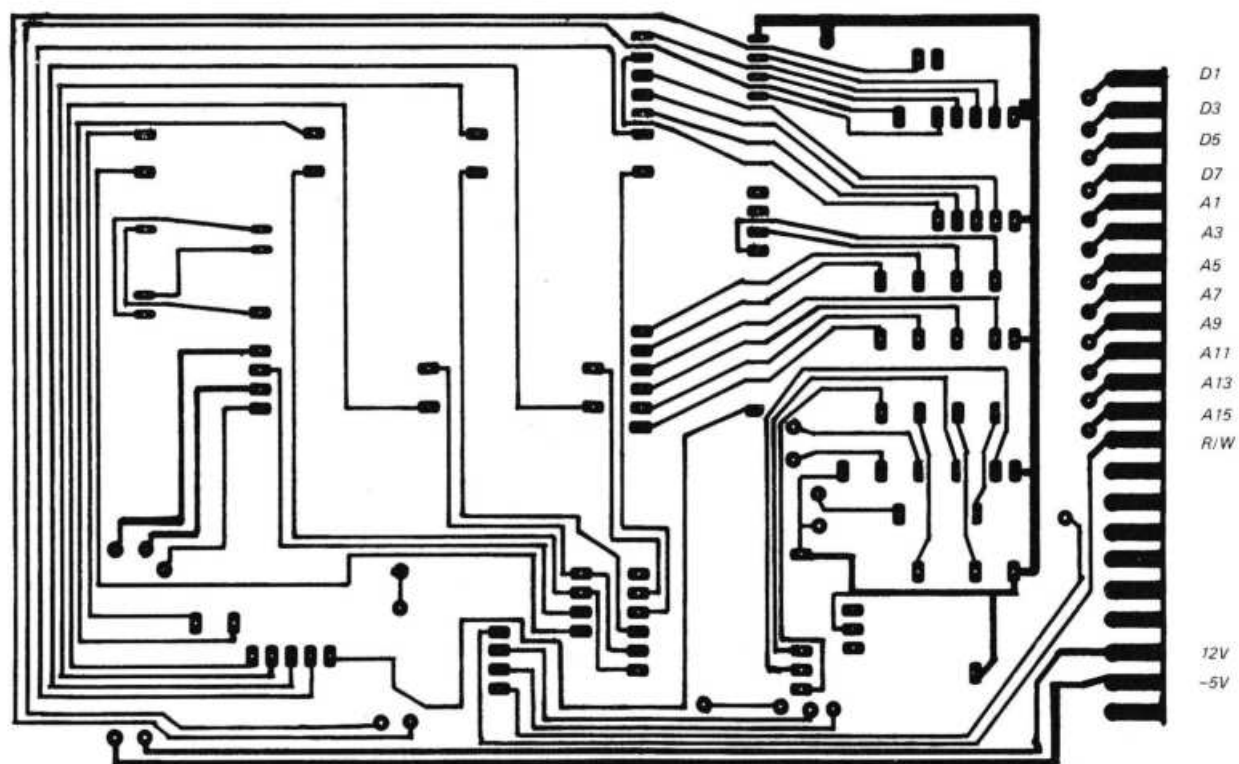


Fig. 4. Soldeerzijde

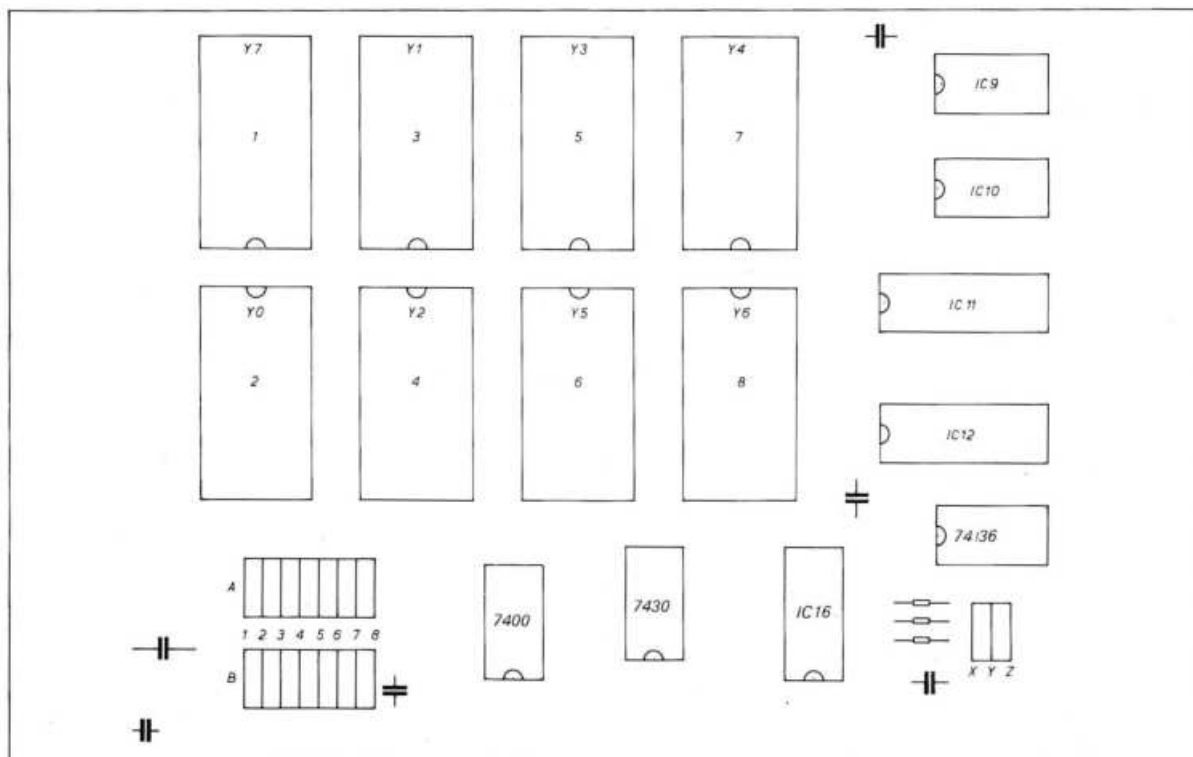


Fig. 5. Componentenopstelling.

Tabel 1. Printselectie m.b.v. drie DIL-schakelaars A, B en C.

A	B	C	Beginadres van de kaart
0	0	0	0000 (hex)
0	0	1	2000
0	1	0	4000
0	1	1	6000
1	0	0	8000
1	0	1	A000
1	1	0	C000
1	1	1	E000

lectie van een geheugen-IC's worden de adreslijnen A12, A11 en A10 gebruikt, die door IC 14 (een 3 naar 8 decoder) worden omgezet in 8 chip-select lijnen. Tevens zal bij deze omzetting de uitgang van N4 hoog worden en wordt, samen met het RW-sig-naal het R/W-enable sig-naal verkregen.

De -5 V voedingspanning, nodig voor de 2708, kan worden verkregen met de schakeling van fig. 2, ervan uitgaande dat -12 V in de meeste systemen wel

aanwezig is.

De schakeling van fig. 1 is opgebouwd op een dubbelzijdig bedrukte eurokaart. Fig. 3 en 4 tonen resp. de componenten-zijde en de soldeerzijde. In fig. 5 is de componentenopstelling weergegeven.

TRS-80 model I

In een rubriek als deze kun je soms niet voorkomen, dat iets niet geheel klopt. Zowel in Nederland als in de Verenigde Staten heb ik geprobeerd het bevestigd te krijgen, maar het is niet gelukt. Tandy heeft de TRS-80 model III geïntroduceerd, een model dat tussen het bekende model I en het dure model II thuis-hoort. Geruchten gaan nu, dat model I uit het programma zal worden genomen en dat model III de opengevallen plaats gaat innemen. Model III is duidelijk herkenbaar, omdat de monitor en het toetsenbord in dezelfde behuizing zitten.

Zij die wel eens in de I hebben gekeken, zullen vaststellen dat Tandy nooit zo'n groot succes verwacht had als men nu ondervindt. Een uitbreiding van Level I naar II vergt een extra print, dat met een „navelstreng” wordt verbonden en

PICO JOURNAAL

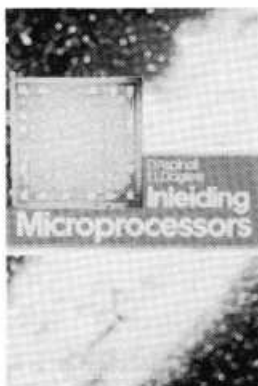
wordt geplakt op de print van de CPU. Level I mist bovendien de commando's LPRINT en LLIST, zodat het aansluiten van een printer dan veel moeilijker is en slechts via een software-ingreep zou kunnen worden opgelost. Het model III kan bovendien voldoen aan de eisen van de Federal Communication Commission, met betrekking tot HF-storing, waarmee men bij model I nogal wat moeite had. (Vele andere fabrikanten hadden dat trouwens ook!!).

De nieuwe III zou veel van deze problemen oplossen en bovendien het voordeel hebben van een nog betere prijs/prestatieverhouding. Het model is bovendien softwarecompatibel met de TRS-80-I. De eenvoudigste uitvoering gaat \$ 699,- kosten, de meest uitgebreide uitvoering gaat \$ 2495,-, maar daar zitten dan wel twee floppy's in.

Tandy brengt ook de TRS-80 COLOR. Met de RF uitgang gaat deze \$ 399,- kosten, inclusief RS-232 serie-uitgang voor printer of modem.

Deze basisprijzen zijn al lager dan de in de Verenigde Staten gehanteerde prijzen voor de TRS-80 model I. De goedkoopste 4Kbyte level-I TRS-80 kost \$ 425,-. Een echte vergelijking kan echter pas worden gemaakt met de 16Kbyte level II. Deze kost \$ 689,-. Kortom, op langere termijn zal de tendens uitgaan naar de III en de Coloruitvoering.

kluwer technische boeken



Inleiding microprocessors

D. Aspinall, E. L. Dagless

Dit boek is een verzameling technische verhandelingen over het onderwerp microprocessors.

Ze zijn geschreven door een vijftal medewerkers van de universiteit van Swansea (GB) die elk een speciaal aspect van het microprocessorgebeuren behandelen. Het zijn bijdragen zowel op het software- als het hardware-gebied.

Het boek is reeds uitgegeven in Engeland, Amerika en Canada waar het een zeer goed onthaal kreeg.

Ing. 160 blz. ISBN 90 201 1127 2; Formaat 14,5 x 21,5; 92 Figuren;

Prijs f 30,—/Bfr. 460.



Microcomputers voor hobby en werk

R. Zaks

Dit jaar zal de microcomputer voor huishoudelijk gebruik doorbreken. De verwachtingen zijn dat er tienduizenden van verkocht zullen worden. Deze huishoudcomputers komen niet alleen terecht bij hobbyisten, maar ook bij winkeliers en kleinere bedrijven die nu op een goedkope manier hun administratie kunnen automatiseren.

Loonadministratie, voorraadbeheer, kostprijscalculaties, fiscale gegevens; alles kan met deze privécomputers worden geautomatiseerd of opgeslagen.

In dit boek worden de basisbegrippen uit de microcomputertechniek besproken. Alle belangrijke onderwerpen die voor de

microcomputergebruiker van belang zijn, komen aan de orde, zoals: Hoe werkt een microcomputersysteem? Welke schakelingen zijn vereist voor een bepaalde functie? Hoeveel geheugenruimte is nodig? Welke randapparatuur moet worden aangeschaft? Wat zijn de kosten? Welke software wordt meegeleverd? Wat zijn de verschillen tussen de bestaande systemen? Voldoet 'mini' BASIC? Wat zijn de kosten voor een microcomputersysteem voor administratieve toepassingen en wat zijn de beperkingen van zo'n systeem? Kan bijvoorbeeld een mailing-list op floppydisk worden opgeslagen? Wat zijn de problemen die de hobbyïst kan tegenkomen bij het gebruiken van een microcomputer? Toepassingsvoorbeelden. Nieuwe systemen en de mogelijkheden ervan.

Ing. 206 blz. ISBN 90 201 1128 0; Formaat 14,5 x 21,5; 46 Foto's; 62 Figuren; 6 Tabellen; Prijs f 31,50/Bfr. 480.

BESTELBON

In open ongefrankeerde enveloppe te zenden aan: Libresso B.V.

Ondergetekende wenst te ontvangen rechtstreeks*/via boekhandel**

... ex. Inleiding microprocessors à f 30,—/Bfr. 460

... ex. Microcomputers voor hobby en werk à f 31,50/Bfr. 480

Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer
Voor België:
Kluwer Technische Boeken
Santvoortbeeklaan 21-23
2100 Deurne

Naam:

Adres:

Postcode:

Plaats:

tel. bestellingen:

Datum:

Handtekening:

05700 - 9 12 96

Prijzen zijn excl. verzendkosten.

*Levering, facturering en incassering: Libresso bv, distributiecentrum voor boeken en tijdschriften, Deventer.

**Wenst u levering via de boekhandel, dan verzoeken wij u deze bon direct aan uw boekhandelaar te zenden. Dit voorkomt vertraging. Bij reclames dient u dan ook met de boekhandel contact op te nemen.

Programmeren in LISP

Deel 4

L. A. A. Konst

In het vorige deel hebben we gezien hoe we in LISP recursieve functies kunnen definiëren. Het definiëren van recursieve functies kan als een elegante programmeerstijl worden aangemerkt, die zich uitstekend leent voor gestructureerd programmeren. Een LISP-programma kan er komen uit te zien als een aantal korte, maar krachtige, min of meer onafhankelijk van elkaar staande functies. Aan deze functies kan een betekenisvolle naam worden gegeven, waardoor het programma zich gemakkelijker laat teruglezen.

Het correct definiëren van recursieve functies is niet altijd even gemakkelijk. Om er wat oefening in te krijgen zullen we daarom nog wat voorbeelden geven van recursieve functies. Al deze voorbeelden zijn te maken met behulp van de vijf LISP-primitieven CAR, CDR, CONS, EQ en ATOM. De geïnteresseerde lezer wordt aangeraden na te gaan hoe de evaluatie van deze functies verloopt, door ze toe te passen op een eenvoudig voorbeeld.

De functie *LAST* krijgt als argument een lijst met elementen en geeft als waarde het laatste element uit die lijst. De functie is als volgt gedefinieerd:

```
DEFINE(( (LAST(LAMBDA(X)(COND
((EQ(CDR X) NIL)(CAR X)) (T(LAST
(CDR X))) ))) ) )
```

De functie *EQUAL* is een predikaat-functie, die nagaat of zijn twee argumenten aan elkaar gelijk zijn en als waarde T of F geeft. In tegenstelling tot de functie EQ, die alleen werkt op atomische argumenten, werkt EQUAL ook op niet-atomische argumenten. Merk op dat in de definitie van EQUAL een conditionele expressie binnen een conditionele expressie voorkomt. Een te evalueren vorm in een conditionele expressie mag natuurlijk best zelf weer een conditionele expressie zijn. De definitie van EQUAL is als volgt:

```
DEFINE(( (EQUAL(LAMBDA(X Y)(COND
((ATOM X)(COND((ATOM Y)(EQ X Y))
(T F)))
((EQUAL(CAR X) (CAR Y)) EQUAL
(CDR X)(CDR Y)))
(T F)))) ) )
```

De functie *MEMBER* is een predikaat-functie, die nagaat of zijn eerste argument deel uitmaakt van zijn tweede argument en als waarde T of F geeft. De functie *MEMBER* maakt gebruik van de functie *EQUAL*. Zijn definitie luidt als volgt:

CURSUS

```
DEFINE(( (MEMBER(LAMBDA(X Y)
(COND((EQ Y NIL)F)
((EQUAL X (CAR Y)) T)
(T (MEMBER X(CDR Y))) ))) ) )
```

De functie *UNION* krijgt twee argumentende lijsten en geeft als waarde de vereniging van de twee argumenten. De functie is als volgt gedefinieerd:

```
DEFINE(( (UNION(LAMBDA(X Y)(COND
((EQ X NIL)Y)
((MEMBER(CAR X) Y)
(UNION(CDR X) Y))
(T(CONS(CAR X) (UNION
(CDR X) Y)))) ) ) )
```

Voorbeeld: UNION ((A B C)(D E F A))
geeft: (B C D E F A)

De functie *INTERSECTION* krijgt twee argumenten, beide lijsten en geeft als waarde de intersectie van de twee argumenten. De functie is als volgt gedefinieerd:

```
DEFINE(( (INTERSECTION(LAMBDA
(X Y)(COND
((EQ X NIL)NIL)
((MEMBER(CAR X)Y)(CONS
(CAR X)(INTERSECTION(CDR X)Y))
(T(INTERSECTION(CDR X)
Y)))) ) ) )
```

Voorbeeld: INTERSECTION ((A B C)
(A D C)) geeft: (A C)

Dit waren enkele voorbeelden van recursieve functies. Nogmaals, deze voorbeelden waren alle te maken met behulp van de vijf LISP-primitieven CAR, CDR, CONS, EQ en ATOM. Samen met de functies DEFINE, LAMBDA, COND; de universele functies EVALQUOTE en

EVAL en de constanten NIL, T en F vormt dit de lisp-batterij die we tot nu toe hebben besproken. We gaan daar nu nog wat aan toevoegen.

PROG-vorm

Recursie is niet de enige manier om LISP-functies te definiëren. LISP biedt ook de mogelijkheid om op een meer lineaire, ALGOL- of FORTRAN-achtige manier te programmeren. LISP kent hiervoor een speciale vorm PROG, waarin extra variabelen kunnen worden geïntroduceerd, die als locale variabelen dienst kunnen doen. Een PROG-vorm begint dan ook altijd met een lijst waarin deze variabelen vermeld staan. Daarna kan een onbepaald aantal LISP-expressies volgen, die sequentieel worden uitgevoerd:

(PROG (A B C) E1 E2 En)

A, B en C zijn hierin de PROG-variabelen en kunnen als zodanig in de LISP-expressies E1 t/m En worden gebruikt. De variabelen-lijst in een PROG-vorm mag ook leeg zijn:

(PROG () E1 en E2En)

Hierin zijn geen PROG-variabelen gedeclareerd, maar de LISP-expressies E1 t/m En worden wel sequentieel uitgevoerd. PROG-variabelen worden op een andere wijze aan een waarde gebonden dan LAMBDA-variabelen. Zodra aan de evaluatie van een PROG-vorm wordt begonnen, krijgen de PROG-variabelen de waarde NIL. Door middel van expliciete statements binnen de PROG-vorm kunnen deze waarde worden veranderd. Hiervoor wordt de functie SETQ gebruikt.

Deze functie krijgt twee argumenten. Het eerste argument representeert een PROG-variabele en het tweede argument representeert de waarde, die deze PROG-variabele moet krijgen. Met behulp van SETQ kan een ingewikkelde handeling bijvoorbeeld worden gesplitst in een reeks deelhandelingen:

```
(CONS (CADR X) (CONS (CADR X)
(CDDR X)))
```

kan bijvoorbeeld ook worden weergegeven als:

```
(PROG (A B C D) (SETQ A (CADR X))
(SETQ B (CDDR X))
(SETQ C (CONS A B))
(SETQ D (CONS A C)))
```

Hierin is variabele D nu geassocieerd met het eindresultaat van de ingewikkelde handeling.

We hebben de mogelijkheid om een aantal handelingen binnen een PROG-vorm te herhalen. Dit kunnen we bereiken door de combinatie van een label en

de functie GO. Een label is een LISP-atoom dat op het hoogste niveau binnen een PROG-vorm moet staan. Naar een label kan worden verwezen door de functie GO.

Bijvoorbeeld:

```
(PROG (A) NEXT (SETQ A (CDR A))
(GO NEXT))
```

Hierin geeft de expressie (GO NEXT) aan dat evaluatie moet worden vervolgd met de expressie, die volgt op het label NEXT. Bovenstaand voorbeeld zal echter nooit eindigen, er ontbreekt een beëindigingsstatement. Om een herhaling van statements op een gegeven moment te kunnen beëindigen, wordt de functie RETURN gebruikt. Zodra binnen een PROG-vorm de functie RETURN wordt geëvalueerd, stopt verdere executie van LISP-expressies en krijgt de PROG-vorm de waarde van het geëvalueerde argument van RETURN. Hieronder volgt nu een voorbeeld van een functie, waarin de body van de functie van PROG-vorm is:

```
DEFINE((
(REVERSE (LAMBDA (X)
(PROG (A)
NEXT (SETQ A (CONS (CAR X)
A))
(SETQ X (CDR X))
(COND ((EQ X NIL)(RETURN A)))
(GO NEXT)))))
```

In deze functiedefinitie is X de formele variabele en A de locale variabele. Merk op dat ook een formele variabele met behulp van SETQ van waarde mag worden veranderd.

De functie-aanroep REVERSE((A B C D)) resulteert in de waarde (D C B A).

Een functie met een PROG-vorm kan net als andere LISP-functies ook recursief worden gebruikt, maar men moet daarbij wel opletten dat telkens wanneer men een PROG-vorm binnentreedt, de waarden van de PROG-variabelen op NIL worden gesteld. De functie SUPER-REVERSE is een voorbeeld van een PROG-vorm waarin recursie wordt toegepast. Deze functie zet de elementen van een lijst en al zijn sublijsten in omgekeerde volgorde:

```
DEFINE((
(SUPERREVERSE(LAMBDA(X)(PROG(A B)
NEXT (COND ((NULL X)(RETURN A)))
SETQ B (CAR X))
(COND((ATOM B)(GO NEXT1)))
SETQ B (SUPERREVERSE B))
NEXT1 (SETQ A (CONS B A))
(SETQ X (CDR X))
(GO NEXT))))))
```

```
SUPERREVERSE((A B (C D) E (F G)))
geeft: ((G F) E (D C) B A)
```

Er dienen nog twee bijzonderheden met betrekking tot de PROG-vorm te worden

vermeld. Ten eerste hoeft een conditionele expressie, die wordt gebruikt binnen een PROG-vorm niet verplicht een waarde te krijgen, zoals wel het geval was bij een conditionele expressie binnen een LAMBDA-vorm.

Indien geen van de predikaten van de conditionele expressie bewaarheid wordt, volgt geen foutmelding, maar wordt de volgende expressie in de PROG-vorm geëvalueerd. Een conditionele expressie binnen een PROG hoeft daarom niet te eindigen met het predikaat T.

Ten tweede mag een GO-opdracht niet te diep zijn ingebed:

```
(COND((Pred.)
(GO
Label)))
```

mag nog wel, maar

```
(COND((Pred.) (COND((Pred.)
(GO Label))))
niet meer.
```

Functionele argumenten

We kunnen de klasse van functies die we tot nu toe kunnen definiëren nog verder uitbreiden, door functies op functies te laten werken. In LISP kunnen we functies definiëren, die een functienaam als argument hebben. Zo zouden we een functie OPERATE kunnen definiëren:

```
DEFINE (( (OPERATE(LAMBDA(FN X)
(FN X))) ))
```

waarin FN een functioneel argument is, dat aangeeft welke operatie op X moet worden uitgevoerd. Bij aanroep van de functie moeten we ervoor zorgen, dat het functionele argument niet wordt geëvalueerd, maar letterlijk als functienaam wordt beschouwd. We kunnen dit doen met behulp van QUOTE, maar er is voor dit doel ook een speciale vorm FUNCTION.

Dus:

```
OPERATE ((QUOTE CAR) (A B C))
```

geeft: A en

```
OPERATE ((FUNCTION CAR) (A B C))
```

geeft: A

Een belangrijke functie met een functioneel argument is MAPCAR. Deze functie past een functie FN toe op ieder element van een lijst L en levert een lijst van resultaten af. Zijn definitie ziet er als volgt uit:

```
DEFINE (( (MAPCAR(LAMBDA(FN L)
(COND((EQ L NIL) NIL)
(T(CONS(FN(CAR L))
(MAPCAR FN (CDR L))))))) ))
```

```
MAPCAR ((FUNCTION CAR) ((A B)
```

```
(C D)(E F)))
```

geeft: (A C E)

```
MAPCAR ((FUNCTION CDR)
((A B)(C D)(E F)))
```

geeft: ((B)(D)(F))

LISP I/O-functies

Tot nu toe is alle input-output automatisch verlopen via de LISP-monitor, een onderdeel van het LISP-systeem, dat OVERLORD wordt genoemd. OVERLORD leest S-expressies, geeft deze door aan de universele functie EVAL-QUOTE en print het resultaat van de evaluatie af. De lees- en print-functies die OVERLORD gebruikt, kunnen ook expliciet worden gebruikt in functiedefinities. Er is een functie READ, die een S-expressie leest (d.i. een atoom of een lijst). READ is een functie zonder argument en krijgt als waarde de S-expressie die hij leest.

Er is een functie PRINT, die een S-expressie print. PRINT heeft een argument en print zijn (geëvalueerde) argument uit. Zodra de LISP-interpreter een READ-functie tegenkomt, wordt gewacht op input en worden volgende LISP-expressie is ingelezen.

We zullen een en ander duidelijk maken, door een voorbeeld te geven van een LISP-programma, waarin READ en PRINT in een functiedefinitie zijn toegepast. Het voorbeeld stamt uit de biologie. In een bepaalde tak van de biologie maakt men gebruik van grammatica's met herschrijffregels, waarmee de stapsgewijze ontwikkeling van een bepaald organisme kan worden gerepresenteerd. Hieronder volgt een grammatica, die de ontwikkeling van een gelobd blad beschrijft.

```
S → A B D → 0 E H → D I M → 0 C
A → D G E → C F I → J K
B → E 0 F → 1 C J → M 1
C → 2 2 G → H B K → C 0
```

In deze grammatica wil een pijl zeggen, dat het linkersymbool kan worden herschreven tot de rechtersymbolen. Het symbool S is het startsymbool waarmee de herschrijving begint. Herschrijffregels waarin rechts van de pijl letters staan zijn recursief; immers, de letters komen ook links voor en kunnen dus verder worden herschreven. Zodra een cijfer voorkomt, is er een bepaald gedeelte van het blad ontwikkeld. Bij het cijfer 0 is een oksel van het blad ontwikkeld, bij het cijfer 1 een punt van het blad en bij het cijfer 2 een kromming van het blad. Het voorkomen van een letter duidt aan dat een bepaald gedeelte van het blad nog niet is ontwikkeld.

We gaan nu een LISP-programma schrijven, dat de gegeven grammatica inleest en via herschrijving de stapsgewijze ontwikkeling van het blad beschrijft. We re-

```
DEFINE((
```

```
**REWRITE is de functie waarmee we het programm aanroepen.
```

```
(REWRITE(LAMBDA() (PROG(GRAMMAR RESULT)
  (SETQ GRAMMAR (READ)) ; grammatica inlezen
  (SETQ RESULT (QUOTE S)) ; startsymbool S
  ON (PRINT RESULT) ; print resultaat
  (SETQ RESULT (DELTA RESULT GRAMMAR)) ; herschrijf
  ; tussenresultaat
  (COND ((NUMLIST RESULT) (RETURN RESULT)) ; als het
  ; tussenresultaat volledig
  ; uit cijfers bestaat is
  ; herschrijving compleet
  ; anders ga door
  (GO ON))))
```

```
**DELTA herschrijft het tussenresultaat 1 stap verder.
**Het predikaat NUMBERP, dat in deze definitie wordt
**gebruikt geeft True indien zijn argument een getal
**is, anders False.
```

```
(DELTA(LAMBDA(R G) (COND
  ((NULL R) NIL) ((ATOM R) (GET G R))
  ((NUMBERP (CAR R)) (CONS (CAR R) (DELTA (CDR R) G)))
  (T (APPEND (GET G (CAR R)) (DELTA (CDR R) G))))))
```

```
**GET geeft de rechtersymbolen van een gegeven linkersymbool.
```

```
(GET(LAMBDA(X Y) (COND
  ((NULL X) NIL)
  ((EQ (CAR X) Y) (CADR X))
  (T (GET (CDR X) Y))))
```

```
**NULL geeft True indien zijn argument NIL is.
```

```
(NULL(LAMBDA(X) (COND ((EQ X NIL) T) (T F))))
```

```
**APPEND combineert zijn twee argumenten tot een nieuwe lijst en geeft deze
**als zijn waarde.
```

```
(APPEND(LAMBDA(X Y) (COND
  ((NULL X) Y)
  (T (CONS (CAR X) (APPEND (CDR X) Y))))))
```

```
**NUMLIST geeft True indien zijn argument een getallenlijst is, anders False.
```

```
(NUMLIST(LAMBDA(X) (COND
  ((NULL X) T)
  ((NUMBERP (CAR X)) (NUMLIST (CDR X)))
  (T F))))
```

```
)); afsluit haakjes van de functie DEFINE.
```

```
; de interpreter print nu de waarde van DEFINE uit
```

```
(REWRITE DELTA GET NULL APPEND NUMLIST)
```

```
; we roepen nu REWRITE aan zonder argumenten
REWRITE()
```

```
; en de interpreter wacht op input.
```

```
; we bieden nu de grammatica als input aan
```

```
(S(A B) A(D G) B(E 0) C(2 2) D(8 0) E(C F) F(1 C) G(H B) H(D I) I(J K) J(M 1) K(C 0)
M(0 C))
```

```
; de interpreter print nu de tussenresultaten uit
```

S

(A B)

(D G 0)

(0 E H B C F 0)

(0 C F D I E 0 2 2 1 C 0)

(0 2 2 1 C 0 E J K C F 0 2 2 1 2 2 0)

(0 2 2 1 2 2 0 C F M 1 C 0 2 2 0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0)

(0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 C 0 C 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0)

```
; en als eindwaarde van REWRITE wordt gegeven
```

(0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0 2 2 1 2 2 0)

presenteren de grammatica als volgt in LISP:

(S(A B) A(D G) B(E 0)etc.....)

Hieronder volgt het complete LISP-programma, voorzien van commentaar:

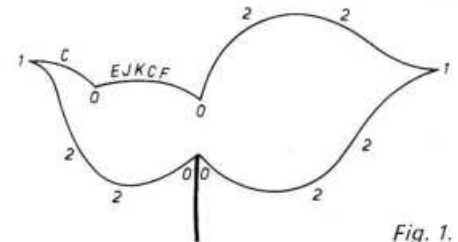


Fig. 1.

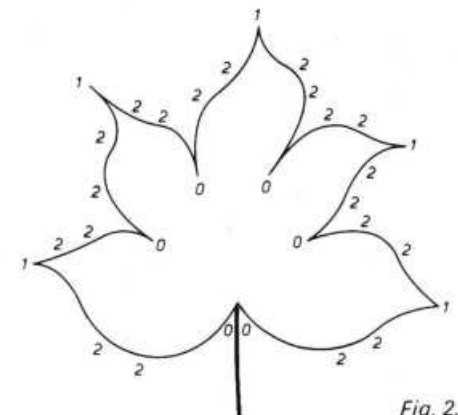


Fig. 2.

Wanneer we de getallen interpreteren zoals aangegeven, dan kunnen we het blad in elk van zijn ontwikkelingsfasen uittekenen. Bij stap 5 ziet het blad er ongeveer uit als in fig. 1 is weergegeven. En bij de laatste stap ziet het blad er uit volgens fig. 2

In het volgende nummer o.a.:

- Test van de Sinclair ZX-80
- Beschrijving van de IEEE-488 standaard
- CESIL, een gesimuleerde machinetaal in BASIC
- Het CP/M besturingssysteem, deel 2

Computerspelen

Deel 5

D. Levy

Bij bestudering van de voorgaande artikelen uit deze reeks is duidelijk geworden hoe de principes van het doorzoeken van een boom zijn ontstaan. We hebben ook de uitwerking van zo'n onderzoeksfunctie (ook wel de score-functie geheten) gevolgd en toegepast. Maar het was een relatief eenvoudige functie.

In het volgende artikel worden wat moeilijker functies onder de loep genomen, waarna het ook wat duidelijker zal worden hoe eigen problemen kunnen worden aangepakt. Bovendien zullen enkele praktijkvoorbeelden worden uitgewerkt, en zal een methode worden gegeven hoe een programma zichzelf kan verbeteren.

Je kunt een grootmeester geen moment een schaakspel laten zien of hij zal daar wel zijn commentaar bij of op kunnen geven. In algemene termen kan hij bijvoorbeeld zeggen: „Wit staat er wat beter voor” of „Voor zwart zie ik toch wel wat voordeel” of hij kan heel duidelijk zijn: „Wit wint”.

Als je nu dieper door vraagt zal hij ook kunnen vertellen waarom hij tot deze uitspraak komt. Bijvoorbeeld: „Wit heeft een paard extra” of hij kan ook genuanceerder toelichten: „De opbouw van zijn verdediging met de pionnen is niet sterk”. Bij elke toelichting die een schaakdeskundige geeft, hoort een uitgebreid gedachtenspel en veel ervaring. Maar bij het schrijven van een programma voor een schaakspel moeten al dit soort uitspraken worden vertaald in een kwantitatieve waarde. Deze waarde moet dan zodanig zijn dat een extra paard hoger wordt gewaardeerd dan een sterke verdediging met enkele pionnen.

De nauwkeurigheid van deze waardeningen bepaalt voor een belangrijk deel de kracht van het schaakprogramma. Dit onderling waardenen van de diverse situaties vindt eveneens plaats in een onderzoeksfunctie. En voor elk spel waar een computerprogramma voor wordt gemaakt zijn deze functies van essentieel belang.

In één van de voorgaande artikelen is een eenvoudige onderzoeksfunctie voor het boter-kaas en eieren spel beschreven. De basis voor deze functie werd gevonden in het feit dat slechts één speler uit drie mogelijkheden kan kiezen, namelijk een rij, een kolom of een diagonaal. Als een zet in een rij heeft plaatsgevonden kan deze rij voor de volgende evaluatie voorlopig worden vergeten. Voor zo'n spel behoeft je dan ook geen computerprogramma te schrijven om wereldkampioen te worden. Je behoeft slechts de basiskennis van dit spel te

APPLICATIES

bekijken om een gemakkelijke onderzoeksfunctie te kunnen maken.

Voor spelen zoals schaken, dammen of een-en-twintigen is een herkenningsstructuur veel te ingewikkeld om eenvoudige onderzoeksfuncties te maken. Daar hebben we zeker de hulp van deskundigen nodig om allerlei situaties op hun waarde te kunnen onderkennen. Deze kennis kunnen we bij een goede vriend halen, maar er zijn ook veel boeken verkrijgbaar die situaties beschrijven. Om zo'n waarderingsfunctie te kunnen maken onderscheiden we drie fasen die we aan de hand van het schaakspel nader zullen toelichten.

Herkennen van de beste mogelijkheden

Om een goede van een minder goede waardering te kunnen onderscheiden moeten we natuurlijk weten wat we willen gaan vergelijken. Als twee mensen eenzelfde situatie in het schaakspel gaan beoordelen, zal de leek daarover een geheel andere waardering hebben dan een goede schaker. Zo zal een kenner de situatie goed inschatten en een waarde toekennen aan die situatie die er het beste voor staat, eenvoudig omdat hij die situatie kan overzien. Een leek kijkt naar dezelfde situatie, maar begrijpt er helemaal niets van. Maar als men u zou vertellen dat de speler die de meeste stukken op het bord heeft staan meestal de winnaar wordt, dan wordt het al gemakkelijker. Als je dan na de telling tot de

conclusie komt dat wit 16 stukken heeft en zwart heeft er 8, dan ligt de conclusie voor de hand dat wit zal winnen. En dan zul je er meestal niet ver naast zitten.

Maar we kunnen ook verder gaan door waarden aan de stukken toe te kennen. De koningin is bijvoorbeeld 9 pionnen waard, een toren 5 maal een pion, een loper en een paard elk 3 maal een pion. De koning is boven alle waarden verheven.

Als je nu een bepaalde situatie overziet kun je de waarde van alle stukken optellen en betrekkelijk eenvoudig vertellen wie er het beste voor staat. Je hoeft dan nog niets van schaken af te weten, maar je kunt wel een bepaalde situatie beoordelen. Als je met behulp van deze gegevens een computerprogramma zou maken dat 200 zetten vooruit kan kijken, was je in staat de beste grootmeester te verslaan. Maar een ingewikkeld spel als schaken laat niet toe dat we zelfs 20 zetten vooruit kunnen kijken, laat staan 200 zetten. Een waarderingsfunctie van zo'n spel zal dus veel slimmer in elkaar moeten zitten dan een gewone onderzoeksfunctie.

We kunnen twee wegen bewandelen om te ontdekken welke eigenschappen in een schaakspel het belangrijkst zijn. Je kunt in een bibliotheek duiken en een aantal hoog gespecialiseerde schaakboeken gaan lezen om algemene richtlijnen te ontdekken (heuristiek). Maar je kunt ook gesprekken aanknopen met goede schakers. Als je dan vraagt: „Wat is naast het materiaal belangrijk in een schaakspel?”, zul je bijvoorbeeld als antwoord krijgen: „Beheersing van het middenveld”.

Nadere bestudering leert dan, dat stukken op een veld in het midden alle kanten uit kunnen of gemakkelijker een aanval kunnen uitvoeren dan stukken op velden die zich aan een kant van het bord bevinden. En je zult dan ook ontdekken dat aanvallen op velden in het midden van het schaakbord nieuwe posities opleveren van waaruit je weer alle kanten op kunt.

Door nog dieper te graven zul je ook vinden dat wanneer de stukken van beide spelers elkaar dwars zitten of elkaars stukken volledig in de macht hebben, je erg weinig kunt uitvoeren. Als je een stuk vrij of ongecontroleerd kunt houden, heb je met dat stuk een wijde blik over het slagveld en is het gemakkelijker je positie te verbeteren. Je moet dus proberen je eigen stukken zo vrij mogelijk te houden.

Het mag als bekend worden verondersteld, dat alles in het schaakspel om de koning draait, dus daar moet je uiterste zorg voor hebben. Goede schakers zullen je dan ook altijd aanraden om de koning niet in het middenveld te laten verschijnen, tenzij je in de eindfase van het spel bent gekomen.

Het kan dikwijls verstandig zijn om zo snel mogelijk een roccade uit te voeren, waardoor de koning in een hoek van het bord terecht komt en zo tenminste aan twee zijden door een natuurlijke beveiliging is omgeven. In zo'n geval moeten de pionnen in die buurt zo lang mogelijk op hun plaats blijven staan of tenminste zo weinig mogelijk worden verplaatst. Dit soort algemene schaakfilosofie kun je in heel veel boekjes over schaken vinden.

Laten we in dit strategisch overzicht zeker de pionnen niet vergeten. Ze zijn dikwijls veel belangrijker dan velen denken. De meeste schakers weten, dat een alleenstaande pion zwak staat opgesteld. Je moet proberen altijd één of meer pionnen in aanliggende velden te hebben. Als dat niet het geval is, kan zo'n alleenstaande pion alleen maar worden beschermd door een stuk dat meer waarde heeft dan een pion.

Het is altijd verstandig om je verdediging op te bouwen met stukken die de laagste waarde hebben. Het is ook meestal in je nadeel als je een zogenaamde dubbelpion hebt, dat is de situatie waarin twee eigen pionnen achter elkaar zijn komen te staan. Die kunnen immers niet meer ter verdediging van elkaar optreden. En de voorste van de twee belemmert het vrije gebruik van de achterste.

Samenvattend kunnen we over de waardering van de mogelijkheden zeggen, dat je toch wel een aantal goede boekjes over schaken moet lezen en ook moet proberen een gesprek met goede schakers aan te knopen. Want voor het maken van een schaakprogramma moet je weten welke mogelijkheid belangrijker is dan een andere. Dan kun je ook scores toekennen aan elk van die mogelijkheden.

Waarderen van mogelijkheden

In het voorgaande hebben we reeds gezien welke waarde we aan elk van de stukken toekennen. De waarden: koningin = 9, toren = 5, loper en paard = 3 en pion = 1 worden algemeen als goed bruikbaar ondervonden. Sommige programmakers menen dat zij een iets beter resultaat vinden als ze de loper een waarde tussen 3 en 3,5 toekennen. Maar alleen om praktische redenen zal men niet gauw tot dit soort getallen overgaan, want dat kost veel meer geheugen en rekentijd. Wanneer men toch besluit om decimale getallen te gebruiken, dan moet tijdens de berekening het gehele getallenarsenaal met bijvoorbeeld 10 worden vermenigvuldigd om de komma's kwijt te raken. Met de waarden 9, 5, 3 en 1 kan in de praktijk goed worden gewerkt, maar er is geen duidelijke reden waarom deze getallen zijn gekozen. Er is alleen uit de lange

schaakhistorie bekend, dat een loper ongeveer even veel waarde heeft als drie pionnen. Ook is bekend dat een speler met vier pionnen dikwijls meer kans heeft om te winnen dan met één paard. En als een speler twee pionnen heeft zal hij meestal minder sterk staan dan een speler met één paard.

Spelmogelijkheden zijn veel moeilijker te kwantificeren dan de stukken zelf. Dit ligt ook wel voor de hand; iedereen die de stukken kan herkennen kan ook een optelsom maken om het totaal aan waarde te leren kennen. Het is echter veel moeilijker om de velden die worden aangevallen te kunnen overzien, laat staan om daar waarden aan toe te kennen. Er is bij spelers over het algemeen geen methode bekend om de controle over het middenveld een waarde te geven of de beweegbaarheid van de stukken te waarderen m.b.v. een getalwaarde. Om toch wat meer zicht op deze mogelijkheden te verkrijgen zullen we systematisch te werk moeten gaan. In het eerste artikel uit deze serie hebben we ons beziggehouden met de zogenaamde 8-puzzel. Bij dit spelletje is het de bedoeling om de vierkantjes met cijfers vanuit een startpositie naar hun uiteindelijke bestemming te schuiven. We hadden daar een waardering (score) gevonden door de afstand van de huidige plaats naar de gewenste plaats langs het bewegingspad te meten in het aantal stappen. Op gelijke wijze proberen we in elk spel een logische waardering te vinden van de situatie zoals die zich op dat moment voordoet, en mede in deze waardering te betrekken, waarom deze situatie wellicht belangrijk is. Op grond van deze gedachtengang willen we elke mogelijkheid proberen te waarderen.

Bij het schaakspel is beheersing van het middenveld dikwijls een belangrijk voordeel. Een stuk dat in het midden op het schaakbord staat, beheerst veel meer situaties dan wanneer het op een vleugel of in een hoek staat. We zouden vanuit het midden dus kunnen bekijken hoeveel zetten in alle richtingen met alle stukken zouden kunnen worden uitgevoerd, onder aanname dat er geen andere stukken op het bord aanwezig zijn. In de praktijk hebben we meestal niet met een leeg bord te maken, maar de gedachtengang voor deze waardering is

principeel wel juist. Op deze wijze vinden we dus een waardering voor de vierkanten op het middenveld. Jack Good heeft hier een vrij uitgebreide verhandeling over geschreven, die in de literatuurlijst is vermeld.

We gaan er bijvoorbeeld van uit, dat de vierkanten (velden) van een schaakbord de volgende waardering krijgen (fig. 1): De vier centrale velden tellen voor vier punten, de velden daaraan grenzend en dus eromheen elk voor drie punten. De daaromheen liggende velden elk twee punten en de velden die aan de zijden van het schaakbord grenzen eveneens twee punten.

De controle van het middenveld kunnen we dan uitdrukken als bijvoorbeeld de sommatie van de waarden van elk van de velden waar stukken op staan, of bijvoorbeeld door de sommatie van de waarden van de velden die door stukken worden bedreigd. Zo'n uitspraak lijkt een beetje op een open deur intrappen, maar de waardering van mogelijkheden is soms toch een ervaringskwestie. De maker van een computerprogramma moet meestal logisch kunnen denken, dus dit soort logische gedachtengangen achter de mogelijkheden van een situatie zijn nodig om elk van de ontstane situaties getalsmatig te kunnen uitdrukken. Pas op deze wijze kan een bruikbaar programma ontstaan.

Er blijven echter grote verschillen in moeilijkheidsgraad om tot een waardering te komen. Neem bijvoorbeeld maar eens de beweeglijkheid. Deze bewegingsvrijheid of -mogelijkheid van een stuk kan worden uitgedrukt door het aantal zetten te tellen dat een speler met zijn stukken kan uitvoeren. Maar in feite blijft de beweeglijkheid een ondergeschikte eigenschap in het schaakspel. Als je gedurende een geheel schaakspel eens zou controleren (van zowel wit als zwart) hoeveel zetten elke speler zou kunnen doen, dan ontdek je dat degene die uiteindelijk wint ook telkens de meeste zetten kon uitvoeren. De twee belangrijkste pionstanden (de alleenstaande en de zogenaamde dubbelpion) zijn ook gemakkelijk te herkennen en te waarderen.

Wat valt er echter over de bescherming van de koning te vertellen? Gemakkelijk is dit niet, want er zijn vele situaties die bij de beoordeling hiervan moeten worden meegenomen. Meestal staat de koning veilig als hij achter een aantal eigen pionnen staat. Als deze pionnen echter actief in het spel worden betrokken en naar voren worden gezet, offeren we daarmee veiligheid voor onze koning op. Heel vaak staat de koning ook goed beschermd als hij in een hoek staat, maar dan moet de tegenspeler niet veel stukken op deze hoek hebben gericht.

Heel vaak is het ook zinvol de koning veiliger te plaatsen door in een vroeg

Fig. 1

1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	1
1	2	3	3	3	3	2	1
1	2	3	4	4	3	2	1
1	2	3	4	4	3	2	1
1	2	3	3	3	3	2	1
1	2	2	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1

digital

LSI-11 zovan de plank.

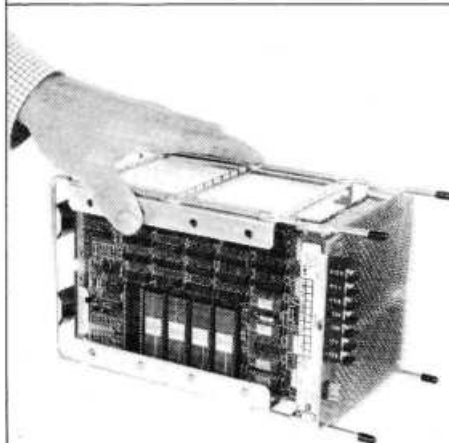
LSI-11/23, de derde generatie LSI-11.

Na de LSI-11 en LSI-11/2 is nu de LSI-11/23 geïntroduceerd. De executietijden zijn met een factor 2.5 verbeterd. De memory management unit geeft een adresbereik van 256kB met relokatie, segmentatie en protektie. Dit opent de mogelijkheid tot gebruik van het multi-user/multi-tasking operating system RSX-11M. Uiteraard kunnen ook de talen FORTRAN IV-PLUS, BASIC-PLUS-2, APL en FOCAL worden gebruikt.

BV Diode fungeert sinds 1975 als distributor voor de componenten-divisie van Digital en stelt zich als taak de LSI-11-modules en -systemen snel te leveren. De meeste modules liggen op voorraad.

De specialisten van Diode kunnen u adviseren aangaande de meest optimale configuratie voor uw toepassingen.

De normale DEC-prijzen en garantietermijnen zijn van toepassing.



DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105

DIODE



**Monolithic
Memories**

Bipolar is our business.

PAL

15 types met ieder een groot aantal programmeerbare logische schakelingen in 20 pin skinnydip. Iedere PAL vervangt een handvol TTL circuits. PALs kunnen worden geprogrammeerd op een PROM programmer of FAMATRA programmeert ze gratis. Nog handiger is de speciale PAL programmer (f 2650). U geeft de logische vergelijkingen in en de programmer blaast de juiste fuses.

LS

74LS240	74LS245	74LS344	74LS533
74LS241	74LS340	74LS373	74LS534
74LS244	74LS341	74LS374	74LS645

De meeste typen hebben Schmitt trigger inputs, ook in 74S...

FIFO

64x4	10MHz
64x5	cascadable
asynchroon of synchroon	

ARITHMETIC

- sequentiële 8 en 16 bit vermenigvuldigers en delers
- high speed parallel multipliers

PROM

industry standard	32x8	1024x4	1024x8
opencollector en	256x4	256x8	
three state typen	512x4	512x8	

FAMATRA BENELUX B.V.
Postbus 721 - Tel. 076-222660
4803 AS Breda

FAMATRA N.V.
Duboislei 16
B-2130 Brasschaat
Tel. 031-513251

Famatra

'n Objektieve propositie van Datacare

Datacare kiest voor u 't nieuwste, 't beste. De Visual 200 van Visual Technology is daar 'n voorbeeld van.



'Emulating' video display terminal, los toetsenbord, standaard functies o.a. numeric pad, blink line, cursor adresssing en vele edit faciliteiten. Instelbare emulatie mogelijkheid met DEC VT 52, ADDS520, Hazeltine2500 en Lear Siegler ADM3A.

**Bel daarom eerst altijd met
Datacare (03404 - 21344)
voor geavanceerde automatisering.**



datacare bv

huis ter heideweg 28, postbus 2.
3700 aa zeist. tel.: 03404 - 21344.

stadium te rocceren. Dit moet echter weer niet gebeuren als de koninginnen onderling zijn afgeruild want dan kan de koning beter in de buurt van het middenveld staan. Gedurende het midden- en eindspel staat de koning hier dan veilig.

Het zal duidelijk zijn dat bij een dergelijke situatie met zoveel variabelen gemakkelijk een beoordelingsfout in de waardering kan ontstaan. Maar dat het belangrijk is dit toch te doen is ook duidelijk.

Onderling afwegen van mogelijkheden

In de eerste plaats moeten we gaan beslissen welke mogelijkheden in het onderzoeksprogramma zullen worden opgenomen. Dan moeten we elk van deze mogelijkheden een waardering geven. Het programma zal dan tevens informatie moeten bevatten welke rangorde de mogelijkheden onderling zullen hebben en dat moet dan ook met een cijfer worden uitgedrukt. Aan de hand van een voorbeeld uit het schaakspel zullen we dit gaan toelichten.

We veronderstellen dat er slechts twee mogelijkheden bestaan, namelijk de stukken zelf en de beweeglijkheid. De stukken worden gewaardeerd zoals reeds eerder vermeld (9, 5, 3, 3, 1) en de beweeglijkheid wordt uitgedrukt in de som van het aantal zetten, die mogelijk zijn vanuit elk vierkant waar een stuk op staat.

Het materiaal (stukken van zowel speler als tegenspeler) geven we aan met Ma en de mobiliteit (beweeglijkheid van beide spelers) geven we aan met Mo. Het zou wat al te eenvoudig zijn om nu bij elke stand alleen maar Ma en Mo bij elkaar op te tellen. De reden hiervoor is, dat een eenheid van materiaal (pion) niet gelijkwaardig is aan (een eenheid van) een zet. Een pion zal meer waarde hebben dan een zet, onder aanname dat de overige toestanden gelijk zijn.

We moeten dus een soort weegfactor invoeren voor de stukken, zodat de algemene formule daarvoor wordt: $W(Ma)$. Als we W bijvoorbeeld de waarde 3 geven, wil dat zeggen, dat één pion overeenkomt met drie extra zetten. Als het programma een score van 4 voor de beweeglijkheid vindt, zal dat tot de conclusie leiden, dat de pion beter kan worden opgeofferd. De juiste waarde moet proefondervindelijk worden vastgesteld. Het beste is om met zo goed mogelijk aangenomen waarden te beginnen en deze gedurende de ontwikkeling van het programma en de berekende resultaten aan te passen.

Als we met de door ons aangenomen twee situaties een aantal malen een spel spelen, zullen we tot de ontdekking komen, dat bij $W(Ma) = 3$ het programma niet zorgvuldig genoeg met zijn eigen

stukken omspringt. Als we $W(Ma) = 5$ of 6 kiezen, zal het programma steeds zorgvuldiger worden. Het zou natuurlijk ook mogelijk zijn om een samengestelde functie te gebruiken, maar dan wordt er wel meer van het programma gevraagd. Het is raadzaam om het programma op te bouwen met de twee reeds genoemde mogelijkheden en daarvoor de weegfactoren zo goed mogelijk vast te stellen. Door de weegfactoren nu constant te houden kan een derde situatie worden gekozen om daarvoor de weegfactoren te bepalen. Op deze wijze kunnen dan meerdere situaties al naar gelang van belangrijkheid worden toegevoegd. Telkens als een situatie met zijn bijbehorende weegfactoren in het programma is opgenomen verdient het aanbeveling om het spel weer te spelen en na te gaan welke verbetering dit heeft opgeleverd. Als het resultaat van de laatste toegevoegde situatie nauwelijks verbetering geeft, moet misschien worden besloten dit gedeelte niet in het programma op te nemen, want het kost wel veel geheugenruimte, en dat kan weer tot resultaat hebben, dat we met de overgebleven geheugenruimte slechts een klein gedeelte van de boom kunnen onderzoeken. Dan hebben al die verfijningen tot gevolg dat het totale programma toch zwak zal blijven.

Zorg dat het programma zelf kan waarden

Uit de voorgaande paragraaf hebben we kunnen vaststellen, dat het veel tijd en moeite kost om voor een bepaald programma de juiste weegfactoren te vinden. Een methode komt gedeeltelijk tegemoet aan al deze bezwaren, en dat is die waarbij het programma van zijn eigen ervaringen leert en aan de hand hiervan verbeteringen in het programma doorvoert.

We gaan dit bekijken aan de hand van de twee eerder besproken mogelijkheden van het schaakspel. De functie kan worden omschreven als:

$$W(Ma) \times Ma + Mo$$

We moeten dan het programma zodanig aanpassen dat het tegen zichzelf kan spelen. Daartoe hebben we in beide versies een afzonderlijke weegfactor voor $W(Ma)$ nodig. Als we helemaal opnieuw beginnen stellen we $W(Ma)$ in versie 1 gelijk aan 1 en in versie 2 maken we $W(Ma) = 100$. We laten de computer nu een groot aantal spelen uitvoeren, doch zodanig dat de helft hiervan door wit in versie 1 wordt gespeeld en de andere helft door zwart. Aan het einde van deze serie spelen zullen we vinden dat versie 1 vrijwel alle spelen heeft verloren. We wisten immers dat 1 pion meer waard is

dan één zet, en dat hebben we hier verwaarloosd.

In de volgende serie spelen maken we $W(Ma) = 2$, terwijl alle andere grootheden gelijk worden gehouden. We hadden ook $W(Ma)$ in versie 2 kunnen verlagen. Aan het einde van deze serie spelen zullen we vinden dat versie 1 weer bijna alles zal hebben verloren, hoewel niet zo drastisch als de eerste keer. Als we in versie 2 de waarde van $W(Ma) = 100$ laten zullen we bij $W(Ma) = 3$ in versie 1 vinden dat nu een aantal spelen is gewonnen.

Maken we $W(Ma)$ 4 of 5 dan, zullen de winstresultaten aanzienlijk verbeteren en als we deze factor de waarde 6 geven, zal versie 1 meer spelen winnen dan versie 2 met $W(Ma)$ nog steeds 100.

In versie 2 hebben we het materiaal aanzienlijk hoger gewaardeerd dan een zet, maar desondanks zullen niet alle spelen worden gewonnen. Soms zal het veel voordeliger zijn om meer beweeglijkheid te verkrijgen door het opofferen van één of enkele pionnen. En de versie met $W(Ma) = 100$ herkent deze situatie nooit.

Deze werkzaamheden waarbij het programma zelf zijn weegfactoren vaststelt, kan helemaal automatisch worden uitgevoerd. Daar behoeven we niet bij te zitten. Op zeker avond start je het programma en gaat bijvoorbeeld een week op vakantie. Als je terugkomt zal het programma het succesvol kunnen opnemen tegen een grootmeester.

Er is echter nog één maar. Als het programma deze actie moet uitvoeren met meer dan twee situaties, zoals we tot nu toe hebben aangenomen, wordt het wel veel moeilijker. Het programma zal een voorlopig optimum vinden voor de weegfactoren en een aantal mogelijkheden bij n- spelsituaties. Het zal erg moeilijk blijken om dit voorlopig optimum te verbeteren tot het uiteindelijke optimum. Arthur Samuel heeft daar een methode voor gevonden, gebaseerd op het damspel, waarvoor hij meerdere bekende programma's heeft ontworpen. Over zijn methode later meer.

Eerst gaan we nog iets over een andere methode vertellen, die als de „lucifersdoos”-methode bekend staat. Als we deze methode voor niet te moeilijke spelletjes gebruiken, zullen we daarmee verrassend leuke resultaten verkrijgen.

Lucifersdoos-methode

Met deze methode kan men bepaalde beslissingen nemen om een inzicht te krijgen in de opbouw van een programma voor het zelf vaststellen van een weegfactor.

Een bepaalde opdracht (bijvoorbeeld het doen van de beste zet in een heel

spel) wordt onderverdeeld in meerdere detailopdrachten, zoals bijvoorbeeld het kiezen van een zet in een bepaalde spelsituatie. Elk van deze detailtaken wordt nu voorgesteld door een lucifersdoosje. In het doosje ligt de informatie opgeslagen die moet worden gebruikt voor het nemen van een beslissing. Deze informatie kan worden aangepast aan de resultaten die het programma gedurende de uitvoering vaststelt.

Deze lucifersdoos-methode is oorspronkelijk ontwikkeld op het boter, kaas en eierspel. Donald Michie heeft eens berekend dat er 288 verschillende posities zijn van waaruit men dit spelletje kan beginnen. Elk van deze posities wordt nu voorgesteld door een lucifersdoosje en elk doosje bevat een aantal kralen. Op elke kraal wordt een nummer geschreven dat aangeeft hoeveel lege plaatsen er in het spel voorkomen. Elk van de lege plaatsen kan worden gebruikt voor een volgende zet. Als in een bepaald doosje kralen zitten die aangeven dat de plaatsen 1, 2 en 3 leeg zijn, wil dat zeggen dat dit doosje programmeert dat er geen voorkeur voor kraal 1, kraal 2 of kraal 3 is.

Als we dit doosje nu openmaken (wat betekent, dat het programma een zet doet overeenkomstig de inhoud van dit doosje) nemen we een willekeurige kraal en voeren de zet uit zoals op deze kraal staat aangegeven. We leggen de kraal terug in het doosje maar het „programma“ maakt een aantekening dat dit doosje is gebruikt en dat de kraal met bijvoorbeeld het cijfer 2 was gekozen. Als het spel uit is, wordt nagegaan welke doosjes gebruikt zijn.

Als het „programma“ het spel heeft gewonnen wordt in alle gebruikte doosjes een extra kraal gelegd met het nummer dat oorspronkelijk in het programma is gebruikt. Bij een gelijkspel wordt er niets aan de inhoud van de doosjes veranderd.

Heeft het „programma“ verloren, dan wordt uit alle betrokken doosjes één kraal verwijderd om de kans op verliezen te verminderen. In de literatuurlijst is een in 1968 geschreven artikel van Michie en Chambers vermeld, waarin meer informatie over deze methode wordt gegeven. De auteurs beschrijven hierin hoe zij deze methode verder hebben ontwikkeld en uiteindelijk een win-score van 75% à 85% konden halen uit 1000 gespeelde partijen. Als tegenspeler fungeerde een programma dat telkens als eerste aan zet was en ook altijd een willekeurige zet deed. Het zal duidelijk zijn, dat dit soort programma's te eenvoudig is om spelen als schaak en bridge op deze wijze aan te kunnen pakken... Maar het toont wel aan hoe effectief zo'n zelf-waarderingsprogramma kan zijn als het voor relatief eenvoudige spelen wordt gebruikt.

Dam-programma van Samuel

Het meest bekende computerspel-programma tot ver in de zestiger jaren was vermoedelijk wel het dam-programma dat Arthur Samuel van IBM heeft gemaakt. In een toekomstig artikel zullen we op de details van dit programma ingaan, maar we zullen hier alvast twee van de zelf-waarderingsmethoden noemen die hij in dit programma heeft gebruikt.

De eenvoudigste van de twee noemen we de *kopie-methode*. Elke keer als het programma vanuit de stam van de boom een aantal zetten vooruit onderzoekt, zal dit een bepaald resultaat opleveren. Dit resultaat is zoals we reeds weten beter gefundeerd dan wanneer alleen maar de mogelijkheden vanuit de stam zelf (dus alleen de volgende zet) waren bekeken. Het onderzoeksprogramma wordt nu in het geheugen vastgelegd samen met de positie waarbij het is bekeken.

Als het programma even later zo'n positie als vertakkingpunt tegenkomt zal het dat gedeelte wat bij dit knooppunt behoort en reeds in het geheugen was vastgelegd, terugroepen en dit stuk kopiëren. Dit behoeft dus niet opnieuw te worden onderzocht en het kon vrij gedetailleerd in het geheugen worden vastgelegd. Meestal resulteert dit in een snelle onderzoeksmethode, want deze informatie zal de actuele situatie beter weergeven dan een veronderstelde methode.

Een nadeel is zeker, dat de opslag van gedetailleerde informatie veel geheugenruimte nodig heeft. De praktijk leerde, dat als het optimum in speelcapaciteit was bereikt, vrijwel alle velden van het dambord in het geheugen waren opgeslagen, en het programma in staat was om het op te nemen tegen een damkampioen.

Samuel heeft ook een meer *algemene benadering* van de zelf-waarderingsmethode beschreven. Hij ging er van uit, dat als een onderzoeksfunctie ideaal zou zijn, hij vanuit een bepaalde positie eenzelfde resultaat zou krijgen als wanneer hij vanuit die positie een onderzoek voor meerdere zetten vooruitkijken had uitgevoerd. Dat dit niet altijd of meestal het geval was, werd op de volgende manier verwerkt.

We nemen aan dat er drie situaties A, B en C in de beoordeling van mogelijke zetten aanwezig zijn. Elk van deze situaties heeft een bepaalde weegfactor WA, WB en WC, zodat we de score als volgt kunnen uitdrukken:

$$(A \times WA) + (B \times WB) + (C \times WC) = \text{score}$$

De score bij een vertakking verkregen door onderzoek van een aantal zetten vooruitkijken, noemen we Sb. De score op deze plaats verkregen, maar toen nog

via twee zetten vooruit kijken ten opzichte van deze plaats, noemen we Sp. We merken hier nog op, dat als een boom tot op n stappen vooruit wordt onderzocht, we de score hiervan als Sb aangeven. De score Sp wordt dan altijd in deze onderzoeksfase vastgesteld voor n-2 stappen vooruitkijken. De score Sb heeft dus een grotere betrouwbaarheid dan Sp.

Samuel berekende voor deze twee scores telkens het verschil dat hij *delta* noemde. Als Sb - Sp (= delta) positief is, dan verklaarde hij dat Sp niet goed was. Bepaalde grootheden in de onderzoeksfunctie die een positieve invloed hadden moesten dan worden aangepast tot zij een nog grotere invloed op het resultaat hadden. Termen die een negatief gaande invloed op deze positieve delta hadden moesten verder worden afgezwakt.

Wanneer delta negatief uitvalt worden tegengestelde maatregelen genomen; eigenschappen die een positieve invloed uitoefenen worden afgezwakt en die met een negatief gaande invloed worden versterkt.

Samuel noteerde ook de samenhang tussen de tekens van elke individuele uitkomst van elke situatie A, B en C en het teken van delta. Hij paste telkens het teken weer aan na elke zet van het spel. Dan keek hij naar de situatie met de beste correlatiefactor, waarbij hij het materiaal niet in beschouwing nam, want dat was altijd overheersend.

De weegfactor voor deze situatie gaf hij een vooraf bepaalde maximumwaarde. De andere weegfactoren werden dan met behulp van de correlatie-coëfficiënt vastgesteld. Samuel paste daar nog een slimmigheidje bij toe: hij gebruikte de weegfactoren als gehele machten van 2. Wanneer bijvoorbeeld een correlatiefactor tussen n en n+1 lag gaf hij de weegfactor de waarde 2^n . Bij een negatieve correlatie-coëfficiënt werd de weegfactor zelf van teken omgekeerd.

Het voordeel van deze methode is, dat het relatief eenvoudig op een micro-computer kan worden uitgevoerd, want er behoeven geen grote aantallen velden van het bord in het geheugen te worden opgeslagen. Wanneer je een programma maakt vanuit de stam van de boom, behoeven alleen maar alle posities binnen twee zetten vooruitkijken te worden opgeslagen. Uiteraard met de bijbehorende scores op elk punt. Bij schaken zullen dit 36 posities zijn en bij dammen waarschijnlijk niet meer dan 10.

Er komt één probleempje (ja, ook hier) als de alpha-beta algoritme een tak afsnijdt die de tegenspeler juist heeft gekozen, en die niet in het onderhanden twee-zetten-vooruitkijken in het geheugen was opgenomen. Maar we mogen aannemen dat zoiets alleen maar ge-

beurt als de tegenspeler een foutieve zet doet, of waarvan het programma denkt dat het een foutieve zet is. Met andere woorden, we mogen dit soort situaties wel verwaarlozen.

Wat meer reëel is, is dat de tegenspeler een niet verwachte zet doet. Dan zal het programma eerst het van toepassing zijnde stuk opnieuw moeten onderzoeken en dan pas de zet doen. Dat opnieuw onderzoeken dient dan vanuit de oorspronkelijke stam te gebeuren en zal zeker de tak dienen te bevatten waarin die niet verwachte zet voorkomt.

Als we deze verfijning van het programma meenemen zijn we in staat de vergelijking van Sb en Sp ook te betrekken in gedeelten die oorspronkelijk waren afgekap.

Taak voor deze keer

We gaan weer aan het werk met het boter, kaas en eierspel, waarin we nu de volgende mogelijkheden onderkennen:

- c3: het aantal „3-kruis” rijen (aantal rijen waarin 3 kruisjes voorkomen)
- c2: het aantal „2-kruis” rijen (twee kruisjes en één lege plaats)
- c1: het aantal „1-kruis” rijen (één kruisje en twee lege plaatsen)
- n3, n2 en n1: overeenkomstige situaties, maar nu voor de rondjes.

Het programma moet een volledig onderzoek doen met behulp van de alpha-beta logaritme en tot een diepte van drie zetten vooruitkijken. Het onderzoeksprogramma moet beginnen met alle weegfactoren gelijk aan nul.

Pas dit programma nu zodanig aan, dat het kan dienen als tegenspeler voor het bestaande programma. Modificeer het programma zodanig dat het ook inderdaad als tegenspeler kan fungeren in het computerprogramma.

Na elke zet van elk spel moeten de weegfactoren verder worden aangepast, waarbij van de „methode van Samuel” gebruik moet worden gemaakt.

Bekijk na elk spel via de printer of het beeldscherm het resultaat en welke verandering de weegfactoren hebben ondergaan. Sla dan ook acht op de betere resultaten van dit spel waarbij drie zetten vooruit wordt gekeken.

Literatuurlijst

R. A. Chambers en D. Michie, Boxes: *An experiment in adaptive control*, Machine Intelligence 2, 1968 bladzijden 137-152

I. J. Good, *A five year plan for automatic chess*, Machine Intelligence 2, 1968 bladzijden 89-118

A. L. Samuel, *Some studies in machine learning using the game of checkers*, IBM journal of research and development, vol. 3 1959, bladzijden 211-229 (in iets gewijzigde en aangevulde vorm ook verschenen in: Computers and thoughts, uitgegeven door Feigenbaum and Feldman, MacGrawHill, 196(3).

intelligente analoge systemen

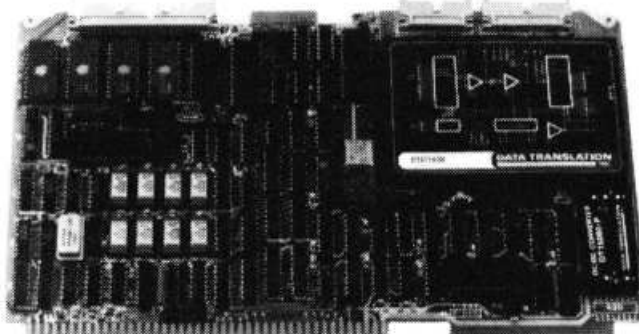
Data Translation Inc. is de grootste fabrikant van analoge interfaces voor Intel, DEC, G.A., Zilog en andere computers.

Nieuwste ontwikkelingen zijn een Intel Multibus compatibel board dat voorzien is van analoge ingangen en een eigen microprocessor met RAM/ROM en standaard DMA; en een op de LSI-11/2 gebaseerd systeem dat met alle voor de DEC LSI computers ontwikkelde borden aan de wensen van de gebruiker kan worden aangepast.

Zoals gezegd, Data Translation fabriceert ze, Rood levert ze. Meer informatie? Bel onze Data Divisie.



C.N. Rood B.V.
Cort v.d. Lindenstr. 11-13
Postbus 42
2280 AA Rijswijk
Tel. 070-996360
Telex 31238



Voor België: C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel. Tel. 02-7352135

DTR-IM-1

Texas Instruments TM 990 16 bit microcomputer modules

Een modulaire systeem waarmee een scala van hardware configuraties is samen te stellen voor alle mogelijke microcomputer toepassingen zoals:

Machinebesturing, procesbewaking, dataverwerking, meet- en regelsystemen, tekstverwerking, enz. enz.

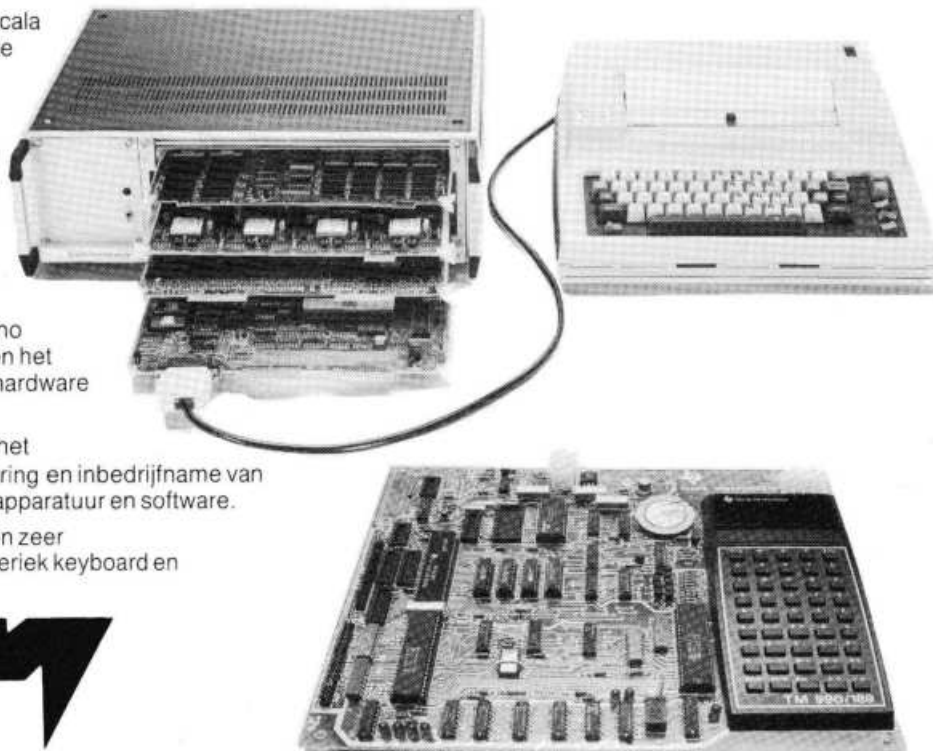
Naar keuze kunt U programmeren in
ASSEMBLER BASIC PASCAL

Microcomputer specialisten van Vekano assisteren U bij de probleemanalyse en het samenstellen van de meest optimale hardware configuratie.

Verder geven wij U ondersteuning bij het programmeren of verzorgen van levering en inbedrijfname van het complete systeem, inclusief randapparatuur en software.

Het university board TM 990/189 is een zeer voordelige leercomputer met alfanumeriek keyboard en compleet cursuspakket.

VEKANO 
Urkhovenseweg 7A
Eindhoven
Tel. 040-810975



EXORset 30

De EXORset is een universeel systeem, te gebruiken als:

- ontwikkelingssysteem voor de 6809,
- intelligente front-end processor,
- centrale eenheid voor procesbesturing,
- data-logger,
- professionele personal computer, etc.

Rondom de MC6809 als centrale processor is een krachtig systeem opgezet. Zowel op assembler- als BASIC-niveau kan men snel tot concrete resultaten komen.

De BASIC-M-compiler biedt, in aanvulling op de standaard BASIC, zodanige uitbreidingen dat een hogere taal met praktische bruikbaarheid is ontstaan.

Voor specifieke toepassingen kan het systeem worden uitgebreid met kaarten uit het zeer brede scala van micromodules (ADC, DAC, prom-programmer, etc.).

hardware

6809 processor, ASCII-toetsenbord + 16 functie toetsen, 9" monitor 22x80 of 16x40 karakters, gelijktijdige grafische weergave 320x256 punten, 48 kB RAM, 12 EPROM voeten, 2 mini floppy-disk eenheden (2x80 kB), Centronics printer interface, RS232 serie-interface, cassette recorder interface, video uitgang, 2 vrije slots voor EXORciser compatibele modules.

software

EXORbug monitorprogramma, XDOS operating system, editor, assembler, BASIC-M zeer uitgebreide (24kB) BASIC interpreter/compiler.



MOTOROLA
Semiconductors



DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105

DIODE 

Programmeerbare reclameverlichting

R. Lingier

Waar vroeger het sturen van reclameverlichting gebeurde door elektromechanische toestellen, hebben nu de digitale IC's deze taak overgenomen. Ze doen het niet alleen zonder onderhoud of slijtage, maar bieden ook meer mogelijkheden voor een lagere prijs.

Hoe ook de sturing is van de lopende of schuivende lichten, beide systemen hebben één gemeenschappelijk nadeel. Omdat altijd dezelfde lichtbeweging wordt uitgevoerd, leidt dit tot gewinning bij het publiek waardoor de lichtreclame na bepaalde tijd niet meer opvalt. Dit kan worden voorkomen door het toepassen van meerdere soorten lichtbewegingen, en ook door de bewegingen na een bepaalde periode te veranderen. Anders gezegd, met een programmeerbare reclameverlichting.

Hoewel velen de indruk hebben dat de TRS-80 zonder „expansion interface” geen contact met de buitenwereld kan hebben, volstaat een kleine schakeling (dus zonder expansion interface) met enkele goedkope IC's voor het sturen van 8 lichtpunten. De print waarop de schakeling is aangebracht wordt met een passende connector en een 11-aderige flat cable op de printrand aan de achterzijde van de TRS-80 aangesloten. Soft- en hardware zijn getest op een TRS-80 Level II met 16 Kbyte RAM. Het lichtprogramma (het totaal der bewegingen die de reclameverlichting zal maken) is samengesteld uit een aantal stappen (zie voorbeeld in fig. 1). In iedere stap moet zijn vermeld welke soort lichtbeweging moet worden uitgevoerd, hoeveel maal deze lichtbeweging moet worden uitgevoerd, en ook het tempo van de beweging.

Het lichtprogramma wordt stap voor stap afgewerkt, en begint opnieuw als alle stappen zijn uitgevoerd. Het aantal stappen wordt alleen beperkt door de beschikbare geheugenruimte. Tijdens het werken van de reclameverlichting geeft het scherm aan welke beweging wordt uitgevoerd. Wanneer een lichtprogramma is opgesteld en na eventuele wijzigingen goed is bevonden, kan het op een cassette worden bewaard. Daardoor kan op een eenvoudige en snelle wijze dagelijks van lichtprogramma worden verwisseld.

APPLICATIES

Op de print staan de 8 te sturen LED's elk in serie met de basis van een vermogenstristor. Deze zijn aangesloten op 8 latch flipflop's die zich bevinden in de

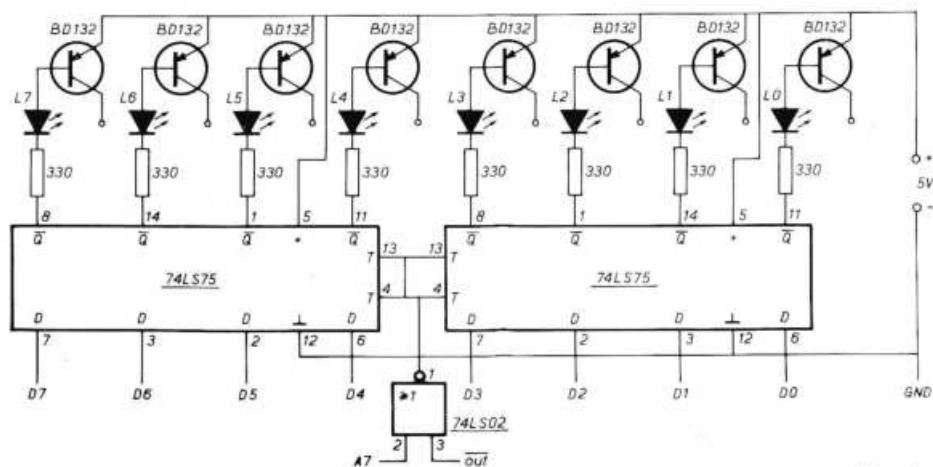


Fig. 2.

Fig. 1. Voorbeeld van een lichtprogramma.

Stap	Soort beweging	Aantal	Vertragingstijd (tempo)
1	Schuiven naar rechts	3	200
2	Schuiven naar links	5	100
3	Schuiven naar rechts	10	30
4	Vollopen naar links	5	50

twee IC's 74LS75. Een poort van een 74LS02 zorgt voor de adressering. Het schema van de interface-schakeling is weergegeven in figuur 2. De schakeling heeft een eenvoudige 5V voeding nodig. Wanneer een LED brandt, is de overeenkomende transistor in geleiding, waarmee dan een grotere verbruiker kan worden geschakeld. Lampen of lampengroepen op 220V kunnen bijvoorbeeld via een optokoppeling worden gestuurd, zodat de 220V galvanisch gescheiden blijft van de computerprint. Wie aan de LED's alleen voldoende heeft mag de transistoren weglaten, op voorwaarde dat de emitter-basis door een verbinding wordt vervangen.

De aanduidingen van de signalen in fig. 2 zijn ook weer te vinden in fig. 3 waar de printrand van de TRS-80, gezien van de achterzijde, is weergegeven.

Interface testen

Allereerst moet de schakeling van fig. 2 worden getest. Hiertoe wordt een byte naar de uitgangspoort gebracht door de OUT-statement, die twee argumenten nodig heeft, gescheiden door een komma. Het eerste argument is het adres van de uitgangspoort, het tweede is de over te brengen waarde.

Door de onvolledige adressering op de interface, is ieder adres lager dan 128 bruikbaar. Het tweede argument mag

zowel een numerieke waarde, een variabele als een expressie zijn, van 0 tot 255. Iedere LED op de interface komt overeen met een decimale waarde. De meest rechtse LED, of LED 0, met waarde 1 kan worden ontstoken door het commando:
OUT 1,1

De meest linkse LED, LED 7, met decima-



Fig. 3.

```

0 REM *** PROGRAMMEERBARE RECLAMEVERLICHTING ***
1 REM *** AUTEUR: R. LINGIER ***
5 DIM N$(100), B(100), N(100), T(100)
9 REM NAMEN BEWEGINGEN
10 N$(1)="SCHUIVEN NAAR LINKS"
11 N$(2)="SCHUIVEN NAAR RECHTS"
12 N$(3)="VOLLOPEN NAAR LINKS"
13 N$(4)="VOLLOPEN NAAR RECHTS"
14 N$(5)="LEEGLOPEN NAAR LINKS"
15 N$(6)="LEEGLOPEN NAAR RECHTS"
16 N$(7)="LEEGLOPEN UIT HET MIDDELEN"
17 N$(8)="VOLLOPEN NAAR HET MIDDELEN"
18 N$(9)="KNIPPEREN"
19 N$(10)="KNIPPEREN 4-4"
20 N$(11)="KNIPPEREN EVEN-ONEVEN"
21 N$(12)="HEEN EN WEER SCHUIVEN"
22 N$(13)="VOL- EN LEEGLOPEN NAAR RECHTS"
23 N$(14)="VOL- EN LEEGLOPEN NAAR LINKS"
24 N$(15)="VOL- EN LEEGLOPEN NAAR HET MIDDELEN"
25 N$(16)="VOLLOPEN RECHTS, LEEGLOPEN LINKS"
26 N$(17)="VOLLOPEN LINKS, LEEGLOPEN RECHTS"
27 N$(18)="VOLLOPEN RECHTS, SCHUIVEN LINKS"
28 N$(19)="VOLLOPEN LINKS, SCHUIVEN RECHTS"
29 N$(20)="VOL- EN LEEGLOPEN BEIDE RICHTINGEN"
30 N$(21)="VOLLOPEN EN TERUG BEIDE RICHTINGEN"
100 CLS:PRINT CHR$(23);STRING$(3,10); "**** MENU ****":PRINT:PRINT
110 PRINT"RECLAMEVERLICHTING AAN 1"
120 PRINT"PROGRAMMEREN 2"
130 PRINT"TOON LICHTPROGRAMMA 3"
140 PRINT"EEN STAP WIJZIGEN 4"
150 PRINT"NAAR CASSETTE 5"
160 PRINT"VAN CASSETTE 6"
180 INPUT X
190 ON X GOTO 200,300,400,500,600,700
199 REM RECLAMEVERLICHTING AAN
200 CLS
210 FOR Q=1 TO Z
220 PRINT:PRINT"STAP";Q;" ";N(Q);"MAAL ";N$(B(Q));", TIJD";T(Q)
230 FOR A=1 TO N(Q)
240 ON B(Q) GOSUB 1100,1200,1300,1400,1500,1600,1700,1800,1900,2000,
2100,2200,2300,2400 2500,2600,2700,2800,2900,3000,3100
250 PRINT A
260 IF INKEY# THEN IF I#="S" THEN 180
270 NEXT
280 NEXT
290 GOTO 200
300 CLS:PRINT"PROGRAMMEREN "
310 INPUT"VANAF WELKE STAP";S
320 FOR Q=S TO 100
330 PRINT:PRINT"STAP";Q;" ";N(Q);"MAAL ";N$(B(Q));", TIJD";T(Q)
340 INPUT"NUMMER BEWEGING (0=STOP)";B(Q)
350 IF B(Q)=0 THEN Z=Q-1:GOTO 100
360 INPUT"HOEVEEL MAAL";N(Q)
370 INPUT"VERTRAGINGSTIJD";T(Q)
380 NEXT
390 GOTO 100
400 CLS:PRINT"LICHTPROGRAMMA "
410 FOR Q=1 TO Z
420 PRINT Q;N(Q);"MAAL ";N$(B(Q));", TIJD";T(Q)

```

Afb. 4.

le waarde 128 door het commando:
OUT 1,128

De twee uiterste LED's samen door het
commando:
OUT 1,129

De overige LED's hebben als waarde:

7	6	5	4	3	2	1	0
128	64	32	16	8	4	2	1

Door de som van $16+8=24$ naar de uitgangspoort te brengen mogen alleen de 2 middelste LED's gaan branden. Dit gebeurt met het commando:
OUT 1,24

Op deze manier kan iedere combinatie van brandende LED's worden verkregen.

Principeprogramma's

Deze dienen alleen om aan te tonen hoe de verschillende lichtbewegingen kunnen worden verkregen. Ze zijn daarom ook zeer open gehouden (één statement per regel), en kunnen natuurlijk ook meer gebundeld worden toegepast. De tijdvertraging in regel 999 bepaalt het tempo van knipperen. De waarde 480 geeft ongeveer 1 s vertraging, en kan willekeurig worden veranderd. Om dit principeprogramma te testen moet natuurlijk het commando RUN 55 worden gegeven.

```

0 REM 8 KNIPPERENDE LED'S
5 OUT 1,0
10 GOSUB 999
15 OUT 1,255
20 GOSUB 999
25 GOTO 5
999 FOR T=0 TO 480:NEXT:RETURN

```

```

50 REM KNIPPER LED'S 4-4
55 OUT 1,15
60 GOSUB 999
65 OUT 1,240
70 GOSUB 999
75 GOTO 55

```

```

100 REM SCHUIVEN NAAR LINKS
105 LET A=1
110 OUT 1,A
115 GOSUB 999
120 IF A<127 THEN A=A*2 ELSE 105
125 GOTO 110

```

```

150 REM SCHUIVEN NAAR RECHTS
155 LET A=128
160 OUT 1,A
165 GOSUB 999
170 IF A>1 THEN A=A/2 ELSE 155
175 GOTO 160

```

```

200 REM VOLLOPEN NAAR LINKS
205 OUT 1,A
210 GOSUB 999
215 IF A<255 THEN A=A*2+1 ELSE A=0
220 GOTO 205

```

Vervolg afb. 4.

```

430 NEXT
440 INPUT "DRUK OP ENTER VOOR MENU"; X: GOTO 100
500 CLS: INPUT "WELKE STAP WILT U VERANDEREN"; Q
510 PRINT "STAP"; Q; "IS NU: "; N(Q); "MAAL"; N4(B(Q)); "TIJD"; T(Q)
520 PRINT "STAP"; Q; " "; INPUT "WELKE BEWEGING"; B(Q)
530 INPUT "      HOEVEEL MAAL"; N(Q)
540 INPUT "      VERTRAGINGSTIJD"; T(Q)
550 GOTO 100
599 REM NAAR CASSETTE
600 INPUT "DRUK OP ENTER ALS DE RECORDER OP 'RECORD' START"; X
610 CLS: PRINT "HET LICHTPROGRAMMA WORDT NU NAAR CASSETTE GEBRACHT. "
620 PRINT#-1, 2
630 FOR Q=1 TO 2 STEP 5
640 PRINT#-1, B(Q), N(Q), T(Q), B(Q+1), N(Q+1), T(Q+1), B(Q+2), N(Q+2), T(Q+2)
      B(Q+3), N(Q+3), T(Q+3), B(Q+4), N(Q+4), T(Q+4)
650 NEXT
660 GOTO 100
699 REM OPNEMEN VAN CASSETTE
700 INPUT "DRUK OP 'ENTER' ALS DE RECORDER OP 'PLAY' START "; X
710 CLS: PRINT "HET LICHTPROGRAMMA WORDT NU VAN CASSETTE INGELEZEN. "; INPUT#-1, 2
720 FOR Q=1 TO 2 STEP 5
730 INPUT#-1, B(Q), N(Q), T(Q), B(Q+1), N(Q+1), T(Q+1), B(Q+2), N(Q+2), T(Q+2)
      B(Q+3), N(Q+3), T(Q+3), B(Q+4), N(Q+4), T(Q+4)
740 NEXT
750 GOTO 400
999 FOR T=1 TO T(Q): NEXT: RETURN
1100 B=1
1110 OUT 1, B: GOSUB 999
1120 IF B<127 THEN B=B*2: GOTO 1110
1130 RETURN
1200 B=128
1210 OUT 1, B: GOSUB 999
1220 IF B>1 THEN B=B/2: GOTO 1210
1230 RETURN
1300 B=0
1310 OUT 1, B: GOSUB 999
1320 IF B<255 THEN B=B*2+1: GOTO 1310
1330 RETURN
1400 B=0: C=128
1410 OUT 1, B: GOSUB 999
1420 B=B+C: IF B<255 THEN C=C/2: GOTO 1410
1430 RETURN
1500 B=255: C=1
1510 OUT 1, B: GOSUB 999
1520 B=B-C: IF C<256 THEN C=C*2: GOTO 1510
1530 RETURN
1600 B=255: C=128
1610 OUT 1, B: GOSUB 999
1620 B=B-C: IF B>0 THEN C=C/2: GOTO 1610
1630 OUT 1, 0: GOSUB 999
1640 RETURN
1700 OUT 1, 255: GOSUB 999
1710 OUT 1, 231: GOSUB 999
1720 OUT 1, 195: GOSUB 999
1730 OUT 1, 129: GOSUB 999
1740 OUT 1, 0: GOSUB 999
1750 RETURN
1800 OUT 1, 0: GOSUB 999
1810 OUT 1, 129: GOSUB 999
1820 OUT 1, 195: GOSUB 999
1830 OUT 1, 231: GOSUB 999
1840 OUT 1, 255: GOSUB 999
1850 RETURN
1900 OUT 1, 255: GOSUB 999
1910 OUT 1, 0: GOSUB 999
1920 RETURN
2000 OUT 1, 240: GOSUB 999
2010 OUT 1, 15: GOSUB 999
2020 RETURN
2100 OUT 1, 170: GOSUB 999
2110 OUT 1, 85: GOSUB 999
2120 RETURN
2200 GOSUB 1100
2210 GOSUB 1200
2220 RETURN
2300 GOSUB 1400
2310 GOSUB 1600
2320 RETURN
2400 GOSUB 1300
2410 GOSUB 1500
2420 RETURN
2500 GOSUB 1700
2510 GOSUB 1800
2520 RETURN
2600 GOSUB 1400
2610 GOSUB 1500
2620 RETURN
2700 GOSUB 1300
2710 GOSUB 1600
2720 RETURN
2800 GOSUB 1400
2810 GOSUB 1100
2820 RETURN
2900 GOSUB 1300
2910 GOSUB 1200
2920 RETURN
3000 GOSUB 2300
3010 GOSUB 2400
3020 RETURN
3100 GOSUB 2600
3110 GOSUB 2700
3120 RETURN

```

```

250 REM VOLLOPEN NAAR RECHTS
255 LET A=0: LET B=128
260 OUT 1, A
265 GOSUB 999
270 LET A=A+B
275 IF A>255 THEN 255 ELSE B=B/2
280 GOTO 260

```

```

300 REM LEEGLOPEN NAAR LINKS
305 LET A=255: LET B=1
310 OUT 1, A
315 GOSUB 999
320 LET A=A-B
325 IF B<256 THEN B=B*2: GOTO 310
330 GOTO 305

```

```

350 REM LEEGLOPEN NAAR RECHTS
355 LET A=255
360 OUT 1, A
365 GOSUB 999
370 LET A=A/2
375 IF A>0.5 THEN 360
380 GOTO 355

```

Totaalprogramma

Het programma (afb. 4) is geschreven met de bedoeling de leesbaarheid hoog te houden, zodat het gemakkelijk is uit te breiden en/of aan eigen wensen is aan te passen. Wie enige ervaring heeft met BASIC zal het programma zeker in een compacter geheel krijgen.

Het lichtprogramma wordt in 3 arrays bewaard. In B(Q) staat het nummer van de beweging, in N(Q) het aantal malen dat de beweging moet worden uitgevoerd, en in T(Q) de tijdvertraging. De array NS(Q) bevat de namen van de bewegingen, en wordt door het programma zelf geladen.

De verschillende bewegingen staan in subroutines vanaf regel 1100. Tijdens het programmeren van het lichtprogramma wordt naar het nummer van de beweging gevraagd en niet naar de naam, om minder toetsen te moeten aanslaan. Wel is nu een lijst nodig die naast de naam der beweging het overeenkomstig nummer geeft. De bewegingen 1 tot 11 zijn basisbewegingen, terwijl de bewegingen 12 tot 19 zijn samengesteld uit 2 basisbewegingen. Ook uit 2 samengestelde bewegingen kan een nieuwe beweging ontstaan. Dit is het geval met de bewegingen 20 en 21.

De in de lijst opgegeven bewegingen zijn slechts enkele voorbeelden, die nog kunnen worden aangevuld. Vooral het bijvoegen van nieuwe basisbewegingen doet het aantal mogelijke bewegingen sterk groeien. Wat aan de vindrijkheid van de lezer wordt overgelaten.

Ook het sturen van meer dan 8 lichtpunten is mogelijk. Bij voldoende belangstelling kan dat in een volgend nummer worden beschreven.

Compac zorgt voor een nieuwe doorbraak: Een complete, krachtige computer onder de vijfhonderd gulden!

**SINCLAIR
ZX80
voor 499,-**

Veel capaciteit

Door de toepassing van de nieuwste LSI chips is de Sinclair ZX80 heel compact en heel goedkoop. Maar hij kan méér dan tientallen grotere en veel duurdere modellen. Z'n 1K byte RAM geheugen is gelijkwaardig aan ongeveer 4K bytes in andere personal computers. Die capaciteit is al voldoende voor 100 regels basic. Bovendien is er nog een uitbreiding mogelijk tot 4K bytes RAM voor maar f 155,- (16K RAM uitbreiding leverbaar in december).

Unieke manier van programmeren

Een van de ontwikkelingen die de ZX80 zo efficiënt maken is de BASIC vertolker. De meeste sleutelwoorden (RUN, PRINT, LIST etc.) worden met slechts één toets ingevoerd, wat capaciteit vrij maakt voor andere functies. Mochten al deze begrippen nu nog onbekend voor u zijn, maak u dan geen zorgen. Het meegeleverde gratis Sinclair basic-boek leert u stap voor stap programmeren. Van de eerste beginselen tot de volledige programmeringsmogelijkheden van deze krachtige computer.

Probeer 'm in de shop of bestel per post

U kunt de ZX80 natuurlijk in werking zien bij Compac in Den Haag. Maar u kunt ook uw computer met de onderstaande bon bestellen, onder bijsluiting van giro- of bankchèques.

Nu kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Compac heeft daarvoor een unieke aanbieding.

Een krachtige computer die alleen maar aangesloten moet worden op uw eigen cassetterecorder en TV toestel (zwart/wit of kleur) om volledig te functioneren. Plus een instructieboek van 128 pagina's dat u ook leert programmeren in BASIC. Samen voor slechts f 499,-.



COMPAC
computers en systemen

een divisie van Acoustical Electronics
Plaats 25, 2513 AD Den Haag Tel. 070 - 64 59 50 Telex 36732 AE NL

SINCLAIR ZX80

- „One touch” voor basic commando's
- Unieke syntax controle aanvaardt alleen regels met juiste syntax
- Veel vermogen voor „string” hantering- tot 26 strings van elke lengte
- Volledige Boleaanse rekenkunde, voorwaardelijke uitdrukkingen, enz.
- Display 32 karakters x 24 regels
- High resolution graphics met 22 standaard-symbolen
- Kompleet met aansluitkabels voor bandrecorder en televisie

BON

Prijzen zijn inclusief BTW en exclusief verzendkosten.

Hierbij bestel ik:

- Sinclair ZX80 Computer(s) met Sinclair BASIC-boek ad f 499,- f
- Lichtnet adapter(s) (800 mA bij 9 V) ad f 59,- f
- Geheugen uitbreidingsbord 3K bytes ad f 155,- f

TOTAAL

Het totaal verschuldigde bedrag is bijgesloten in de vorm van giro- of bank- betaalkaarten.

NAAM _____

ADRES _____

POSTCODE _____ PLAATS _____

Ook verkrijgbaar bij diverse computershops en elektronika onderdelen winkels.

DI

Tekstverwerkingsprogramma voor CBM 8032

De kosten van typewerk gaan steeds een groter aandeel vormen in de administratiekosten. De snelle acceptatie van Wordprocessing-systemen is een direct resultaat van de escalatie van deze kosten. Er zijn echter ook bedrijfstadken, zoals kleinere firma's, afdelingen met slechts enkele medewerkers, laboratoria, kantoren e.d. die niet over het benodigde kapitaal kunnen beschikken om een dure tekstverwerker aan te schaffen.

Wordcraft 80 is een krachtig tekstverwerkings-softwarepakket dat het CBM 8000 microcomputersysteem verandert in een professionele tekstverwerker. Deze microcomputer is de CBM 8032 met een 80-koloms beeldscherm en een CB 3040 floppy disk-drive. Enkele opmerkelijke eigenschappen van Wordcraft 80:

- * pagina-layout tot maximaal 117 tekens breed en 98 regels hoog
- * de definitieve vorm van de tekst wordt op het scherm weergegeven
- * maakt gebruik van instelbare kantlijnen, tabulators en decimale tabulators
- * maakt uw rechterkantlijn gelijk, en automatische centering is mogelijk
- * automatische plaatsing van kop- en voetregels, alsmede pagina-nummers (indien gewenst, afwisselende nummering links en rechts)
- * tekens, woorden en/of tekstblokken kunnen eenvoudig worden verwijderd en tussengevoegd
- * tekstblokken kunnen eenvoudig van de ene pagina naar de andere worden overgebracht
- * automatisch samenvoegen van vaste tekstblokken voor het samenstellen van documentatie
- * standaardbrieven afdrukken met wisselende gegevens, zoals naam en adres (bijv. mailingbrieven)
- * gebruik kan worden gemaakt van zowel kettingformulieren als van losse bladen
- * de mogelijkheid bestaat de regel een halve afstand omhoog/omlaag te brengen voor bijvoorbeeld het plaatsen van cijfers in formules
- * letters/woorden kunnen onderstreept en/of vet afgedrukt worden

Inl.: Wecom B.V.,
Marksingel 2E, 4811 NV Breda
(076) 149173



VP800 video processor

Stock Control International te Uden (NB) introduceert een video processor, model

VP800 van Direct Inc. te Sunnyvale, Calif. Deze video processor is een terminal met zeer geavanceerde technologie en mogelijkheden. Zo zijn bijv. de volgende mogelijkheden aanwezig:

- onderstreepte tekst, halve intensiteit, blink, reverse video;
- dubbel breed en dubbel hoog schrift;
- 80 breed/132 breed schrift (software in te stellen);
- grafische karakterset;
- door de gebruiker zelf te definiëren karakterset (down-line loaded);
- buffers van 8K, 16K en 32K;
- 3 verschillende scroll-snelheden;
- onder softwarebesturing DEC VT 52 en VT100 compatibiliteit;
- onafhankelijk te kiezen zend-, ontvangst- en printsnelheden;
- alle parameters kunnen in een EEPROM worden gezet zodat de terminal bij het in-

MICRO JOURNAAL

schakelen automatisch op de door de gebruiker als standaard gewenste parameterwaarden staat.

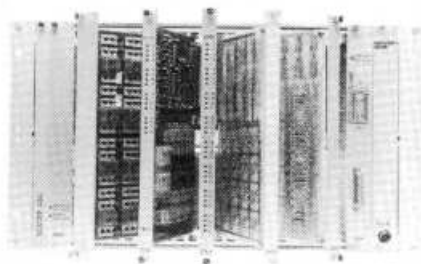
Inl.: Stock Control International,
Klavecimbellaan 3, Uden (04132) 6 90 30.

Nieuwe Sestep-besturingen

De afdeling Industrie-automatiseringen van Sprecher & Schuh (Woerden) heeft de microcomputer van de familie Sestep 500 vrij programmeerbare besturingen vernieuwd. De SESTEP 500-serie, die was gebaseerd op de Intel 8080 is vervangen door de serie 530, die is voorzien van de Intel 8085, die ook het hart vormt van de kleine Sestep 400-besturing.

De 8085-microprocessor is niet alleen krachtiger en sneller dan de 8080, maar biedt de gebruiker ook alle programmeerfaciliteiten zoals die reeds bij de Sestep 400 mogelijk waren. Met name de mogelijkheid om automatisch programma-documentatie (afdruk van stroomdiagrammen, kruisreferentiestaten) te vervaardigen is een belangrijk pluspunt. Bovendien is het nu mogelijk toelichtende tekst naast de programma-instructies op te nemen, waardoor de – toch al gemakkelijk leesbare – programma's nog gemakkelijker begrijpbaar worden.

Het systeem heeft een modulaire uit te breiden instructiegeheugen (CMOS-RAM of EPROM) met een omvang van maximaal 4K-woorden van 16 bit en een tekstgeheugen (CMOS-RAM of EPROM) van 256 woorden van 16 karakters voor protocollering. Nieuw is dat in het basissysteem een CMOS-RAM datageheugen met een capaciteit van 8000 decaden is opgenomen. Op het systeem kunnen 32 tot 512 digitale in- en uitgangen worden aangesloten. Nieuw ten opzichte van de Sestep 510 is de mogelijkheid om 16 tot 256 NAMUR-ingangen te realiseren.



Voor is het basissysteem voorzien van 56 cascadeerbare tellers van twee decaden, 256 merkers en 8 tijdfuncties, die over een groot gebied (10 ms tot 99 h) programmeerbaar zijn.

De 8085-processor, die een cyclustijd van 100 μ s heeft, beschikt via digitale ingangen over vier interrupt-niveaus. De Sestep 530 microcomputerbesturing kan 16 programma's parallel uitvoeren, waarbij zes subroutineniveaus mogelijk zijn. De mechanische conceptie van de Sestep 530 gaat uit van cassettes op dubbel-Europakaartformaat, die in 19"-rekken kunnen worden gestoken.

Inl.: Sprecher & Schuh
Industrie-automatisering,
p/a Postbus 119, 3440 AC Woerden
(03480) 1 82 41.

BASIC-cursus op PET/CBM-computer

Alweer een manier, om vertrouwd te raken met BASIC. Ditmaal in de vorm van een twintigtal computerprogramma's, die op zichzelf staande lessen vormen. De lessen zijn gebaseerd op een PET/CBM computer, maar kunnen door hun algemene opzet gemakkelijk worden aangepast aan een ander type computer.

De cursus is bedoeld als eerste oriëntatie en legt de belangrijkste BASIC-opdrachten uit. Diverse programmeervoorbeelden zijn er in verwerkt. Ook mensen, die niet over een computer beschikken, kunnen de lessen bestuderen – ze worden namelijk geleverd in de vorm van een naslagwerkje. Een groot voordeel is, dat men nu precies kan zien, hoe het opzetten van een programma in zijn werk gaat: de tekst verwijst steeds naar bepaalde programmadelen d.m.v. GOSUB's en GO-TO's, zodat men ook op papier als het ware heen en weer springt door de lessen, precies zoals de computer dat in de praktijk doet.

Men kan in het bezit komen van deze cursus, door f 17,50 over te maken op girorekening 4088944 t.n.v. Copytronics, Deventer, onder vermelding van: BASIC cursus. Na ontvangst van uw bedrag wordt de cursus u per omgaande, zonder bijkomende kosten, toegezonden, aangevuld met informatie over de nieuwste CBM 8032 computer, Viditel via de huiscomputer en een uitgebreid mailing programma (cassette en floppy-disk geïntegreerd).

Inl.: Copytronics,
Burg. v. Suchtelenstraat 46,
7413 XP Deventer (05700) 3 18 95.

Kwaliteit service + Manudax

BASF 6106 Mini Disk Drive

Nu ook standaard leverbaar voor Motorola 6800 EXORciser-bus

A low cost, random access storage device for removable flexible Disks.



small dimensions
easy system integration
quick access time
high reliability and durability
40 recording tracks
capacity 125.000 bits (unformatted)
uit voorraad
eenstuksprijs voor drive f 895,-
NIEUW Nu leverbaar dual side
uitvoering type 6108.
Vraag snel alle gegevens.

MANUDAX
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.) — Holland
Tel. 04139-2901* Telex 50175

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

HEATH
ZENITH
data systems
ELECTRONIC CENTER

HEATHKIT ELECTRONIC CENTER
PIETER CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
POSTBUS 9300
1006 AH AMSTERDAM
TEL: 020-101216 OF 101217
POSTGIRO: 2315323
BANK: ABN - 54.84.11.417
TELEX 16128

OPENINGSTIJDEN:
MAANDAG T/M VRIJDAG
9.00-17.00 UUR
ZATERDAG 10.30-13.30 uur



'SMART' VIDEO TERMINAL

Kit/H19, / 2495,—
(incl. BTW)

H19 SPECIFICATIONS: CRT: 12" (305 mm) Diagonal, P4 phosphor. Display Size: 6" high x 8" wide (152 x 216 mm). Character Size: 0.2" high x 0.1" wide (5 x 3 mm) approx. Character Set: 128 characters (95 ASCII and 33 graphics). Character Type: 5 x 7 dot matrix (upper case), 5 x 9 dot matrix (lower case with descenders). Keyboard: 80 keys (60 alphanumeric, 12 function) plus a 12-key numeric pad. Cursor: Blinking, nondestructive underline. Cursor Controls: Up, down, left, right, home, CR, LF and tab. Cursor Addressing: relative and direct. Tab: standard 8 column tab. Refresh Rate: 50/60 Hz. Edit Functions: insert and delete character or line. Erase Functions: erase page, erase to end of line, erase to end of page. Scroll: auto or interruptible freeze. Bell: audible alarm on receipt of control C. Video: normal and reverse using an escape sequence. Interface: EIA RS-232C at 110 to 19200 baud. Communications Mode: full or half duplex. Parity: even, odd, stick or none. Operating Temperature: 0-40°C ambient. Power Requirements: 105-135 or 200-270 VAC, 50/60 Hz, 45 watts. Dimensions: 13" H x 17" W x 20" D (330 x 432 x 508 mm).

Speciale kortingsregeling voor bestellingen van meer dan één bedrijfsklare uitvoering, type WH19, / 3528 — incl. BTW (OEM-gebruikers). Vraagt u onze gratis catalogus aan: o.v.v. CAT, DATABUS, voor meer (computer)informatie, zoals de "all-in-one" computer H88/H89 gebaseerd op de "smart" videoterminal H19, met twee Z-80 processors. Tevens uit voorraad leverbaar lineprinter H14, kitprijs / 1895,— incl. BTW. Voor computerdemonstratie graag telefonische afspraak, wij zorgen ervoor dat de juiste mensen beschikbaar zijn.

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

Een grote kijk op de kleine computer.

NU OOK IN UTRECHT

Geïnteresseerd in de grote capaciteiten van de kleine computer?

Wilt u alles weten over programmering en wat er nog meer op dit gebied te koop is?

Kom dan kijken in het Capi-Lux Computer Center.

- Bekende merken zoals Apple, Sharp, Hewlett Packard, ITT, TI, Commodore en Philips.
- Bijpassende computermeubelen.
- Diverse typen printers leverbaar, zowel Daisywheel als Matrix.
- Grote collectie wetenschappelijke calculators, o.a. Hewlett Packard en TI.
- Vrijblijvend advies.
- Vakkundige voorlichting.

Maakt u van tevoren even een telefonische afspraak, telefoon 020-643526 of 030-311413.

Wij zorgen dan dat een van onze specialisten aanwezig is die er alle tijd voor neemt om u deskundig te adviseren.

**CAPI-LUX
COMPUTER
CENTER**

Capi-Lux Computer Center. Scheldeplein 10 (tegenover de RAI), 1078 GR AMSTERDAM. Maliebaan 80b, 3581 CW UTRECHT.

Accessoires

Action Computer Products is een nieuwe organisatie die zich gaat toeleggen op de levering van accessoires en toebehoren bij terminals, tekstverwerking en computersystemen.

In voorraad zijn ruim 150 artikelen die u in de alledaagse praktijk nodig kunt hebben: printwielen voor tekstverwerking met Diablo of Qume printers; druklint-cassettes voor alle gangbare merken printers; digitale cassettes; thermografisch papier voor Texas Silent-serie; cleaningdiskettes en mini-diskettes voor diskettesystemen; onderhouds- en reinigingsmiddelen voor beeldschermen, printers en tape drives.

Maar ook werkstations en terminaltafels voor wordprocessors, beeldschermterminals en printers zijn leverbaar. En een ruime collectie, effectief werkende geluiddempende kappen voor printers, anti-statische maten enz.

*Int.: Action Computer Products BV,
Postbus 5084, 1410 AC Naarden
(02159) - 4 68 14.*

Verbeterde COBOL-80 voor gebruik op microcomputers

Een verbeterde versie van Cobol-80 voor gebruik met microcomputers werd op de Europese markten gebracht door Vector Microsoft. Deze versie - bekend als Versie 4.0, de vierde die uitkomt sinds Cobol-80 twee jaar geleden voor het eerste door Microsoft werd geleverd - is een nieuw pakket met belangrijke interactieve mogelijkheden die het gebruik van microcomputer-hardware aanzienlijk kunnen verruimen.

Van bijzonder belang voor fabrikanten van apparatuur („OEM's") zijn de Data-General-compatibele werkwoorden ACCEPT en DISPLAY. De programmeur stelt gegevensinvoerformulieren, menu's, rapporten en andere layout van het beeldscherm op, die in één commando aanvaard (ACCEPT) of afgebeeld (DISPLAY) kunnen worden, waardoor het coderen zeer eenvoudig wordt. Tijdens executie kunnen de toepasselijke gegevens worden ingetoetst, samen in hun geheel bekeken en gecorrigeerd alvorens ze in het programma worden ingevoerd. Dit vereenvoudigt de gegevensinvoer aanzienlijk.

Deze nieuwe Cobol-80 versie van Microsoft heeft een screen section voor de definitie van deze geformatteerde beeldschermen. Er is een speciale syntaxis beschikbaar voor het positioneren van de cursor, protected en not-protected velden, highlighting, volledig en gedeeltelijk uitwissen van het scherm, en voor het bepalen van verbindingen tussen op het scherm bepaalde velden en bron/bestemming-velden van gegevens in een werkgeheugen.

Ook nieuw in de Versie 4.0 is het CHAIN commando, waarmee een willekeurig aantal afzonderlijk gecodeerde toepassingen of toepassingssegmenten bereikbaar is vanuit een besturend COBOL-programma. CHAIN kan worden gebruikt om volledig interactieve, menu-gestuurde systemen tot stand te brengen, met vlote stuurverdracht van het ene programma naar het andere. Zo kunnen er vele verschillende soorten verwerkingen worden uitgevoerd op één terminal, met

eenvoudige bevelen van de operateur. COBOL-80 programma's kunnen ook COBOL-80 deelprogramma's of Microsoft FORTRAN-80 of assembleertaal-deelroutines oproepen via CHAIN.

Hoewel het nieuwe pakket is toegespitst op interactieve eigenschappen, zijn andere mogelijkheden niet verwaarloosd. De programmasegmentatie van de nieuwe COBOL-80 versie maakt maximaal gebruik van het geheugen wanneer er grote programma's worden uitgevoerd. De afzonderlijke programmasecties worden naar behoefte in het geheugen gebracht, zodat er programma's kunnen worden uitgevoerd die vele malen ruimer van omvang zijn dan het geheugen van de machine. De programmasegmentatie kan gemakkelijk gebeuren door aan elke programmasectie een nummer toe te kennen, dat aanduidt of de sectie in het geheugen

MICRO JOURNAAL

moet blijven of tijdens de executie mag worden overschreven door andere secties. In het laatste geval wordt de sectie automatisch ingelezen op een reeds gealloceerd deel van het geheugen wanneer de sectie wordt aangeroepen.

*Int.: Vector Microsoft,
Research Park,
B-3030 Leuven, België
(016) - 20 24 96.*

Pascal voor de CBM 3032

CBM-Pascal is een speciale versie van de standaard Pascal, ontwikkeld voor de CBM 3032 met zijn 32Kbyte geheugen. CBM-Pascal heeft alle mogelijkheden van deze krachtige programmeertaal, tesamen met de speciale praktische eigenschappen van deze computer.

De CBM-versie heeft twee manieren van werken. Op de eenvoudigste manier is de Pascal-compiler en het gebruikersprogramma aanwezig in het geheugen van de computer. Deze manier is het meest geschikt voor het leren van Pascal of voor het schrijven van kleine programma's die geen gebruik maken van het schijfgeheugen. De meeste Pascal-instructies zijn beschikbaar, met uitzondering van die voor schijfgeheugen operaties. Voor de meer ingewikkelde programma's kan op de tweede manier worden gewerkt, waarbij een op schijf geplaatste compiler wordt gebruikt. Hierdoor staat de volledige instructie-set van deze krachtige taal ter beschikking.

Enige CBM-Pascal specificaties:

- MAXINT = ... 32767
- Type Integer = -32768 ... 32767
- Type CHAR = de ASCII tekenset, uitgebreid met de Commodore grafische tekens
- Set values: moet liggen tussen 0 ... 127

- Real numbers: nauwkeurigheid: 9 posities, gebied: ca. 1E-38 tot 1E38
- Standaard uitvoer formaat: integer = 7 tekens, real = 12 tekens, boolean = 6 tekens, char = 1 teken, string = lengte van de string
- Programma-grootte en aantal niveaus: geen beperking anders dan de totale geheugencapaciteit van het systeem (stack overflow wordt gemeld).

*Int.: Wecom BV electronics,
Postbus 720, 4803 AS Breda,
(076) 14 91 73.*

Tracor Europa importeur van Mannesman-Tally produkten

Tracor Europa BV heeft sinds 1966 de officiële verkooprechten voor alle Tally produkten. Vanwege de fusie tussen de printerfabrikanten Mannesmann en Tally zijn er wereldwijd nieuwe distributors aangesteld. Tracor Europa heeft nu voor de Benelux de verkooprechten verworven van het gehele Mannesmann-Tally pakket. Door de fusie tussen Mannesmann en Tally zal er gedurende 1981 een serie nieuwe produkten uitkomen. Dit ter completering van de bestaande range printers die op het ogenblik bestaat uit kleine serial matrix printers tot aan snelle line printers.

Nieuw in het Mannesmann-Tally gebeuren is de MT-1602 matrix printer met een optie voor een 9 needle head, zodat er lower case karakters met decenders kunnen worden geprint. Tevens zal de optie „rood/zwart printen" leverbaar zijn. Beide opties zullen ook leverbaar zijn op het type MT-1612 R/O en KSR (keyboard versie). De laatst genoemde typen zijn nu o.a. leverbaar met een APL karakterset in een 7 x 9 matrix. Nieuw zal ook het model MT-3000 HR zijn. Deze 300 lijnen per minuut printer, drukt karakters af met een hoge resolutie matrix. Ook beschikt deze printer over een semigraphics print mogelijkheid. De printsnelheid is omschakelbaar van 300 naar 200 of 150 lijnen per minuut.

*Int.: Tracor Europa BV,
Gebouw 106, 1117 ZH Schiphol-Oost
(020) - 41 18 65.*

Qume daisy-wheel printers

Tracor Europa BV is sinds kort officiële distributor voor de verkoop en service van de QUME daisy-wheel printers.

QUME, een der grootste producenten van daisy-wheel printers, is al jaren de leider op de markt voor kwaliteits print-out. Het programma pakket bestaat uit de Sprint 5 in RO en KSR uitvoering met V-24/RS-232 of 8-bit parallel interface. De Widetrack is goed voor 264 karakters per regel en de twintrack is met zijn twee printwielen opgevoerd tot een snelheid van 75 karakters per seconde met twee gelijke printwielen. Indien er twee verschillende printwielen worden geplaatst kunnen er 196 verschillende karakters worden geprint.

*Int.: Tracor Europa BV,
Gebouw 106, Postbus 7553,
1117 ZH Schiphol-Oost (020) - 41 18 65.*

Kwaliteit service + Manudax



Natuurlijk ook voor micro- randapparatuur.

Manudax, de microprocessor specialist bij uitstek is ook uitzonderlijk sterk in micro-randapparatuur.

Key Tronics keyboards

Manudax levert het totale programma. 10 verschillende versies uit voorraad, met een uitzonderlijk gunstige kwaliteit-prijs verhouding. Key Tronics laat u kiezen uit 11.000 keytop symbolen. Een klasse apart, natuurlijk bij Manudax.

Vanaf **197,95** (25 st prijs type 1648) excl. btw.

BASF 6106 Mini Disk Drive
Een uiterst betrouwbare, goedkope en duurzame disk drive. Nu ook standaard leverbaar voor Motorola 6800 EXORciser-bus. Klein van afmetingen, capaciteit 125.000 bits (unformatted). eenstuksprijs voor drive

895,- excl. btw.



NIEUW

Nu leverbaar dual side uitvoering type 6108. Vraag snel alle gegevens.

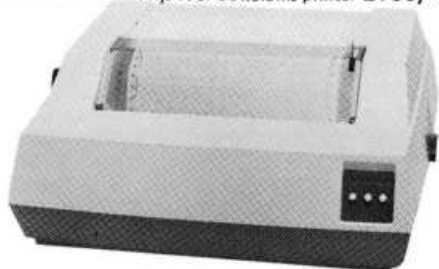
Philips Mini Digitale Cassette Recorder

Exclusief voor Nederland bij Manudax. Een snel, low-cost serial memory device met een capaciteit van 128 k byte. Uiteraard met mini afmetingen en 80% goedkoper dan conventionele DCR's.

Miniprijs: **350,-** excl. btw. bij één stuks afname.

Manudax printers

Manudax levert een fantastische serie printers. Naast de gangbare dot matrix printers ook daisy wheel printers. Dot matrix printers nu verkrijgbaar tot max. 136 tekens per regel. Prijs voor 80 koloms printer **2150,-** excl. btw.



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(M.B.) - Holland
Tel. 04139-2901 * Telex 50175

NIEUW!

OPC Computer en video monitor
Geschikt voor elke: micro-processor
CCTV-camera



Leverbaar zowel met **groen** als
zwart/wit beeldscherm.



MODEL TVM-10

- 9" NTSC Video Monitor
- Compact and light weight
- The use of all solid-state transistorised circuitry assures greater reliability and minimum power consumption
- Stabilized power circuit assures a stable, trouble-free and sharp picture.
- High quality metallic cabinet
- Input Impedance: 75 OHMS or High Impedance
- 10 MHZ Bandwidth
- UHF and Phone Plug Connectors
- Input Level Range 1.0-2.0V (P.P)
- Power Supply 220 volts
- Weight 13 lbs.
- Dimensions: 9" x 9" x 9-1/2"

The APC TVM-10 is designed for monitoring computers, closed circuit TV and Video Tape Recorders.

IMPORTEUR VOOR BENELUX

GERRÉSE bv

Regentesseplein 231
Den Haag
070-463975
telex 31649 GERES

Verkoop detailhandel
PALM T.H.O.
's Hertogenbosch
073-419877.

Infocient en Tandy-computers

Infocient is een bureau dat veel doet aan de ontwikkeling van programma's voor de TRS-80 systemen van Tandy. Vaak is dat maatwerk, waarbij Infocient de wensen van de opdrachtgever vertaalt in passende software. Daarnaast biedt het bureau standaardprogramma's onder de naam IBIM: Infocient Boekhouden in Microtoepassing. Voor de TRS-80 model 1 is dat IBIM 1; inmiddels is ook IBIM 2 operationeel en direct leverbaar. IBIM 2 vraagt een TRS-80 model 2, 64 Kbyte en minimaal één disk drive. Alle programma's, zowel voor model 1 als voor model 2 zijn geschreven in BASIC en vervolgens gecompileerd. Dit resulteert in een veilige en zeer snelle verwerking. Met IBIM is het de kleine gebruiker mogelijk om op eenvoudige en praktische wijze zowel de boekhouding als een debiteuren/crediteuren-administratie te voeren. Het biedt vele opvraag- en rapporteringsmogelijkheden zoals periodieke rapportering en overzichten van openstaande posten. Voor nadere informatie kunt u zich wenden tot de dichtstbijzijnde Tandy-winkel of tot:

Infocient, Westlaan 16,
9642 ND Veendam (05987) 1 60 18.

Nieuw Elektronica Vademecum

Bij Kluwer Technische Boeken BV verscheen in november een totaal nieuwe „editie“ van het „Elektronica Vademecum“, nu met ruim 2000 illustraties en even zo vele pagina's; bovendien in twee delen. Aan het eind van de jaren vijftig verscheen het eerste Vademecum, een handzaam boekje met gegevens over elektronica en de achtergronden daarvan. Het was samengesteld door redacteurs van Radio Elektronica. In 1968 kwam een totaal vernieuwde versie die in zeer grote aantallen zijn weg heeft gevonden als naslagwerk voor vrijwel iedere professionele elektronicus. Het boek had een omvang van 920 pagina's en was daarmee al nauwelijks meer een „vademecum“ in de zin van het woord. Herdrukken van dat boek in gewijzigde vorm, na 15.000 verkochte exemplaren, bleek door de geëvolueerde technieken nauwelijks zinvol. Een opzet om een „vademecum“ in zeven delen te maken bleek echter ook niet haalbaar. De middenweg is thans verschenen: een twee-delig vademecum dat in feite een mini-

encyclopedie op elektronisch terrein is. De delen zullen over ongeveer twee jaar nog aanzienlijk toegankelijker worden als ook een uitvoerige lexicon bij dezelfde uitgever verschijnt. De twee delen „Elektronica Vademecum“ kosten f 365,-, een bedrag dat mogelijk op het eerste gezicht vrij hoog lijkt, maar dat gezien de enorme hoeveelheid opgeslagen en goed toegankelijke informatie vergeleken met encyclopedieën bepaald niet hoog is. Het boek bevat goede en goed toegankelijke verbindende tekst die ook de minder gevorderde snel kan informeren over een bepaald elektronisch vakgebied. Daarnaast bevat het uitgebreide tabellen, formules en, als gezegd, meer dan 2000 tekeningen.

Inl.: Kluwer Technische Boeken,
Postbus 23, 7400 GA Deventer
(05700) 9 19 11.

MICRO JOURNAAL

Nieuwe activiteiten bij Compu 2000

Dat Compu 2000 als grootste computershop in Nederland flink aan de weg timmert is inmiddels genoegzaam bekend. Dat men zich vooral het laatste jaar steeds meer gaat toeleggen op kant en klare, vaak Nederlandstalige software voor personal computers is iets waaraan nog niet zoveel ruchtbaarheid is gegeven.

Deze software-activiteiten zijn ondergebracht in de MicroSave Software Groep van Compu 2000. Deze groep houdt zich bezig met het ontwikkelen van nieuwe software en met het vertalen van in het buitenland aangekochte software. Zo heeft men de vertegenwoordigingen van software-houses als Wordpro (van het bekende Wordstar tekstverwerkingsprogramma), Peachtree (CP/M-software) en Colorgraphics, de software-afdeling van Intecolor. Echter, ook reeds voor de grotere computers bestaande software wordt omgewerkt voor micro's, bijvoorbeeld een zeer uitgebreid „order entry“- en voorraadadministratieprogramma voor de ITT 2020/Apple II. Dit softwarepakket is oorspronkelijk ontwikkeld door het Nederlands software-bureau Oscar-Data en bestemd voor Philips en IBM-systemen. Ook voor de MicroNova van Data General, waar Compu 2000 een OEM-contract mee heeft, wordt software ontwikkeld. Een aantal nieuwe vertegenwoordigingen is ondergebracht in een aparte BV, genaamd Amsterdam Computer Connection (ACC) met vestigingen in Scarsdale (USA), Hong Kong, Spanje en natuurlijk Amsterdam. Het betreft de volgende vertegenwoordigingen:

- Intecolor, 's werelds grootste fabrikant van kleurenterminals, waarin inmiddels ook Compucolor is opgegaan;
- North Star, fabrikant van een professioneel microcomputersysteem voor bedrijfsadministratieve toepassingen;

- Peachtree, leverancier van software voor op het CP/M-besturingssysteem gebaseerde personal computers;
- MicroTechnology Unlimited (MTU), fabrikant van uitbreidingskaarten voor de AIM-65 en PET/CBM.

ACC onderhoudt alleen contacten met dealers en OEM-leveranciers. De verkoop aan particulieren gebeurt uiteraard via Compu 2000 zelf.

De hardware ontwikkeling voor microcomputersystemen is ondergebracht in de zgn. industriële groep. Men is o.a. bezig met de koppeling van Intecolor en North Star systemen met mainframe-computers (bijv. ICL) en met de koppeling van de Siemens SMP-80 eurokaarten met een North Star, waarbij laatstgenoemd systeem optreedt als ontwikkelingseenheid voor zowel hardware als software.

Tenslotte kan nog worden gemeld dat Compu 2000 haar activiteiten ook tot beneden de grote rivieren uitbreidt; in februari 1981 zal aan de Pastoor Peterstraat 4 in Eindhoven een nieuwe computershop worden geopend, na Amsterdam en Rotterdam de derde in de reeks.

Inl.: Compu 2000, Chrysantenstraat 4,
1831 HT Amsterdam (020) 36 09 03.

ADV. INDEX

Acoustical Compac	52
Arsycom	58
Capilux Computer Center	54
Datacare	44
Diode	44
Diode	48
Famatra	44
Gerrése	56
Heathkit	54
Heisterkamp	13
Inelco	8
KTB	38
Manudax	54
Manudax	56
MRElectronics	0-2
Philips	59
CN Rood	47
Siemens	30-31
Simac Electronics	0-4
St. Ned. Techn. School	4
Tekelec Airtronic	22
Vekano	48



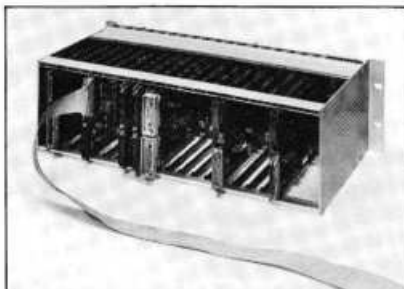
MIXYS 88

UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

7 jaar

microcomputer-ervaring

De divisie Microcomputer Engineering van Arsycom heeft in de afgelopen zeven jaar meer dan 1500 microcomputer systemen ontwikkeld, geproduceerd en geleverd: machinebesturingen, meet- en regelsystemen, industriële toepassingen en datacommunicatie. Het resultaat van deze harde praktijkervaring is het modulaire microcomputer bouwsysteem MIXYS 88. Een compleet en flexibel microcomputer systeem geschikt voor het hele bereik van microcomputer toepassingen. Van de kleine 8-bits single card computer (met RAM, EPROM en serial interface) tot en met een



Alle MIXYS 88 microcomputer modules zijn opgebouwd op standaard printed circuit boards, passend in elk 19" inbouwsysteem.

16-bits multiprocessor systeem (met 1 Mbyte direct toegankelijk geheugen).

kant-en-klaar

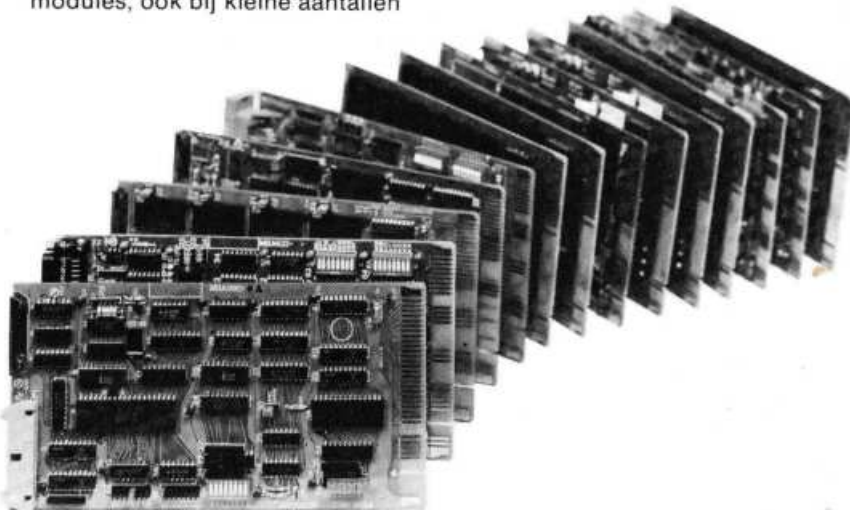
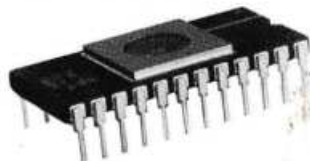
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

bovendien

MIXYS 88 is in Amsterdam ontwikkeld en de ontwerpers van dit modulaire microcomputer bouwsysteem zijn daar beschikbaar; niet alleen voor een snel en exact antwoord op uw technische vragen, maar ook voor elke andere gewenste vorm van support of ondersteuning.

Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

- CPU modules 8085, 8086 en 8088
- RAM module (64 Kbyte)
- EPROM module (32 Kbyte)
- non-volatile RAM (16 Kbyte)
- serial interfacing modules: current loop, CCITT V24, programmable baud rate, modem control etc.
- digital I/O modules, 48 inputs/outputs, met vele mogelijkheden voor signal-conditioning
- A/D conversie module (12 bits, 8 channels MUX)
- D/A conversie module (12 bits)
- industrial interfacing module (4-20mA current)
- IEC interface module
- flexible disk interfacing module
- cassette interfacing module
- papertape reader/punch interfacing module
- plug-in power supplies
- breadboards
- custom-made special interfacing modules, ook bij kleine aantallen



ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

ARSYCOM B.V. DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING, Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, Tel: 020-823858

Experimenteren met microprocessors... investeer nu zonder grote risico's.

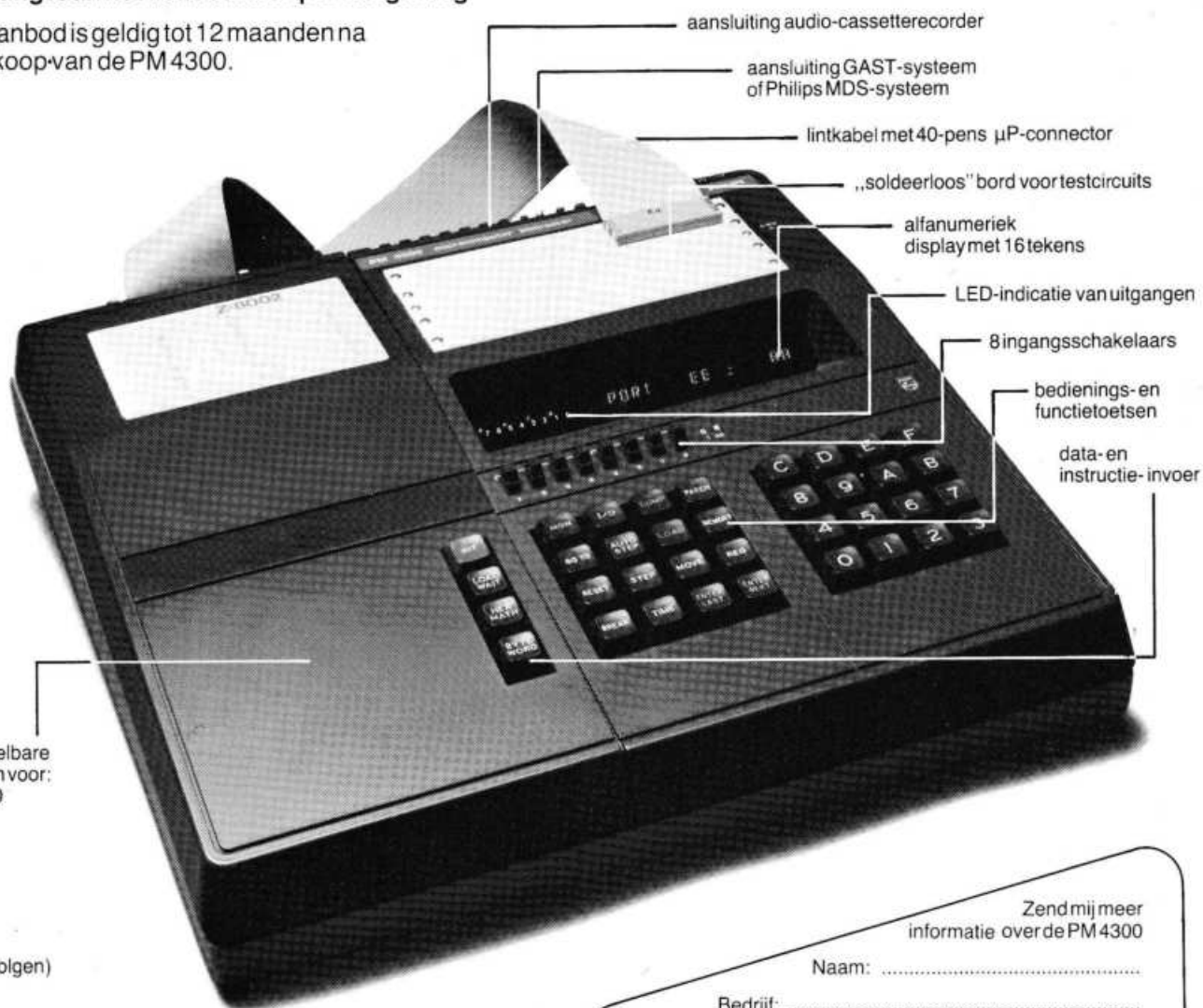
Begin met de PM 4300 van Philips. Daarmee beschikt u over een compleet mini ontwikkel- en instructiesysteem voor microcomputertoepassingen. Bij voorbeeld voor het evalueren van verschillende typen microprocessors. Of voor het testen en debuggen van hardwareschakelingen. En zeker ook voor het opdoen van een stuk praktische ervaring in het werken met microprocessors.

Dan kunnen er twee dingen gebeuren. Of het blijkt een geweldige hulp bij uw microprocessor-experimenten, dus u gaat erfijn mee door. Of u ontdekt dat u méér wilt. Als u dan het geavanceerde Philips „Microcomputer Development System“ (PMDS) PM 4421 aanschafft, ruilt u de PM 4300 gewoon bij ons in.

U ontvangt dan het volle aankoopbedrag terug*

* Dit aanbod is geldig tot 12 maanden na aankoop van de PM 4300.

Kijk eens wat u met de PM 4300 kunt doen. Als u onderstaande bon opstuurt, hebt u vlot alle gegevens in huis. U kunt ook bellen: 040-783238.



verwisselbare
modulen voor:
M68000
8086
Z8002
Z80
8048
M6801
8088
M6809
(meer volgen)

Zend mij meer
informatie over de PM 4300

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
Philips Nederland B.V., Afd. Test- en Meetapparaten, VB4-33,
Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

PHILIPS

