

MAANDBLAD VOOR DE SINCLAIR-BEZITTER, INCLUSIEF SGG NIEUWS, NOVEMBER 1984, f 6,50 / Bfr. 135,- JAARGANG 1, NUMMER 1

# SINCLAIR GEBRUIKER

Neerlands nieuwste computerblad

Spectrum met 80K

Spectrek

Maak zelf een strategiespel

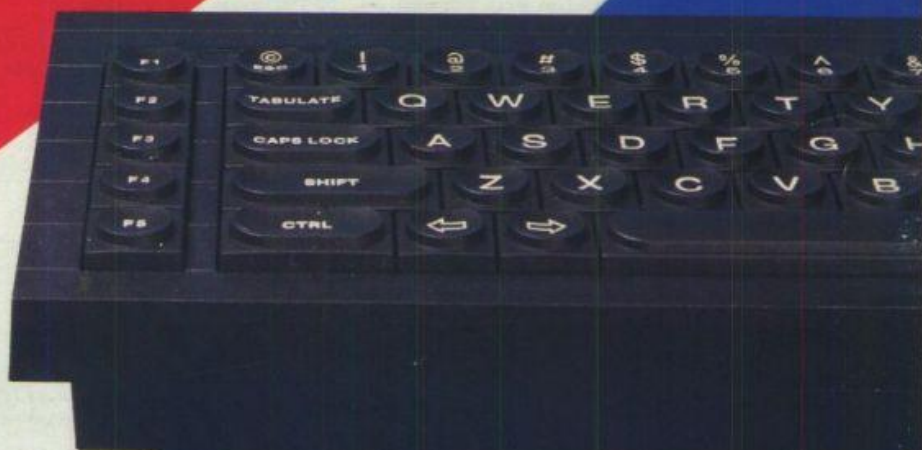
LAATSTE NIEUWS:

Spectrum PLUS

Programmeren in machinetaal

BASICODE

De QL-show, een eerste blik





# computercollectief

Amstel 312 (t.o. Carré) / 1017 AP Amsterdam / Giro 4 475 158 / Bank NMB 69.79.15.646

## - ZX Spectrum boeken in het nederlands :

ONTDEK DE ZX SPECTRUM ..... f 29,90  
een boek voor de wat meer gevorderden, met vele praktische toepassingen.

SPECTACULAIRE SPELEN VOOR UW ZX SPECTRUM ..... f 29,—  
DE ZX SPECTRUM (McLean) ..... f 55,—  
100 PROGRAMMAAS VOOR DE ZX SPECTRUM ..... f 55,—  
ZX SPECTRUM tips, programmaas, BASIC ..... f 29,75  
PRAKTIJKBOEK VOOR DE ZX SPECTRUM ..... f 24,75  
ZAKBOEKJE VOOR DE ZX SPECTRUM ..... f 17,50  
BASIC MET DE ZX SPECTRUM ..... f 24,75  
MACHINECODE MET DE ZX SPECTRUM ..... f 29,80  
ZX SPECTRUM, LEREN PROGRAMMEREN ..... f 19,20  
VOOR GALG EN RAD leren progr vd Spectrum) ..... f 27,50  
MACHINETAAL VOOR DE ZX SPECTRUM ..... f 32,50  
BASIC-programmaas voor de ZX SPECTRUM ..... f 30,25  
BASIC-programmaas voor ZX SPECTRUM PROGRAMMEURS f 25,—

## - Spectrum boeken van Century :

THE ZX SPECTRUM HANDBOOK ..... f 32  
BEST OF PCW : SOFTWARE VOOR DE SPECTRUM ..... f 32  
25 NEW PROGRAMS FOR THE SPECTRUM ..... f 32

## - Spectrum boeken van Ducworth :

SPECTRUM GRAPHICS ..... f 36  
SPECTRUM PROGRAMMES 1 ..... f 36  
EXPLORING ADVENTURE GAMES ON THE SPECTRUM ..... f 36  
A POCKET HANDBOOK FOR THE SPECTRUM ..... f 16

## - Spectrum boeken van Granada :

INTRODUCING SPECTRUM MACHINECODE ..... f 39  
THE SPECTRUM BOOK OF GAMES ..... f 32  
SPECTRUM GRAPHICS AND SOUND ..... f 36  
40 EDUCATIONAL GAMES FOR THE SPECTRUM ..... f 32  
MAKING THE MOST OF YOUR ZX MICRODRIVE ..... f 27

## - Spectrum boeken van Sunshine :

SPECTRUM ADVENTURES ..... f 32  
MACHINECODE APPLICATIONS FOR THE ZX SPECTRUM ..... f 36  
THE WORKING SPECTRUM ..... f 32  
MASTER YOUR ZX MICRODRIVE ..... f 36  
ZX SPECTRUM ASTRONOMY ..... f 36  
INSIDE YOUR SPECTRUM ..... f 36  
MACHINECODE SPRITES AND GRAPHICS FOR THE SPECTRUM ..... f 36

!RAI!====tram 4====!frederiksplein!====tram 4====!CS!  
!====!  
!====!  
!COMPUTERCOLLECTIEF amstel 312!

## - Spectrum boeken van Interface :

CREATING ARCADE GAMES ON YOUR ZX SPECTRUM ..... f 23  
BEYOND SIMPLE BASIC - DELVING DEEPER ..... f 39  
SPECTRUM MACHINECODE MADE EASY - vol 1 ..... f 34  
SPECTRUM MACHINECODE MADE EASY - vol 2 ..... f 34  
MASTERING MACHINECODE ON YOUR ZX SPECTRUM ..... f 49  
CREATING ADVENTURES ON YOUR ZX SPECTRUM ..... f 28  
49 EXPLOSIVE GAMES FOR THE ZX SPECTRUM ..... f 28  
THE SPECTRUM MACHINECODE REFERENCE GUIDE ..... f 28

## - Spectrum boeken van Melbourne House :

UNDERSTANDING YOUR SPECTRUM ..... f 36  
SUPERCHARGE YOUR SPECTRUM ..... f 32  
COMPLETE SPECTRUM ROM DISASSEMBLY ..... f 49  
SPECTRUM HARDWARE MANUAL ..... f 32  
SPECTRUM MICRODRIVE BOOK ..... f 32  
GUIDE TO PLAYING THE HOBBIT ..... f 20  
ADVANCED SPECTRUM MACHINELANGUAGE ..... f 36  
ADVANCED SPECTRUM FORTH ..... f 45

## - Spectrum boeken van diverse uitgevers :

WINNING GAMES ON THE ZX SPECTRUM ..... f 32  
GRAPHIC ADVENTURES FOR THE SPECTRUM 48K ..... f 32  
ADVANCED GRAPHICS FOR THE ZX SPECTRUM ..... f 55  
SPECTRUM INTERFACING AND PROJECTS ..... f 35  
MAKING THE MOST OF YOUR SPECTRUM MICRODRIVES ..... f 35  
BUSINESS PROGRAMMING ON YOUR SPECTRUM ..... f 36  
40 BEST MACHINECODE ROUTINES ..... f 34

## - een paar van onze ZX-81 boeken :

MASTERING MACHINECODE ON YOUR ZX-81 ..... f 39  
COMPLETE ZX81/TIMEX 1000 ROM DISASSEMBLY ..... f 49  
THE INS AND OUTS OF THE ZX81 - hardware boekje .... f 32

## - een paar van onze vele QL boeken :

QUILL, EASEL, ARCHIVE & ABACUS ON THE QL ..... f 36  
INTRODUCTION TO SIMULATION TECHNIQUES ON THE QL ..... f 36  
SINCLAIR QL USER GUIDE ..... f 39  
EXPLORING THE SINCLAIR QL ..... f 27

## ACTUELE EN NIEUW BINNENGEKOMEN SOFTWARE VOOR DE SPECTRUM

### — een paar van onze arcade games —

KOSMIC KANGA ..... f 29  
ANTICS ..... f 34  
BORZAK ..... f 29  
BEAKY & THE EGGSNATCHERS ..... f 29  
FULL THROTTLE ..... f 35  
FACTORY BREAKOUT ..... f 32  
MATCHPOINT - 3D tennis ..... f 45  
JET SET WILLY ..... f 29  
STOP THE EXPRESS ..... f 34  
DALEY'S DECATHLON ..... f 35  
3D TANK DUEL ..... f 32  
SABRE WOLF ..... f 48  
TLL ..... f 29  
MUGSY ..... f 28  
RAPSCALLION ..... f 35  
LORDS OF MIDNIGHT ..... f 49  
TRASHMAN ..... f 29  
AD ASTRA ..... f 29  
KONG ..... f 28  
CHEQUERED FLAG -48K 3D race..... f 39  
JACK & THE BEANSTALK ..... f 29

### — nuttige programmaas —

TASWORD II wordprocessor ..... f 70  
microdrive compatible, geeft op het scherm 64 tekens per regel.  
OMNICALC II ..... f 69  
spreadsheet programma, microdrive compatible.  
COMPUTER COOKBOOK ..... f 45  
met recepten.

### — denkspelen en simulaties —

SUPERCHESS 3.0 ..... f 39  
het sterkste ZX Spectrum schaakprogramma. 48K.  
BRIDGE PLAYER ..... f 45  
WORLD CUP - 3D voetbal ..... f 35  
FLIGHT SIMULATION ..... f 39  
FOOTBALL MANAGER ..... f 32  
FIGHTER PILOT ..... f 39

\*\*\*\* al onze software is legaal \*\*\*\*

### — grafische utilities —

H.U.R.G. games designer ..... f 75  
GAMES DESIGNER ..... f 69  
MELBOURNE DRAW ..... f 48  
SPECGRAPH ..... f 48  
WHITE LIGHTNING ..... f 69

### — programmeertalen —

DEVAPC assembler/monitor ..... f 70  
M-CODER II - BASIC compiler .... f 48  
ABERSOFT FORTH ..... f 75  
HISOFT PASCAL compiler ..... f125  
MACHINE CODE TUTOR ..... f 69  
boekje + 2 tapes.

### — Adventure selectie —

SHERLOCK HOLMES ..... f 69  
THE HULK ..... f 48  
THE HOBBIT + boek ..... f 70  
CLASSIC ADVENTURE ..... f 38  
VALHALLA ..... f 69  
WAR OF THE WORLDS ..... f 39

winkel open van woensdag t/m zaterdag tussen 11.00 t/m 17.00 (maandag/dinsdag gesloten) - alle prijzen inclusief BTW verzendkosten f 6 per bestelling - onze ZOMER '84 CATALOGUS is nu uit! vraag hem aan! (gratis).

microcomputer tijdschriften boeken en software



# SINCLAIR GEBRUIKER

Maandblad voor iedere Sinclair-bezitter  
Sinclair Gebruiker verschijnt 11 x per jaar. Het juli/augustusnummer is een gecombineerde uitgave.

Een uitgave van:

**MICRO  
PRESS**

Leidsedreef 2  
2352 BA LEIDERDORP

**Telefoon:**  
071-45 19 22

**Directie:**  
Hans Emeis

**Beleidsmanager:**  
Jan Smittenaar

**Redactie:**  
Hans de Vries, Frans Wolfkamp

**Aan dit nummer werkten mee:**  
Anton Arts, Rob Baas, Gerard Bouma, Ron Broere, Wouter Hendrikse, Rik Koevoets, Paul Molenaar, Walther Schoonenberg, Sinclair Gebruikers Groep, Jan Verhoeven

**Vormgeving:**  
Bart-Jan Horr  e

**Fotografie:**  
Rob Sierat

**Advertentie-exploitatie:**  
Arnoud Hymans  
Postbus 64850  
2506 CC 's-Gravenhage  
Telefoon: 070-25 40 16

**Abonnementen:**  
**Voor Nederland:**  
U wordt abonnee door overmaking van f 59,50 op girorekening 502.690 ten name van Sinclair Gebruiker, Leiderdorp.  
**HCC-leden** betalen f 49,50 voor een abonnement. Vermeld daarbij het nummer van uw HCC-lidmaatschap.

**Voor België:**  
Vanuit België kunt u zich abonneren door overmaking van Bfr. 1.080,— op gironummer 000-0087288-85 ten name van Sinclair Gebruiker, Leiderdorp, Nederland.

De hiervoor genoemde abonnementsgelden zijn inclusief 5 % BTW.

**Verspreiding:**  
Betapress  
Postbus 77  
5126 ZH Gilze

## IN DIT NUMMER:

<b>RUN en ENTER</b> .....	4	<b>BASICODE</b> .....	39
<b>Nieuws</b> .....	5	Een soort Esperanto. In digitaal. Een korte geschiedenis afkomstig van de maker van de BASICODE-programma voor de ZX 81 en Spectrum.	
<b>Lezersservice</b> .....	11	<b>De QL-show</b> .....	42
<b>Sinclairtjes</b> .....	11		
<b>Boer daar ligt een kip in het water</b> .....	12	Binnenkort op de Nederlandse markt. Nu al in dit theater. Geeft de QL wat-ie belooft?	
		<b>Boekbespreking</b> .....	48
Maak kennis met een enthousiaste onderwijzeres. Plus een verrassend leuk programma voor de kleuters thuis.			
<b>Sinclair Gebruikers Groep</b> .....	16		
<b>GAMES</b> .....	19		
Fighter Pilot en The Hobbit aan een nader onderzoek onderworpen.			

<b>RND, het rad van avontuur</b> .....	22	<b>Eerste hulp bij BASICODE</b> .....	51
De willekeur betrapt. Rik Koevoets legt (toevallig?) een verduidelijkende vinger op het RND statement.		Rik Koevoets helpt u op weg bij het runnen van BASICODE-programma's op de 48K.	
<b>Van romeins naar decimaal. En omgekeerd</b> .....	25	<b>Van posterderaar tot hardware-fabrikant</b> .....	54
<b>Spectrek</b> .....	26		
De eerste van drie artikelen over structuur in een BASIC-programma. Maak zelf een spannend strategiespel.		Frans Wolfkamp toog naar Zwolle en ontmoette daar een enthousiaste winkelier.	
<b>Playmate of the month</b> .....	31	<b>De 80K Spectrum</b> .....	56
		Banksitching maakt van een halve 64K een hele 80K. Jan Verhoeven legt uit hoe.	
De 16K Spectrum Issue 2 in al z'n opwindende bloetheid op de binnenpagina. In kleur!		<b>Programmeren in machinetaal</b> ..	58
<b>VU-calc</b> .....	36	De inleiding voor de toekomstige gevorderde. Plus listing.	
Het elektronische kladblok. Handig bij het doorrekenen van prognoses. Wat gebeurt er als ...? Met voorbeeld.		(Omslagfoto Rob Sierat) (Ontwerp Bart-Jan Horr��e)	

Wilt u meehelpen Sinclair Gebruiker tot een veel gelezen blad te maken? Zend dan uw artikelen, programma's en ideeën naar: Redactie Sinclair Gebruiker, Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp. Zet uw — originele! — programma's op cassette. Artikelen graag getypt op 1 1/2 regelafstand. Ons tarief is f 50,— voor ieder afge-

drukt programma en f 175,— per 1 000 woorden voor een geplaatst artikel.

**Copyright Micropress, Leiderdorp**  
Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



# RUN en ENTER

## RUN en ENTER

Als rasechte computerfan hebt u natuurlijk uw vaste kennisbronnen. Een goed geïnformeerde collega, de gebruikersbijeenkomsten, boeken en vooral de talloze tijdschriften. De kiosken pullen ervan uit. Alles staat erin. Kolom na kolom na kolom.

Lezen van dat alles kost tijd, veel tijd. En hopen geld. Bovendien hebt u, net zoals al die andere wezens op dit ondermaanse, maar 24 uur per etmaal meegekregen. Daar moet u dan ook nog in slapen, eten, de rekeningen betalen, de laatstgekochte software uitproberen en nog een hele reut andere sociale en minder sociale subroutines tot een goed einde brengen.

Het is dus onbegonnen werk. Van alle informatie die over u wordt uitgestrooid, ziet u maar een fractie. En dan ook nog 'ns in een andere taal, meestal.

Wij denken dat u behoefte hebt aan gerichte informatie. Aan artikelen, berichten en programma's die voor u interessant zijn. Zodat u geen kostbare tijd kwijt bent aan het doorspitten van bladen die voor driekwart gevuld zijn met verhalen waar u geen kant mee uit kunt. Vandaar dit blad. U zit in uw overschoten uurtjes liever achter uw eigen ZX (of QL - als u tot die gelukkigen behoort). En leest daar graag over op een manier die op uw smaak is afgestemd. En dat is precies wat we in SINCLAIR GEBRUIKER gaan doen.

Ons eerste nummer is er nu. Wij hebben alvast op RUN gedrukt, aan u is het ENTER in te toetsen. Ons programma gaat dan vanzelf lopen. Hopelijk voor een lange tijd, en hopelijk voor erg veel lezers. Waarbij dat laatste is van groot belang is, natuurlijk. We zijn er niet alleen vóór u, we zijn er ook dóór u. Een blad kan nu eenmaal niet zonder z'n lezers. We hebben uw vragen, brieven, suggesties, kritiek, programma's en uw abonnementen nodig. Wij willen graag een functie vervullen die er in de Nederlandse Sinclair-gelederen nog nauwelijks bestaat. Wij willen maand in, maand uit de spil zijn van uw informatie-uitwisseling. Dus stuur ons uw nieuwsberichten toe en schrijf ons uw wensen. Geef ons uw mening en uw ideeën. Dan zullen wij zorgen voor doorgifte aan al die anderen die - net zoals wij - ook een beetje "Sinclair-gek" zijn. Ons adres is: Sinclair Gebruiker, Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp.

RUN en ENTER.

*Hans de Vries*  
Hans de Vries





## Spectrum gebruikershandboek nu ook in Nederlandse versie

Eerlijk gezegd, het werd tijd. Voor een zo populaire computer als de Spectrum was het een duidelijke misser dat het door de fabriek bijgeleverde handboek niet in een Nederlandse vertaling verkrijgbaar was. Wegwijs worden op de micro is voor zeer velen toch al niet zo eenvoudig, en als je je kennis dan ook nog in het Engels moet opdoen. Het zou ons niets verbazen als het overbekende adagium dat van alle gekochte micro's de helft in de kast verdwijnt, voor een belangrijk deel op het conto van het nog onvertaalde handboek moet worden geschreven.

Voor iedereen die daar moeite mee had is er nu dus goed nieuws. Zij kunnen het stof van hun Spec afblazen en eindelijk gemotiveerd achter die o zo eigenzinnige toetsjes gaan. Het Nederlandse handboek is er. Vanaf oktober wordt het door de fabriek zelf bij alle in ons land officieel geïmporteerde Spectrums geleverd. Maar het is ook los te koop.

Het Nederlandse handboek is de gecombineerde versie van wat tot nu toe een tweetal Engelse uitgaven was: de "Introduction" en het boekje "BASIC programming", beide van Steven Vic-



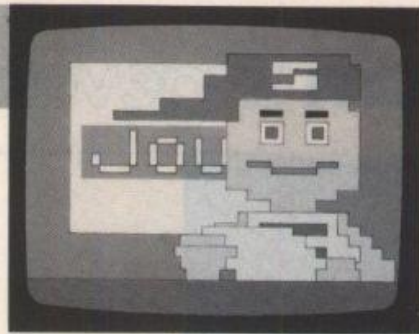
kers en Robin Bradbeer. De inhoud is vertaald door Wichert van Engelen en het boek wordt compleet met alle tabellen, systeemvariabelen, karakterset e.d. uitgegeven door Micropress te Leiderdorp. Het kost f 29,75 en is gewoon in de boekhandel verkrijgbaar of te bestellen bij de uitgever door overmaking van de kostprijs + f 2,75 aan verzendkosten (totaal dus f 32,50) op girorekening 50 26 90 van Micropress te Leiderdorp. Vermeld even: Handboek Spectrum.

## QL-club in oprichting

Nog nergens te koop, maar nu al een eigen club, de QL werpt zijn schaduwén vór vooruit. Volgens de importeur (misschien, misschien, vele slagen om de arm) komen de eerste QL's in januari in Nederland aan en gaan ze zo'n 2 400 gulden kosten.

Voor de enkele QL-bezitters van nu (naar verluidt zijn het er zestien...) reden genoeg om de krachten te bundelen. Zin om mee te doen? Neem dan contact op met de heer R. den Breems, Kroonstaddreef 27, 3067 RT Rotterdam. Telefoon: 010-55 12 34. Hij heeft al een nieuwsbrief in de maak

en denkt aan regelmatige bijeenkomsten. QL-gebruikers, verenigt u! Alvast.



NIEUW EN TIJDELIJK!!



Een gratis Nederlandstalig software pakket voor de 16K Spectrum (6 programma's)

## Gratis software bij Spectrum

In navolging van de schermutselingen op prijsgebied in computerminnend Engeland, komt ook de Nederlandse Sinclair-importeur Compac met een gratis software-aanbod. De advertenties zijn u mogelijk al opgevallen: bij aanschaf van een Spectrum krijgt de koper een leuke set cassettes cadeau. Voor de 16K Spectrum (met een adviesprijs van f 505,-) gaat er een 6-pak over de toonbank. Waarde zo'n f 214,-. In het pak zulke gerenommeerde Psion-krakers als Hungry Horace, Space raiders, Horace & the Spiders, Planetoids, Horace goes skiing en Reversi.

Een gratis Nederlandstalig software pakket voor de 48K Spectrum (8 programma's)

Voor de 48K overhandigt de vriendelijke winkelier maar liefst 8 cassettes aan de glunderende koper. Pssst, Chess, Chequered flag, Jet Pac, Flight simulation, Reversi, Cookie en Backgammon. Totale waarde niet minder dan 352 keiharde Hollandse guldens. Het cadeauseizoen is duidelijk z'n be-ginfase ingetreden.



**zorn uitgeverij bv**kalkovenweg 1b  
telefoon 01720-36731postbus 327  
2400 ah alphen aan den rijn**Succesvolle  
MEDIABOEKEN****Chriet Titulaer****BIJBLIJVEN  
MET DE  
NIEUWE MEDIA**

Dit boek, waarvan onlangs de derde (herziene) druk verscheen, behandelt naast de huiscomputer veel meer nieuwe media: ook zaken als video, beeldplaat, 8 mm video, compact-disc, satellieten en glasvezels komen aan bod. In dit boek geeft Titulaer verder aan wat u naar zijn idee over al die zaken zou moeten weten. Hij wil u bijpraten over de ontwikkelingen op mediagebied, en omdat deze ontwikkelingen boeiend zijn, is zo'n "gesprek" over nieuwe media interessant en stimulerend.

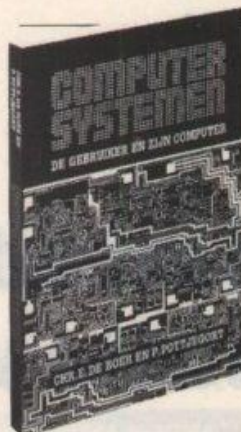
Prijs f 19,90

136 pagina's, zw/w en kleuren illustraties, 20,4 x 29 cm  
ISBN: 90.70111.160**Günter Dix****VIDEO,  
dat zit zo**

Een boek waarnaar veel videoliefhebbers hebben uitgekeken. Er werden ongeveer 350 foto's en tekeningen in kleur toegepast, waardoor een begrijpelijke, duidelijke uitgave ontstond. De schrijver, Dr. Günter Dix, besteedde veel aandacht aan onderwerpen als magnetische registratie, verwisselbare objectieven en truclenzen. Voorts treft men tal van waardevolle suggesties over video in de praktijk, waaronder ook de aansluitingen en verbindingen tussen de verschillende apparaten.

In het "video"-lexicon vindt men veel voorkomende vaktermen en begrippen. Niet alleen de gevorderde amateur, maar ook beginnende video-liefhebbers, onderwijsmensen en voorlichters kunnen nu met dit boek zonder veel moeite een eigen video-programma samenstellen.

Prijs f 20,60

150 pagina's, 4 kleurendruk, 18 x 22 cm  
ISBN: 90.70111.187**Chr.E. de Boer  
en  
P. Pottjergort****COMPUTERSYSTEMEN  
de gebruiker en zijn computer**

De computer mag zich verheugen in een grote belangstelling van de zijde van het bedrijfsleven en het onderwijs. Deze belangstelling richt zich minder dan in het verleden op de technische aspecten van de elektronische informatieverwerking en veel meer op het praktische gebruik.

In dit boek stellen de auteurs daarom de gebruiker van de computer centraal. Zij ordenen de elementaire kennis van het informatica-vakgebied op heldere, doorzichtige wijze. Technische detailzaken, die niet bijdragen tot een beter inzicht, zijn in dit boek bewust achterwege gelaten. Daarvoor in de plaats is ruime aandacht besteed aan de behandeling van de moderne hulpmiddelen, die de computergebruiker in de vorm van programma's ter beschikking staan.

De auteurs schenken ook aandacht aan aspecten zoals het inpassen van de computer in een organisatie, de verandering van persoonlijke werkomstandigheden door de computer en het "privacy" vraagstuk. Het boek is daardoor zeer geschikt als een eerste kennismaking met de wereld van de computers voor (toekomstige) computergebruikers, leraren en docenten, leerlingen en studenten.

Prijs f 29,50

208 pagina's, 14,8 x 21 cm  
ISBN: 90.70111.11X**zorn uitgeverij bv**  
**BESTELBON**

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_  
Woonplaats: \_\_\_\_\_

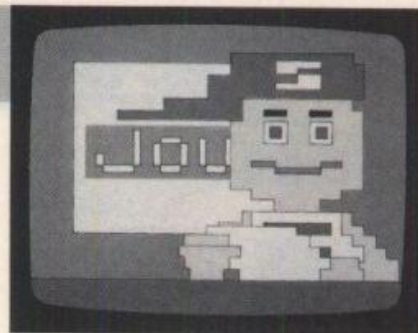
verzoeken toezending van: f 29,50  
..... ex. **Computersystemen** f 19,90  
..... ex. **Bijblijven met de nieuwe media** f 20,60  
..... ex. **Video, dat zit zo**

Prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Deze bon sturen naar:  
**Zorn Uitgeverij BV,**  
Antwoordnummer 10016,  
2400 VB Alphen aan den Rijn.

Postzegel plakken is niet nodig.





## Filosoft brengt Nederlandse Tasword

De roem is Tasword vooruitgegaan. Tasword Two is hét tekstverwerkingsprogramma voor de Spectrum.

En de jongens van Tasman Software in het Engelse Leeds verkopen hun spullen in de plezierige wetenschap



## Input

Wat in een eerste nummer moeilijk kan, doen we in het volgende nummer. We starten een vragenrubriek onder de naam: "INPUT". Wij bieden u dan de gelegenheid al uw hard- en software-vragen aan ons toe te sturen. Wij zullen dan ons best doen om ze te beantwoorden. We schakelen daarbij deskundigen in, en vragen van algemene interesse zullen we in INPUT afdrucken. Stuur u een gefrankeerde en geadresseerde antwoordsenvelop mee, dan krijgt u in ieder geval ook persoonlijk antwoord.

Hebt u vragen? Doe dan het volgende:

- schrijf uw probleem kort in een brief
- geef daarbij nauwkeurig aan welke apparatuur u gebruikt (merk cassette-recorder, type computer, type t.v. of monitor, printer, interface e.d.) en welke software
- neem een aan uzelf geadresseerde en gefrankeerde envelop en stop brief en envelop in een andere envelop die u stuurt aan:  
Sinclair Gebruiker, t.a.v. INPUT, Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp.  
U ontvangt dan zo snel mogelijk van ons een reactie.

dat er (nog) nauwelijks iets anders of beters te vinden is.

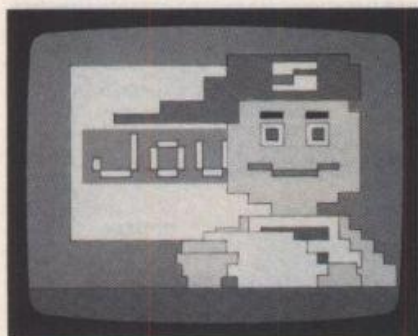
Daarom is het plezierig nieuws dat dit flexibele tekstverwerkingsprogramma nu ook in een geheel Nederlandse versie op de markt is. Filosoft in Groningen heeft de moeite genomen het programma te vertalen en brengt het nu onder de naam "Tasword Twee" onder de aandacht van de Nederlandse Spectrum-bezitters. Voor de prijs van f 70,— (gelijk dus aan de Engelse versie) haalt u 't bij uw computerboer. Uiteraard heeft Tasword Twee dezelfde uitgebreide faciliteiten als het Engelse broertje. Dus: 64 tekens per regel (of 32, naar keuze) zowel op het scherm als — via een interface — op een A4-printer. Ook ZX-printer en de Seikosha GP50S zijn zonder problemen te gebruiken. Verder: laden en save van tekst, toevoegen en weghalen van regels, woorden en tekens, linker- en rechterkantlijnininstelling, centreren, uitlijnen, formatteren, grote en kleine letters en noem maar op. Zoals ons allen bekend, leent de ZX Spectrum zich niet direct voor tekstverwerking. Het kauwgummi toetsenbord heeft in dat opzicht zo z'n bezwaren. Maar in combinatie met een écht toetsenbord — en die worden bij de vleet aangeboden tegenwoordig — is uw 48K mét Tasword Twee een heuse tekstverwerker.

Voor meer informatie kunt u bij Henk Menninga van Filosoft terecht. Bellen: 050—13 77 46. Of schrijven: Filosoft, Postbus 1353, 9701 BJ Groningen.

## Nieuwe Deense importeur

Sinclair Research heeft de Deense firma H. Christensen & Son aangewezen als exclusieve importeur van Sinclair-producten voor de Deense markt. Deze in Skovlunde (vlakbij Kopenhagen) zetelende organisatie levert de Sinclair-apparatuur en -software aan in totaal driehonderd over geheel Denemarken verspreide verkooppunten.





# LAATSTE NIEUWS:

## In november "Spectrum +" te koop

Nog net op tijd kwam bij de redactie het laatste, sensationele Sinclair-nieuws binnenrollen. De "Spectrum Plus" komt eraan! Tot totale verrassing van iedereen presenteerde Sir Clive 10 oktober jl. zijn nieuwste ontwikkeling. In feite een "gewone" ZX Spectrum in een QL-jasje. Maar niet zomaar een jasje. Want de critici die altijd (niet onterecht) de mond vol hadden over het onhandelbare toetsenbord van de Spec is voorgoed de mond gesnoerd. Het ding bezit een echt toetsenbord, met speciale toet-

sen voor — bijvoorbeeld — de extended mode, de grafische mode, komma, punt, delete- en editfunctie inverse en true video enz. Al die zaken die de Spectrum toch nog onhandig maken zijn in de nieuwe "Spectrum +" opgelost. Bovendien heeft Sir Clive geleerd van zijn QL-ervaringen. Twee stevige pootjes ondersteunen nu de nieuwe, zeer stevige kast. Een prima oplossing. Verder: het binnenwerk van de "plus" is gelijk aan die van de Spectrum 48K. De bestaande programmatuur is



ook op de "plus" thuis. Microdrives en Interface 1 en 2 kunnen zonder problemen aan de nieuwe "plus" worden gekoppeld. Volgende de Nederlandse importeur wordt hij in november al geleverd voor een prijs van om en nabij de f 850,—. Compleet met Nederlandstalig handboek en demonstratiecassette. Dag Commodore!

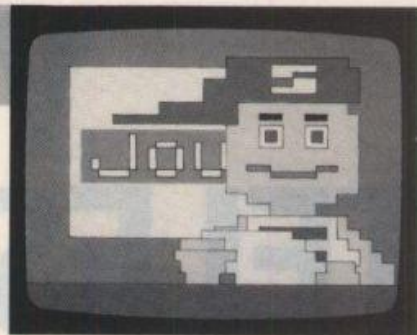
In de volgende Sinclair Gebruiker meer over deze nieuwe machine.

## SGG on it's own

De teerling is geworpen, de kogel is door de kerk, de bom is gebarsten. De plannen circuleerden al geruime tijd, maar nu is het uiteindelijk zover. De Sinclair Gebruikers Groep heeft zich — althans voor een belangrijk deel — losgemaakt van de Hobby Computer Club, en zoekt nu een eigen weg. Op donderdag 20 september jl. is heel officieel de "Stichting Impuls" opgericht. Een eigen gebruikersorganisatie die zich gaat bezighouden met de uitgave van het blad "Impuls", de verspreiding van de "Impulsoft"-cassettes en verder met alles wat er zo komt kijken bij het runnen van een gebruikersgroep. Voorzitter van de nieuwe stichting is P. van Wees, penningmeester Henk Telman, secretaris Erik Visser, en de vier overige bestuursleden zijn achtereenvolgens Maciej Kollo, Jan Verhoeven, Rob van Staalduinen en P.H. Schim van der Loeff. Bekende namen voor wie een beetje op de hoogte is van het reilen en zeilen van de SGG, want de hiervoor genoemde heren hebben allen hun sporen in het gebruikerswezen reeds verdiend.

De reden van dit alles? Een slecht verborgen onvrede met de organisatie van de HCC die ook van elders steeds meer kritiek ondervindt. De nieuwe situatie geeft, zo vindt de SGG, meer — ook financiële — armslag. En met de nieuwe Stichting Impuls wil de SGG ook een nieuwe impuls aan de eigen activiteiten geven. Een gebruikersblad dat vier keer per jaar verschijnt en waarop een echt abonnement mogelijk is, bijvoorbeeld. En een uitbreiding van de overige activiteiten. Voor meer informatie: op naar de SGG-pagina in dit blad, pagina 16.





## Telesoftware op HCC-dagen

De HCC-dagen staan weer voor de deur. Dit keer op 16 en 17 november a.s. Dit jaarlijks terugkerende evenement is in de microcomputerwereld zo ongeveer een begrip geworden en heel wat chiplustigen trekken die vrijdag en zaterdag naar de Margriethal in Utrecht om daar én de laatste snufjes én de collega-micro-enthousiasten te zien.

Ook voor Sinclair-bezitters valt er het een en ander in Utrecht te beleven. Natuurlijk is de Sinclair Gebruikers Groep er met het vertrouwde aanbod aan cassettes, literatuur e.d. Als speciale aandachtstrekker zal de SGG op de stand een QL ter beschikking hebben

en daarmee demonstreren.

Nieuw is de presentatie van *telesoftware* via de Spectrum. Micro-source uit Zwolle, in persoon van de onvolprezen Henk Scholten, heeft EPROM ontwikkeld waarop de benodigde software aanwezig is om programma's uit een databank in uw eigen Spectrum in te lezen. Samen met de PTT — en vermoedelijk ook met de SGG — zal in Utrecht een proefopstelling worden ingericht waarmee demonstraties worden gegeven. De aanwezige Spectrums zullen op de Viditeldatabank worden aangesloten en vervolgens zullen programma's worden "overgepompt" uit het Viditelbestand. Een to-

taal nieuwe ontwikkeling die het bezit van een Spectrum des te begeerlijker maakt, en die een schat aan nieuwe mogelijkheden in zich draagt. In de volgende "Sinclair Gebruiker" zullen we meer aandacht aan telesoftware besteden.

Het programma van de HCC-dagen is verder als vanouds: een symposium, een filmprogramma en de amateurmarkt natuurlijk. Ook "Sinclair Gebruiker" zal er met een eigen stand aanwezig zijn.

De dagen vinden plaats in de *Margriethal* van het Jaarbeursgebouw in Utrecht. Openingstijden vrijdag 16/11 en zaterdag 17/11: 10.00—17.00 uur. Alvast tot ziens!

## Word abonnee en maak kans op een QL!

U kunt uw volgende Sinclair Gebruiker in de kiosk kopen of in de computerspeciaalzaak. Maar beter nog: neem een abonnement. U bent er dan van verzekerd dat u Sinclair Gebruiker tijdig in de bus krijgt en u profiteert meteen mee van alle speciale abonnee-voordelen, zoals eenmaal een gratis "Sinclairtje" per maand en de plezierige "Lezersservice". Bovendien maakt u kans op één van de twee QL's die we uitdelen onder hen die vóór 1 januari 1985 abonnee worden van dit blad! De uitslag van de verloting wordt in het februarinummer bekend gemaakt.



Het abonnementsgeld bedraagt f 59,50 voor 11 nummers. HCC-leden krijgen een tientje korting en betalen dus f 49,50.

Abonnee worden is gemakkelijk. Vul één van de twee antwoordkaarten in die in dit nummer is meegeniet, onderteken 'm en stuur 'm op. Bent u HCC-lid, schrijf dat er dan even bij, samen met uw lidmaatschapsnummer. Zijn de meegehechte antwoordkaarten al gebruikt, stuur dan even een briefje naar "Sinclair Gebruiker", Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden. Of bel: 071—45 19 22.



# VIDITEL TELESOFTWARE. PROGRAMMATUUR PER TELEFOON VOOR MICRO- COMPUTERS.

Viditel is één van de meest veelzijdige diensten van PTT Telecommunicatie. De nieuwste mogelijkheid is Telesoftware. Daarmee kan iedere abonnee heel eenvoudig computerprogramma's uit Viditel in de eigen microcomputer laden. Op ieder moment, 24 uur per etmaal, voor een luttel bedrag. De Telesoftware programma's zijn op bijna iedere microcomputer te ontvangen en te gebruiken. Er is keuze uit een groot aantal spelletjes en serieuze programma's. Via Vidibus is zelfs berichtenuitwisseling met andere abonnees mogelijk.

Wilt u meer informatie over Telesoftware, bel gratis onze klantenservice 004 of stuur de antwoordcoupon in.

**BON** Zend mij uw brochure Telesoftware.

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode + Plaats: \_\_\_\_\_

Stuur deze bon in een ongefrankeerde envelop naar PTT Telecommunicatie,  
produktgroep Viditel, Antwoordnummer 6000,  
2500 VB 's-Gravenhage.

**ptt telecommunicatie**



## Sinclair Gebruiker Lezersservice

Sinclair Gebruiker biedt een zeer aantrekkelijke service aan alle lezers. In deze rubriek publiceren we iedere maand een lijst van artikelen die u bij ons kunt bestellen. Vaak zijn dat artikelen die gewoon in de handel verkrijgbaar zijn. Maar soms is het iets exclusiefs, speciaal voor de SG-lezers! Let daarom altijd goed op deze Lezersservice-rubriek. Er zit vast en zeker ook voor u iets bij.

Deze maand 10 boeken. U bestelt ze bij ons tegen de normale winkelprijs. *De verzendkosten én de BTW zijn echter voor onze rekening!* U ontvangt ze dus gratis thuis.

Bestelnr.	Titel/auteur	Uitgever	Prijs
710-30	ZX Spectrum Handboek Ned. Taal	Micropress	f 29,75
710-31	40 Machinecoderoutines ZX Spectrum/Hewson	Hewson	f 34,—
710-32	Business Programming ZX Spectrum/Jackson	Phoenix	f 36,35
710-33	Spectrum microdrive book/Logan	Melbourne House	f 34,30
710-34	Ontdek uw ZX Spectrum/Tim Hartnell	Academic Service	f 29,90
710-35	ZX Spectrum Praktische tips en tricks	Kluwer	f 30,50
710-36	Voor Galg en Rad/Van Engelen	Wolfgang	f 27,50
710-37	Machinetaal v.d. ZX Spectrum	Kluwer	f 32,50
710-38	ZX-81 Praktische tips	Kluwer	f 27,50
710-39	Mastering Machine Code on your ZX Spectrum		f 49,—

## Zo bestelt u:

Maak het vereiste bedrag over op giro-rekening 47539 t.n.v. Sinclair Gebruiker-Lezersservice, Leiderdorp.

Schrijf erbij het aantal en bestelnummer(s). Wij zorgen er dan voor dat u snel uw bestelling in huis hebt!

## RUBRIEKSADVERTENTIES

## Gratis SINCLAIRTJE voor abonnees

Als abonnee van dit blad kunt u profiteren van een uniek aanbod: een gratis 'Sinclairtje'. U hebt recht op één gratis **niet-commerciële** advertentie per maand. Dit moet u daarvoor doen: kijk op de wikkels die u - als abonnee - bij dit blad hebt ontvangen. Op de achterzijde daarvan staat een matrix van 7 x 25 afgedrukt. Schrijf daarin de tekst die u als 'Sinclairtje' opgenomen wenst te zien (maximaal 175 tekens). Vergeet uiteraard niet uw naam, adres en/of telefoonnummer te vermelden!

Stop vervolgens de wikkels compleet (dus inclusief uw adres aan de voorzijde) in een envelop, frankeer deze en stuur 'm naar: **Sinclair Gebruiker, Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp**. Als uw Sinclairtje voor de vijftiende van de maand bij ons binnen is, kan hij nog in het eerstvolgende nummer worden opgenomen.



# "Boer daar ligt een kip in het water"

Dat het fenomeen "De computer" ook in Nederland een welhaast onstuitbare opmars is begonnen, zal vrijwel niemand meer durven te ontkennen. Naar schatting vonden al één miljoen huishouders de weg naar een eigenaar. Steeds meer mensen krijgen interesse in computers. Langzaam groeit het besef dat dergelijke apparaten in de nabije toekomst een onmisbaar hulpmiddel worden voor ontelbare dagelijkse activiteiten. Merkwaardigerwijs speelt het onderwijs nog niet of nauwelijks in op deze nieuwe ontwikkeling. En dat terwijl het zo belangrijk is, dat kinderen op een zo jong mogelijke leeftijd vertrouwd worden gemaakt met de micro-elektronica. Wat Nederland betreft kan men zelfs spreken van een achterstand in het onderwijs op dit gebied. Op scholen in landen als Groot-Brittannië is de computer als leermiddel al een normaal verschijnsel in het klaslokaal. Het aantal onderwijsinstellingen dat in ons land een computer in de klas heeft staan, is zeer gering. De Naardense Monseigneur Bekkers-school is hierop een gunstige uitzondering. Daar is de gecombineerde 1ste en 2de klas sinds februari voorzien van een 48K ZX-Spectrum computer. Stuwende kracht achter dit project is de onderwijzeres en Sinclair-enthousiaste Lucie Blom.

## Schoolbestuur

Zij wist het schoolbestuur ervan te overtuigen dat een computer in het onderwijs zin heeft en dat de kinderen, hoe klein ze ook zijn, kunnen leren werken met zo'n stukje micro-elektronica. Lucie Blom: "Ik had thuis al geruime tijd een Spectrum en kende dus de mogelijkheden van dit apparaat. Na een gesprek met ons schoolbestuur vroegen ze om een begroting te maken van wat een computer zou kosten. In februari van dit jaar had de school een 48K Spectrum, een monitor en printer in huis. Omdat ik enig verstand heb van computers en het project had aangekaart, is de Spectrum bij mij in de klas komen te staan. Maar uiteraard zijn collega's en kinderen uit andere klassen van harte welkom om hier te komen experimenteren."

## Apart

De Spectrum staat op een apart tafeltje in het klaslokaal. Een naar schatting zesjarig jongetje zit aandachtig naar de monitor te kijken. Langzaam verschijnt het gezicht van een clown

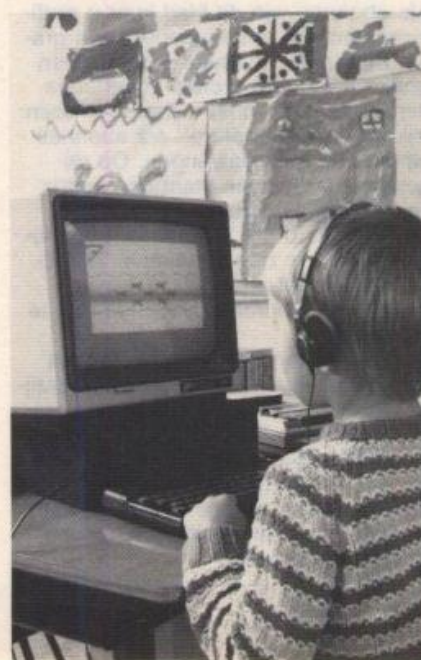
**Computers in de klas. Een onbeschrijflijke verwarring. Terwijl juist de Spectrum zo geschikt is. Wouter Hendrikse sprak met Lucie Blom-Calis.**

op het groene TV-schermb. "Tik je naam in en druk op Enter" is de opdracht die onder het kopje geschreven staat. Al kan het ventje nauwelijks lezen, hij weet precies wat er van hem verwacht wordt. Is de opdracht goed

Lucie Blom loopt naar de computer, roept een wat oudere leerling (zeven jaar) en vraagt hem of hij een ander cassettebandje wil laden. Het ventje slaat de door de juf gemaakte handleiding open en laadt zonder mankeren een rekenprogramma dat Lucie Blom zelf programmeerde. Drie stippen verschijnen op het scherm. "Een, twee, drie", telt het jongetje hardop. Dan drukt hij de 3 in. Ten teken dat hij het goed heeft gedaan verschijnen drie kippen op het scherm, begeleid door het liedje "Boer daar ligt een kip in het water". Met een gezicht waarop staat te lezen "daar was niets aan" begint hij nu zeven stippen te tellen.



uitgevoerd, dan drukt de printer het clownsgezichtje en de naam af en verlaat de trotse computerleerling het computerzittingje om plaats te maken voor een klasgenootje.



## Stomverbaasd

"Weet je", zegt Lucie Blom, "ik was aanvankelijk stomverbaasd dat de kinderen zo snel door hadden hoe ze met het toetsenbord om moesten gaan. Ook met de Enter-knop hadden ze totaal geen moeite. In een wat later stadium begonnen ze de mogelijkheden van de Delete-toets door te krijgen."

## Juist de Spectrum leent zich uitstekend voor klassikaal onderricht.

Het prettige van deze computer is het toetsenbord. Het is ideaal voor die kleine vingertjes. Als ze eenmaal achter de computer zitten, zijn ze nauwelijks meer te stoppen. Ze vinden het hartstikke leuk. Ze zijn 's morgens amper binnen of ze vragen of de computer al aan mag. Het is natuurlijk niet zo dat de kinderen de hele dag achter de computer zitten. Een half uur is het maximum".



## Educatieve software

Zoals gezegd, Lucie Blom schrijft zelf de software voor haar klas. Ze doet dat in haar vrije tijd. "Tja, ik heb mezelf leren programmeren. Ik heb erg veel aan de handleiding van de Spectrum gehad en heb daarnaast veel boeken gekocht. Maar eigenlijk is het zonde dat ik zelf programma's schrijf. Er is namelijk ontzettend veel educatieve software voor de Spectrum te krijgen. Probleem is alleen dat dit allemaal in het Engels is. Ik zou wel willen gaan vertalen. Ik heb dan ook een aantal Britse software-leveranciers op dit gebied een brief geschreven of ze hier interesse in hadden, maar echt positieve reacties heb ik nog niet ontvangen. Weet je, ik heb het gevoel dat het in Nederland momenteel een chaos is op het gebied van educatieve

### Het aardige van dit apparaat is dat het voor iedereen betaalbaar is.

software. Maar ook het computer-aankoopbeleid van scholen is warrig. Er wordt vanuit de overheid totaal niet gestuurd. En dat is hard nodig. De ene school koopt een Philips P2000-computer, de andere weer een Aster. Prima computers hoor, daar niet van. Maar ze zijn een stuk duurder dan de Spectrum. Het aardige van dit apparaat is dat het voor iedereen betaalbaar is en genoeg mogelijkheden biedt."

## Klassikaal

"Het grote probleem voor de scholen is dat we het allemaal uit eigen zak moeten betalen. Dat wij hier nu één zo'n computer hebben staan, is te

danken aan het enthousiasme van het schoolbestuur. Voor veel scholen is dat anders. En ik denk, en weet ook uit ervaring, dat de computer een uitstekend hulpmiddel is bij het onderwijs. Als ik merk dat een van mijn kinderen met bijvoorbeeld rekenen achter begint te lopen op de rest van de klas, dan spijk ik hem bij met behulp van de computer. En dat gebeurt dan nog op een manier die de kinderen zelf ontzettend leuk vinden ook. Maar ja, het blijft natuurlijk behelpen met één computer voor een hele klas. Ik droom er van om de hele klas te kunnen voorzien. Ik zit boordevol plannen. Als de kinderen wat ouder zijn, wil ik ze ook leren programmeren. En juist de Spectrum leent zich uitstekend voor klassikaal onderricht. Vooral ook omdat deze computers gemakkelijk op elkaar aangesloten kunnen worden, zodat je een netwerkje krijgt. Maar goed, dat zit er waarschijnlijk voorlopig niet in."

## Welkom

"Het aardige is dat de kinderen, toen ze de computer hier voor het eerst zagen staan, helemaal niet vroegen naar spelletjes of zo. En tot op de dag van vandaag lijken ze daar niet naar te talen. Misschien vinden ze dat zoiets niet op school thuis hoort. Wel ben ik nu bezig een adventure-game te maken, om de kinderen te trainen in logisch denken. Maar het belangrijkste wat ik de kinderen wil leren, is wat de computer niet kan. Het is namelijk geen apparaat dat wonderen kan verrichten. Het is belangrijk dat de jeugd dat leert", aldus Lucie Blom, die benadrukt dat iedere leerkracht van een andere school van harte welkom is om eens te komen kijken.





# Telprogramma (48K Spectrum)

Mevrouw Lucie Blom-Calis was zo vriendelijk ons één van de door haar geschreven programma's ter beschikking te stellen. Een telprogramma, geschikt voor de allerkleinsten. Een bijzonder leuk programma, dat u zeker moet intikken als u zelf een paar kleuters op de tel-leeftijd in huis hebt. En zeer geschikt om uw kroost met de computer vertrouwd te maken.



Het programma start met een clowntje dat geheel automatisch wordt uitgeprint (regel 9 110). Vervolgens verschijnen er stippen op het beeldscherm, willekeurig in aantal tussen 1 en 9. Het is de bedoeling dat de kleuter het juiste cijfer in de computer intoetst, waarna een bijbehorend plaatje op het beeldscherm verschijnt en de Spectrum een bekend kinderliedje speelt.

Attentie: De grafische tekens  
(in te toetsen met CAPS SHIFT-9)  
zijn in dit programma onder-  
streept!

```

@Lc6c
5 REM *****
  TELPROGRAMMA VOOR *****
  KLUTERS *****
  @Lucie blom-Calis *****
  1984 *****
10 REM *****
  kevertjes- *****
  ngr. Bekkersschool *****
  naarden *****
  *****
20 GO SUB 9000
100 BORDER 0: PAPER 0: INK 7: C
L3
101 LET n=INT (RND*9)+1
105 IF n<=5 THEN GO TO 125
110 FOR i=1 TO 5: PRINT AT 5,6:
i-3,"": NEXT i
120 FOR i=1 TO n-5: PRINT AT 16
6,i-3,"": NEXT i: GO TO 130
125 FOR i=1 TO n: PRINT AT 10,i:
INT (30/n)*i-8+n,"": NEXT i
130 IF INKEY$("<") THEN GO TO 13
0
140 IF INKEY$="" THEN GO TO 140
150 LET z=CODE INKEY$
160 IF n=z-48 THEN GO TO (z-48)
+200
170 IF n<>z THEN GO TO 130
200 PAPER 5: BORDER 5: INK 0: C
L3
210 PRINT AT 0,0:" "

```

```

220 PRINT AT 10,17;"":AT 11,1
7;"":AT 12,18;"":AT 13,18;"
230 PRINT AT 14,10;"
240 PRINT AT 15,10;"
250 PRINT AT 16,10;"
260 PRINT AT 17,13;"
270 PRINT AT 18,13;"
280 PLOT 104,28: DRAW -42,0: DR
AU -2,12: DRAW 42,0: DRAW -2,-12
290 PLOT 89,45
300 PRINT AT 17,8;"belk"
310 LET a=.5: LET b=.25
320 RESTORE 340:
REM liedjespoejesmauw*
330 FOR n=0 TO 27: READ x,y: BE
EP x,y: NEXT n
340 DATA a,7,a,7,1,12,a,4,a,4,1
7,a,0,b,2,b,4,a,5,a,5,a,4,a,1
350 DATA a,7,a,7,1,12,a,4,a,4,1
7,a,12,b,11,b,9,a,7,a,5,a,4,a,2
360 GO TO 100
400 BORDER 1: PAPER 1: INK 7: C
LS 1: PRINT AT 0,0;"

```

```

410 PLOT 45,110: DRAW 14,-50: D
RAU 36,0,.3*PI: DRAW 14,50: DRAW
-62,0,.4*PI: DRAW 62,0,.4*PI
420 DRAW -62,0,-.8*PI
425 PLOT 76,66: DRAW 5,0: PLOT
76,38: DRAW 5,0
430 PLOT 140,10: DRAW 14,-50:
DRAW 36,0,.3*PI: DRAW 14,50: DRA
U -62,0,.4*PI: DRAW 62,0,.4*PI
440 DRAW -62,0,-.8*PI
445 PLOT 171,86: DRAW 5,0: PLOT
172,68: DRAW 5,0
450 PLOT 154,65: DRAW 38,0,.3*P
I
460 PLOT 50,65: DRAW 38,0,.3*PI
500 LET h=.5: LET k=.25: LET d=
.75
520 RESTORE 540:
REM liedjestwee emmertjes
water halen+

```

```

530 FOR y:=0 TO 33: READ x,y: BE
EP x,y: NEXT n
450 DATA d,7,k,g,k,g,k,g,h,7,k,
7,h,d,k,0
550 DATA d,7,k,g,k,g,k,g,d,7,d,
h,h,7,k,7,h,g,k,g,d,7,d,4
560 DATA h,k,S,k,S,h,S,k,0,h,5,k,
5,d,h,9,k,7,h,S,k,4,h,0,k,2,1,
0
585 PAUSE 200
595 GO TO 100
600 BORDER 4: PAPER 5: INK 0: C
LS: PRINT AT 0,0: "

```

```

610 PLOT 40,80: DRAW 10,0,5: PL
OT 50,80: DRAW 0,10,5: PLOT 50,9
OT 50,-10,0,5: PLOT 40,90: DRA
W 0,-10,5
620 PLOT 120,80: DRAW 10,0,5: P
LOT 130,80: DRAW 0,10,5: PLOT 13
0,90: DRAW -10,0,5: PLOT 120,90:
DRAW 0,-10,5
630 PLOT 200,80: DRAW 10,0,5: P
OT 210,80: DRAW 0,10,5: PLOT 21
0,90: DRAW -10,0,5: PLOT 200,90:
DRAW 0,-10,5
640 FOR n=1 TO 5: CIRCLE 45,85,
n: CIRCLE 125,85,n: CIRCLE 205,8
5,n: NEXT n
650 PLOT 40,0: DRAW 0,80,-2: PL
OT 120,0: DRAW 0,80,-2: PLOT 200
0,0: DRAW 0,80,-2
655 FOR n=40 TO 200 STEP 80
660 PLOT n,0: DRAW 5,30,1: DRA
W -5,-30,1: NEXT n
700 LET a=.25: LET b=.5: LET c=
.75
710 RESTORE 730:
REM *Liedje van de lente*
720 FOR n=0 TO 55: READ x,y: BE
EP x,y: NEXT n
730 DATA a,2,a,2,a,4,a,6,b,7,a,
9,c,7,b,6,a,4,b,2,a,2,b,9,a,11,1
-25,7
740 DATA a,2,a,2,a,4,a,6,b,7,a,
9,c,7,b,6,a,4,b,2,a,2,b,9,a,11,1
-25,7
750 DATA a,7,b,9,a,9,b,9,a,9,c,
11,b,11,a,11
760 DATA b,7,a,7,b,7,a,7,c,9,b,
9,a,2
770 DATA a,7,b,5,a,4,b,2,a,2,a,
7,a,6,a,4,b,2,a,2,c,9,c,6,1,5,7,
790 PAUSE 100: GO TO 100
800 BORDER 2: PAPER 2: INK 0: C
LS: PRINT AT 0,0: "

```

```

805 LET a=.25: LET b=.5: LET c=.
.75
810 PLOT 64,96: DRAW 40,0: DRAW
-20,20*SGR 2: DRAW 0,-26: DRAW
0,-44: DRAW 22,0: DRAW 0,-6: DRAW
0,44:0: DRAW 0,6: DRAW 2,0: DRAW
20,20*SGR 2: LET x=8*COS 10: LE
T y=2: LET r=5: DRAW x,y,r: DRAW
x,y,r: DRAW x,y,r
815 BEEP b,2
820 PLOT 160,96: DRAW 40,0: DRAW
-20,20*SGR 2: DRAW 0,-26: DRAW
0,-44: DRAW 22,0: DRAW 0,-6: DRAW
0,-44:0: DRAW 0,6: DRAW 2,0: DRAW
20,20*SGR 2: LET x=8*COS 10: L
ET y=2: LET r=5: DRAW x,y,r: DRAW
x,y,r: DRAW x,y,r
825 BEEP b,6
830 PLOT 64,32: DRAW 40,0: DRAW
-20,20*SGR 2: DRAW 0,-26: DRAW
0,-44: DRAW 22,0: DRAW 0,-6: DRAW
0,-44:0: DRAW 0,6: DRAW 2,0: DRAW
20,20*SGR 2: LET x=8*COS 10: L
ET y=2: LET r=5: DRAW x,y,r: DRAW
x,y,r: DRAW x,y,r
835 BEEP b,9
840 PLOT 160,32: DRAW 40,0: DRAW
-20,20*SGR 2: DRAW 0,-26: DRAW
0,-44: DRAW 22,0: DRAW 0,-6: DRAW
0,-44:0: DRAW 0,6: DRAW 2,0: DRAW
20,20*SGR 2: LET x=8*COS 10:

```

```

CT Y=2: LET r=5: DRAW x,y,r: DR
U X,Y:: DRAW x,y,r
845 SLEEP .5
850 RESTORE 870:
REM liedje een, twee, drie
vier, hoedje van
860 FOR n=0 TO 37: READ x,y: BE
EP 4: NEXT n
870 DATA a,7,a,7,b,4,a,6,a,6,b,
a
880 DATA b,2,b,6,b,9,b,6
890 DATA a,7,a,7,a,4,a,4,1,2
900 DATA a,4,a,4,a,4,a,4,a,
6,b,7
910 DATA a,6,a,6,a,6,a,6,a,
7,b,9
920 DATA b,2,b,6,b,9,b,6
930 DATA a,7,a,7,a,4,a,4,1,2
940 PAUSE 100
950 GO TO 100
1000 BORDER 4: PAPER 4: INK 0: C
L 3: PRINT AT 0,0: "

```

```

1010 RESTORE 1020: REM graphics
                                eekhoorn
1020 FOR n=0 TO 63: READ a: POK
  USR "a"+n, a: NEXT n
1035 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0
1040 DATA 0,0,0,0,0,0,120,252
1050 DATA 28,56,124,254,223,127,
159,123
1060 DATA 1,3,7,7,231,251,253,25
1070 DATA 254,255,255,239,223,22
2,235,224
1080 DATA 55,14,5,3,3,3,1,7
1090 DATA 62,223,255,255,255,252
,251,128
1095 DATA 95,112,48,48,48,224,64
0
1110 LET b$="A B

```

```

1120 PRINT AT 5,15; OVER 1;b5;AT
1130 10,10;b5;AT 10,20;b5;AT 15,5;b5
1140 AT 15,25;b5
1150 LET a=.3
1160 RESTORE 1160:
    REM liedjeeekhoorn met ja
    lange staartje
1170 FOR n=0 TO 30: READ x,y: BE
EP x,y: NEXT n
1180 DATA h,g,h,g,h,g,h,g,k,g,k,
g,k,11,k,11
1190 DATA h,g,h,g,h,g,h,g,h,g,
g,k,g,k,g,k,11,k,11,h,g,h,g
1200 DATA k,2,k,2,k,2,k,2,k,h,g,h,
g,h,7,k,g,k,h,g,h,4,h,2
1210 PAUSE 100: GO TO 100
1220 BORDER 1: PAPER 4: INK 0: C
LS : RESTORE 1210: FOR p=0 TO 63
1230 REM graphics kip
1240 READ a: POKE USR "a"+p,a: N
EXT p
1250 DATA 0,0,0,0,0,0,15,63
1260 DATA 12,28,28,28,124,124,28
,2,252
1270 DATA 0,0,1,1,3,7,199,223
1280 DATA 127,255,255,255,255,25
,255,255
1290 DATA 252,252,248,248,224,22
4,240,176
1300 DATA 254,85,56,32,0,0,0,0
1310 DATA 121,1,2,14,25,0,0,0
1320 DATA 144,16,24,48,104,0,0,0
1330 CLS : LET a=" AB

```

```

1310 PRINT AT 0,0;"FOR"
1320 PRINT AT 5,10;"6"
1330 PRINT AT 13,5;"AT 17,25; OVER 1,5;"
1340 PRINT AT 17,10;"AT 19,15; OVER 1,5;"
1350 RESTORE 1340:
    REM liedje+boer wat zeg je
    van mijn kippen+
1360 LET a=.3: LET b=.6: LET c=.
1370
1380
1390
1400
1410
1420
1430
1440
1450
1460
1470
1480
1490
1500
1510
1520
1530
1540
1550
1560
1570
1580
1590
1600
1610
1620
1630
1640
1650
1660
1670
1680
1690
1700
1710
1720
1730
1740
1750
1760
1770
1780
1790
1800
1810
1820
1830
1840
1850
1860
1870
1880
1890
1900
1910
1920
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
2100
2110
2120
2130
2140
2150
2160
2170
2180
2190
2200
2210
2220
2230
2240
2250
2260
2270
2280
2290
2300
2310
2320
2330
2340
2350
2360
2370
2380
2390
2400
2410
2420
2430
2440
2450
2460
2470
2480
2490
2500
2510
2520
2530
2540
2550
2560
2570
2580
2590
2600
2610
2620
2630
2640
2650
2660
2670
2680
2690
2700
2710
2720
2730
2740
2750
2760
2770
2780
2790
2800
2810
2820
2830
2840
2850
2860
2870
2880
2890
2900
2910
2920
2930
2940
2950
2960
2970
2980
2990
3000
3010
3020
3030
3040
3050
3060
3070
3080
3090
3100
3110
3120
3130
3140
3150
3160
3170
3180
3190
3200
3210
3220
3230
3240
3250
3260
3270
3280
3290
3300
3310
3320
3330
3340
3350
3360
3370
3380
3390
3400
3410
3420
3430
3440
3450
3460
3470
3480
3490
3500
3510
3520
3530
3540
3550
3560
3570
3580
3590
3600
3610
3620
3630
3640
3650
3660
3670
3680
3690
3700
3710
3720
3730
3740
3750
3760
3770
3780
3790
3800
3810
3820
3830
3840
3850
3860
3870
3880
3890
3900
3910
3920
3930
3940
3950
3960
3970
3980
3990
4000
4010
4020
4030
4040
4050
4060
4070
4080
4090
4100
4110
4120
4130
4140
4150
4160
4170
4180
4190
4200
4210
4220
4230
4240
4250
4260
4270
4280
4290
4300
4310
4320
4330
4340
4350
4360
4370
4380
4390
4400
4410
4420
4430
4440
4450
4460
4470
4480
4490
4500
4510
4520
4530
4540
4550
4560
4570
4580
4590
4600
4610
4620
4630
4640
4650
4660
4670
4680
4690
4700
4710
4720
4730
4740
4750
4760
4770
4780
4790
4800
4810
4820
4830
4840
4850
4860
4870
4880
4890
4900
4910
4920
4930
4940
4950
4960
4970
4980
4990
5000
5010
5020
5030
5040
5050
5060
5070
5080
5090
5100
5110
5120
5130
5140
5150
5160
5170
5180
5190
5200
5210
5220
5230
5240
5250
5260
5270
5280
5290
5300
5310
5320
5330
5340
5350
5360
5370
5380
5390
5400
5410
5420
5430
5440
5450
5460
5470
5480
5490
5500
5510
5520
5530
5540
5550
5560
5570
5580
5590
5600
5610
5620
5630
5640
5650
5660
5670
5680
5690
5700
5710
5720
5730
5740
5750
5760
5770
5780
5790
5800
5810
5820
5830
5840
5850
5860
5870
5880
5890
5900
5910
5920
5930
5940
5950
5960
5970
5980
5990
6000
6010
6020
6030
6040
6050
6060
6070
6080
6090
6100
6110
6120
6130
6140
6150
6160
6170
6180
6190
6200
6210
6220
6230
6240
6250
6260
6270
6280
6290
6300
6310
6320
6330
6340
6350
6360
6370
6380
6390
6400
6410
6420
6430
6440
6450
6460
6470
6480
6490
6500
6510
6520
6530
6540
6550
6560
6570
6580
6590
6600
6610
6620
6630
6640
6650
6660
6670
6680
6690
6700
6710
6720
6730
6740
6750
6760
6770
6780
6790
6800
6810
6820
6830
6840
6850
6860
6870
6880
6890
6900
6910
6920
6930
6940
6950
6960
6970
6980
6990
7000
7010
7020
7030
7040
7050
7060
7070
7080
7090
7100
7110
7120
7130
7140
7150
7160
7170
7180
7190
7200
7210
7220
7230
7240
7250
7260
7270
7280
7290
7300
7310
7320
7330
7340
7350
7360
7370
7380
7390
7400
7410
7420
7430
7440
7450
7460
7470
7480
7490
7500
7510
7520
7530
7540
7550
7560
7570
7580
7590
7600
7610
7620
7630
7640
7650
7660
7670
7680
7690
7700
7710
7720
7730
7740
7750
7760
7770
7780
7790
7800
7810
7820
7830
7840
7850
7860
7870
7880
7890
7900
7910
7920
7930
7940
7950
7960
7970
7980
7990
8000
8010
8020
8030
8040
8050
8060
8070
8080
8090
8100
8110
8120
8130
8140
8150
8160
8170
8180
8190
8200
8210
8220
8230
8240
8250
8260
8270
8280
8290
8300
8310
8320
8330
8340
8350
8360
8370
8380
8390
8400
8410
8420
8430
8440
8450
8460
8470
8480
8490
8500
8510
8520
8530
8540
8550
8560
8570
8580
8590
8600
8610
8620
8630
8640
8650
8660
8670
8680
8690
8700
8710
8720
8730
8740
8750
8760
8770
8780
8790
8800
8810
8820
8830
8840
8850
8860
8870
8880
8890
8900
8910
8920
8930
8940
8950
8960
8970
8980
8990
9000
9010
9020
9030
9040
9050
9060
9070
9080
9090
9100
9110
9120
9130
9140
9150
9160
9170
9180
9190
9200
9210
9220
9230
9240
9250
9260
9270
9280

```







# SGG richt zelfst stichting impu

(De tekst van deze pagina valt onder verantwoordelijkheid van de Sinclair Gebruikers Groep, Postbus 142, 1740 AC Schagen)

Duizenden Sinclair-gebruikers kennen natuurlijk de Sinclair Gebruikers Groep als onderdeel van de Hobby Computer Club, de HCC. Als zodanig is die gebruikersgroep een van de grootste aangesloten onderdelen van de HCC.

Echter: die gebruikersgroep kon zich bij tijd en wijle niet helemaal naar genoegen ontplooiën. De veel gehoorde klacht dat die f 45,— per jaar te duur was voor een nieuwsbrief, waarin te weinig specifieke Sinclair-informatie staat, is niet uit de lucht gegrepen. Maar de SGG is nu eenmaal een on-

derdeel van de HCC, dus aan dat lidmaatschap valt niet te tornen. En men moet toegeven: de advertenties zijn bepaald wél (mede) op Sinclair-apparaatuur gericht.

## Nieuws

Daarom is er goed nieuws te melden. Naast de SGG is nu ook een Stichting IMPULS opgericht. Een zelfstandige Stichting, onafhankelijk van de HCC. Maar een Stichting, die bij haar ontstaan reeds kan beschikken over een ruime ervaring. Zij heeft namelijk ongeveer hetzelfde bestuur als de gebruikersgroep.

Zij wil echter ook de niet-HCC-leden

laten meeprofiten (tegen een geringe vergoeding) van het harde werk van de bestuursleden en de creativiteit van vele Sinclair-gebruikers. In de HCC dreigde dat voorbehouden te blijven aan de "happy few", mede door bestuursbezigheden die soms het computeren dreigde te frustreren. Nu er ook de Stichting is, kan men dat wat binen de HCC in de knel dreigt te komen, in het kader van de Stichting uitoefenen. Als Stichting hoopt men bovendien waar nodig de SGG te kunnen bijspringen. Als men niet naar "zo maar een van de grootste gebruikersgroepen" wil luisteren, luistert men misschien naar wat de Stichting daar aan toe te voegen heeft. De Stichting kan zich bovendien zelfstandiger opstellen dan de SGG. Zij kan bijvoor-

## De Sinclair Gebruikers Groep

Een van de 25 gebruikersgroepen binnen de HCC is de Sinclair Gebruikers Groep, de SGG. Deze groep is in 1981 door enkele Sinclair ZX 80-bezitters opgericht.

Inmiddels zijn daar de ZX 81- en de Spectrumbezitters bijgekomen en binnenkort de bezitters van de nieuwe loot aan de Sinclairstam, de QL. Samen vormen we in de zomer van 1984 een gebruikersgroep met 2 500 leden.

De doelstelling van de gebruikersgroep is:

De leden van de gebruikersgroep helpen en stimuleren bij het gebruik van hun Sinclaircomputer. Om deze doelstelling te realiseren, bewandelen we verschillende wegen zoals:

- \* het organiseren van Sinclair Gebruikersdagen, 8 maal per jaar
- \* het verzamelen en verspreiden van software door middel van IMPULSOFT cassettes

- \* het samenstellen van boekjes met, voor de bezitters van Sinclaircomputers, interessante artikelen over hardware, software, programmeertalen en -technieken.

De Sinclair Gebruikers Groep is schriftelijk te bereiken via:  
Postbus 142  
1740 AC SCHAGEN.

Telefonisch alleen op maandag- en donderdagavond tussen 20.00 en 22.00 uur op 02240—1 38 66.

## De Gebruikersdagen

De Gebruikersdagen worden alleen landelijk gehouden.

Plaatselijke activiteiten zijn initiatieven van leden, die door de gebruikersgroep (indien mogelijk) ondersteund worden.

De opzet van deze dagen is de leden van de Sinclair Gebruikers Groep met elkaar in contact te brengen, waardoor men in de gelegenheid is nieuwe ideeën op te doen en problemen te bespreken.

De gebruikersdagen vinden (zoals eerder gezegd) ongeveer achtmaal per jaar plaats.

## Te groot

Na de snelle groei van het aantal leden in het afgelopen jaar, is besloten aparte dagen voor de ZX 80/81 en voor de Spectrum te organiseren. Ook de QL zal in de toekomst zijn eigen dagen krijgen.

In grote lijnen is het programma van zo'n gebruikersdag als volgt:  
Opening: 11.00 uur. Sluiting: 16.00 uur.

In de loop van de dag is er een VRAAGBAAK waarbij vragen beantwoord worden door enkele ervaren leden. Verder worden er, afhankelijk van het sprekersaanbod, twee tot drie korte lezingen gehouden waarbij de onderwerpen kunnen variëren van: "Wat doe ik met machinecode" tot "Hoe bouw ik een I/O-poort". Kortom, onderwerpen die het hele scala van mogelijkheden van de computer bestrijken: hardware, software, BASIC, machinecode e.d.

## Vindingen

Maar u kunt ook uw eigen vindingen en ideeën komen tonen aan anderen, of de kunstjes van anderen afkijken. In de grote zaal zitten vaak zo'n honderd leden die hun computer met randapparatuur hebben meegenomen en daarmee hun laatste vindingen op software- of hardwaregebied demonstreren.

Voor die leden die ver van de grote computerwinkels wonen, nodigen wij enkele handelaren uit om hun waren te demonstreren en te verkopen. Ook wil de Gebruikersgroep u helpen om in contact te treden met mensen die in hetzelfde geïnteresseerd zijn als u, of die met dezelfde problemen wor-



beeld via deze pagina, maar ook elders, aandacht vragen, en meningen ventileren die binnen de HCC niet gehoord dreigen te worden.

## IMPULS

Geen staatsgreep derhalve. De Stichting gaat de SGG er niet "uitwerken": zij gaat de gebruikersgroep juist ondersteunen. Wie HCC- en SGG-lid is heeft er ook belang bij donateur van de Stichting IMPULS te worden. Omgekeerd hoopt de Stichting haar donateurs te interesseren voor het HCC- en SGG-lidmaatschap. Vele duizenden kochten reeds de bekende IMPULSEN. Ook velen konden

van de goedkope software op IMPULSOFT-cassettes profiteren. Dat gaat voortaan de Stichting verzorgen. Daarbij zal intensiever naar goede schrijvers gezocht worden (voor de ZX 81 was dat niet zo'n probleem, maar SPECTRUM-schrijvers blijken dun gezaaid). Er komt ruimte voor een kleine vergoeding voor goede kopij en programmatuur en de veel gevraagde mogelijkheid wordt geschapen om u te abonneren op IMPULS. Dat bekende boekje gaat regelmatig (viermaal per jaar) verschijnen. Dus ook makkelijk verkrijgbaar als u niet naar de gebruikersgroepdagen komt. Voor f 25,— per jaar bent u donateur van de Stichting IMPULS. Daarvoor krijgt u zoals gezegd de vier IMPULSEN van dat jaar thuisgestuurd. Te-

vens geeft u dat toegang tot de gebruikersgroepdagen.

*Als u vóór 15 november 1984 een donatie-1985 van f 30,— hebt overgemaakt op AMRO-bankrekening 45.40.87.446 (als u per postrekening betaalt: het gironummer van de bank is 92 00; vermeldt u dan bij de mededelingen dat bankrekeningnummer én de naam: Stichting IMPULS) krijgt u bovendien nog het najaarsnummer, IMPULS nr. 6. De gratis entree voor de HCC-dagen zit daar niet in, daarvoor moet u de Nieuwsbrief hebben.*

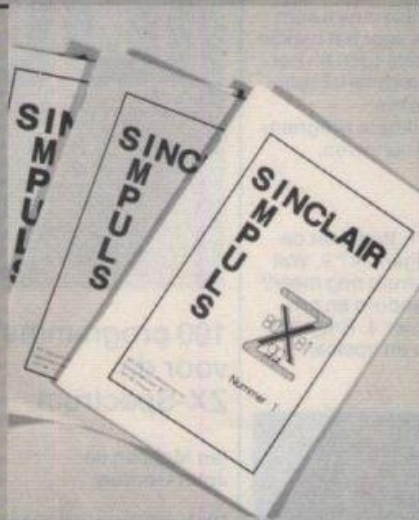
stelen. Zo zijn er reeds groepen voor "Wetenschappelijk rekenen" en voor "Onderwijsprogramma's" ontstaan.

## Instructief

De Sinclair Gebruikersdagen zijn gezellige, instructieve dagen waarbij het vaak moeilijk is om na 16.00 uur de zaal leeg te krijgen. Nadere gegevens over de datum en plaats van de eerstvolgende gebruikersdag vindt u in de agenda van de HCC Nieuwsbrief. De gebruikersdagen zijn in principe alleen toegankelijk voor leden maar we zijn van mening dat iedereen, als niet-lid, een keer mag komen "snuffelen" om kennis te maken.

## IMPULS en IMPULSOFT

Sinclair Impuls is een boekje dat op onregelmatige tijden wordt uitgegeven door de Sinclair Gebruikers Groep. Er wordt naar gestreefd per jaar drie nummers te laten verschijnen. De omvang van het boekje is 40 à 48 pagina's A5 plus kaft en bevat slechts weinig advertenties. De inhoud wordt samengesteld uit bijdragen van de leden van de gebruikersgroep en bestrijkt alle aspecten van de Sinclair computers, zowel de ZX 80/81 als de Spectrum en binnenkort ook de QL.



De artikelen behandelen uitbreidingen en veranderingen aan de computers. Machinecode komt aan bod, zowel in theorie als toegepast in korte routines of langere programma's. Basic blijft zeker niet onbesproken, er is een apart deel gewijd aan korte programma's — langere programma's worden in de IMPULSOFT-cassettes opgenomen. Ook verschijnen er artikelen die wat meer de achtergrond of theorie van een bepaald probleem behandelen. Kort en krachtig gezegd: de redactie probeert voor iedereen wat te bieden. Nieuwe en (zolang de voorraad strekt)

oude nummers zijn verkrijgbaar op de gebruikersdagen of kunnen via de HCC Ledenservice besteld worden. De boekjes sluiten op elkaar aan: men zal vaak naar de vorige deeltjes moeten teruggrijpen. De ZX Spectrum komt echter pas in nummer 4 aan bod.

## Cassettes

De IMPULSOFT-cassettes zijn een eigen produkt van de Sinclair Gebruikers Groep. Door de leden van de gebruikersgroep worden zelfgeschreven programma's aan de softwarebibliotheek gezonden. De softwaremanager verzamelt ongeveer zes van deze programma's op een cassette die tegen de reproductiekosten aan de leden wordt verkocht. Er zijn momenteel twee series cassettes. De eerste serie bevat programma's voor de ZX 80/81 en is herkenbaar aan de letters ZX in het codenummer. De tweede serie bevat Spectrumprogramma's en heeft de letters SP in het codenummer. De programma's zijn gevarieerd en omvatten spelletjes zowel als boekhoud- en salarisprogramma's. Ook zijn er enkele programma's voor het onderwijs en voor zendamateurs. Tenslotte ontbreken de machinecoderoutines niet in het pakket. U kunt op de Sinclair Gebruikersdagen deze cassettes aanschaffen of u kunt ze via de HCC Ledenservice bestellen.



## Toepassing van computertechniek in de (onderwijs) praktijk van vandaag en morgen

De opmars van de microcomputer gaat steeds sneller en het gebruik ervan in het bedrijfsleven neemt drastisch toe. Studenten van nu moeten worden opgeleid voor de maatschappij van vandaag en morgen. De computer speelt daar een belangrijke rol in. In Nederland is deze ontwikkeling, waarin de micro-elektronica de hoofdrol speelt, nog maar net begonnen.

DELTA PRESS en AULA volgen echter alle ontwikkelingen in binnen- en buitenland op de voet en wegen telkens weer af, hoe de nieuwe technieken het best dienstbaar kunnen worden gemaakt. In de Engelstalige landen en ook daarbuiten zijn de boeken van PHI een begrip. In samenwerking met docenten uit de praktijk worden uitgaven gerealiseerd die de gebruikers leren omgaan met microcomputers en in opklimmende moeilijkheidsgraad programmeerinstructies geven. Andere uitgaven zijn bij uitstek geschikt voor het onderwijs over toegepaste informatica en computers.

Alle PHI-uitgaven zijn kwalitatief hoogstaand. Een zo gerenommeerde uitgeverij als PHI is dat wel aan zichzelf verplicht. De boeken op het gebied van microcomputers behoren tot de beste die er zijn.

Van de Engelse versies zijn er inmiddels in Engeland en de Verenigde Staten tienduizenden exemplaren verkocht. DELTA PRESS heeft samen met AULA de beste titels geselecteerd. Na de Nederlandse versies zijn inmiddels van de meeste titels ook Franse, Duitse en Zweedse vertalingen in voorbereiding of al verschenen. **Dit feit op zich zegt al veel over de kwaliteit van de boeken!**

## De ZX Spectrum – Uw personal computer

Ian McLean, Simon Rushbrook Williams en Peter Williams

De lezer heeft met dit boek de Sinclair ZX Spectrum volledig onder controle en kan onmiddellijk beginnen met deze voor hem te laten werken.

Het boek begint van voren af aan en laat aan de hand van meer dan 170 afbeeldingen zien:

- hoe u het toetsenbord kunt begrijpen en gebruiken;
- hoe u de mogelijkheden van de computer voor het produceren van geluiden, beelden en grafische voorstellingen kunt gebruiken;
- hoe u een cassette-recorder voor het bewaren van uw programma's en gegevens kunt gebruiken;
- hoe u zelf grafische beeldschermtekens kunt ontwerpen;
- hoe u uw Spectrum kunt gebruiken voor het maken van berekeningen en het opslaan van allerlei soorten informatie;
- hoe u bruikbare programma's kunt schrijven.

### Inhoud

Voorwoord 1. Wat doet de Spectrum eigenlijk? 2. Wat kan de Spectrum nog meer? 3. Het toetsenbord en programma-invoer 4. Programma's inlezen en opslaan



5. Het beeldscherm 6. Het nemen van beslissingen 7. Woorden en getallen 8. Geluid en Graphics 9. Meer over Graphics 10. Bestanden en gegevens-opslag 11. De buitenwereld Aanhangsel Register

15,1 x 22,8 cm/258 blz./ ISBN 90 6674 153 8

Uit de recensie van het Ned. Bibliotheek- en Lector Centrum:

... Er zijn meer instructieboeken voor de Spectrum gepubliceerd maar dit is het beste dat ik onder ogen heb gekregen. Door de logische opbouw en de heldere tekst moet iedereen (ook mensen zonder voorkennis van computers) binnen korte tijd in staat zijn de Spectrum te bedienen...



## 100 programma's voor de ZX-Spectrum

Ian McLean en John Gordon

Dit boek bevat 100 programma's, uiteenlopend van Mas-terminde tot codeer- en decoderprogramma's.

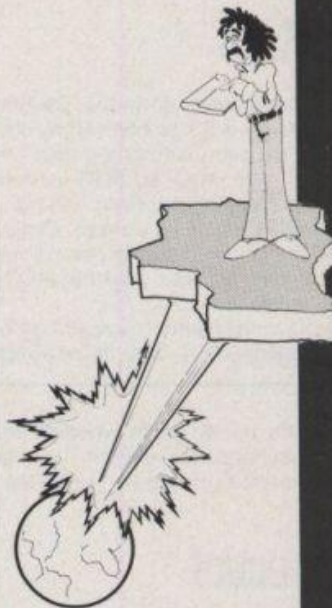
### Inhoud

1. Inleiding 2. Spelletjes 3. Zakelijk 4. Thuis 5. Afbeeldingen op het beeldscherm 5. Het verwerken van gegevens 7. Ontspanning 8. Techniek en wetenschap 9. Wis-kunde 10. Educatief

14,6 x 21,0 cm/216 blz./ ISBN 90 274 6251 8

Beide boeken zijn voor iedereen die met de ZX-Spectrum te maken heeft een grote hulp. Ze zijn via elke boekhandel verkrijgbaar en kosten beide f 55,-

**Wilt u meer informatie over technische uitgaven op computergebied of andere gebieden, vraagt u dan even de catalogus van DELTA PRESS aan. Een briefkaart of telefoontje is voldoende.**



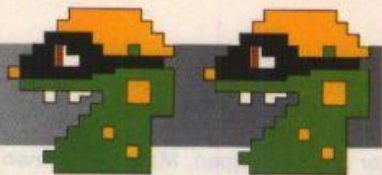
**AULA**

educatieve  
en technische  
uitgeverij



Postbus 86  
3958 ZV Amerongen  
Tel. 03431-693





# The Hobbit: een terechte klassieker

In "The Hobbit" speelt hobbit Bilbo Baggins de hoofdrol in een avontuur dat het midden houdt tussen een fabel en een sprookje. En dat avontuur kunt u thuis in de huiskamer meebeleven: The Hobbit als "adventure" voor de ZX-Spectrum computer. Boek en cassette worden samen geleverd.

Als u onbekend bent met hobbits moet u weten dat dit kleine wezens zijn, ongeveer de helft van onze lengte, maar groter dan de dwergen die baarden dragen. Nadat u The Hobbit van cassette in uw computer heeft geladen, bent u een hobbit geworden. U speelt de hoofdrol als Bilbo Baggins. Op het moment dat u een toets indrukt is het de bedoeling dat u denkt en handelt als de ietwat bange, maar op geld beluste Bilbo Baggins. Hij is de spil waar het hele avontuur om draait; tovenaars Gandalf en dwerg Thorin hebben de hulp van Bilbo ingeroepen om de schat van de draak te stelen en terug te brengen naar hun eigen gebied. De hulp van Bilbo is onontbeerlijk omdat hij een uitstekende dief is. Maar de schat ligt niet voor het oprapen. Voordat Bilbo in de buurt van de draak is, heeft hij al heel wat raadsels en problemen moeten oplossen. Het boek, dat bij het programma wordt geleverd, is daarin heel uitvoerig. In geuren en kleuren worden de gebeurtenissen beschreven en de lezer fantaseert daar zijn eigen wereld bij. Dat is waar het

**Lees eerst het boek, ga dan pas spelen.**

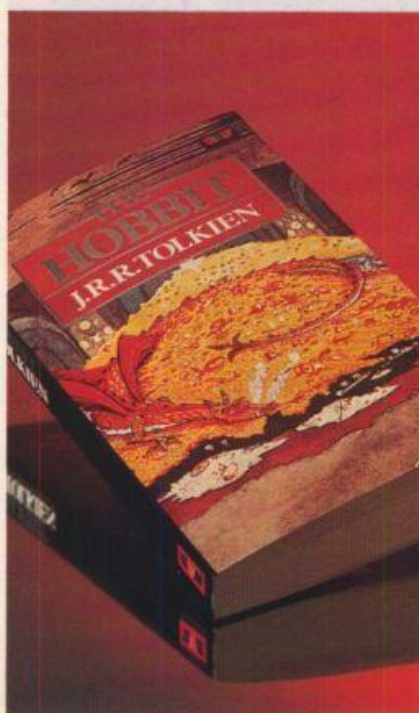
programma ten opzichte van het boek in tekort schiet: de wereld ligt vast; zoals de (uitstekende) grafische plaatjes op het beeldscherm verschijnen, zo is de wereld in "Middle Earth", het gebied waar het avontuur zich afspeelt. Er is geen ruimte meer voor fantasie over de wereld van The Hobbits. En ook niet alle avonturen die in het boek worden beschreven komen in het programma voor. Maar daartegenover

Elke lezer van J.R.R. Tolkien kent de uitzonderlijke, fantasievolle en onaardse werelden die deze schrijver buitengewoon levendig wist te beschrijven. Zijn beroemdste boeken zijn "In de ban van de ring" en "The Hobbit".

staat wel het voordeel dat het avontuur helemaal meebeleeft kan worden.

## Grafisch

De programmeurs, Philip Mitchel en Veronika Megler, hebben in de achttien maanden die ze aan het programma hebben besteed, een heel fraai



produkt afgeleverd. De grafische plaatjes zien er uitstekend uit. De belangrijkste kwaliteit van The Hobbit is evenwel dat het een zogenaamde interactieve adventure is. Dat wil zoveel zeggen dat het verloop van het avontuur, de gebeurtenissen die de speler meemaakt, afhankelijk zijn van de eerder genomen stappen. Het verloop ligt dus nooit vast. Daarbij komt dat de mede-avonturiers als Thorin en Gandalf een eigen leven leiden. Onafhankelijk van de bewegingen en acties van Bilbo Baggins, handelen zij zelf ook. En een butler die in een wijnkelder bezig is, blijkt enkele beurten later hopeloos dronken te zijn zodat passeren geen probleem meer is.



## Engels

Bilbo wordt gemanipuleerd met eenvoudige Engelse commando's als GO,



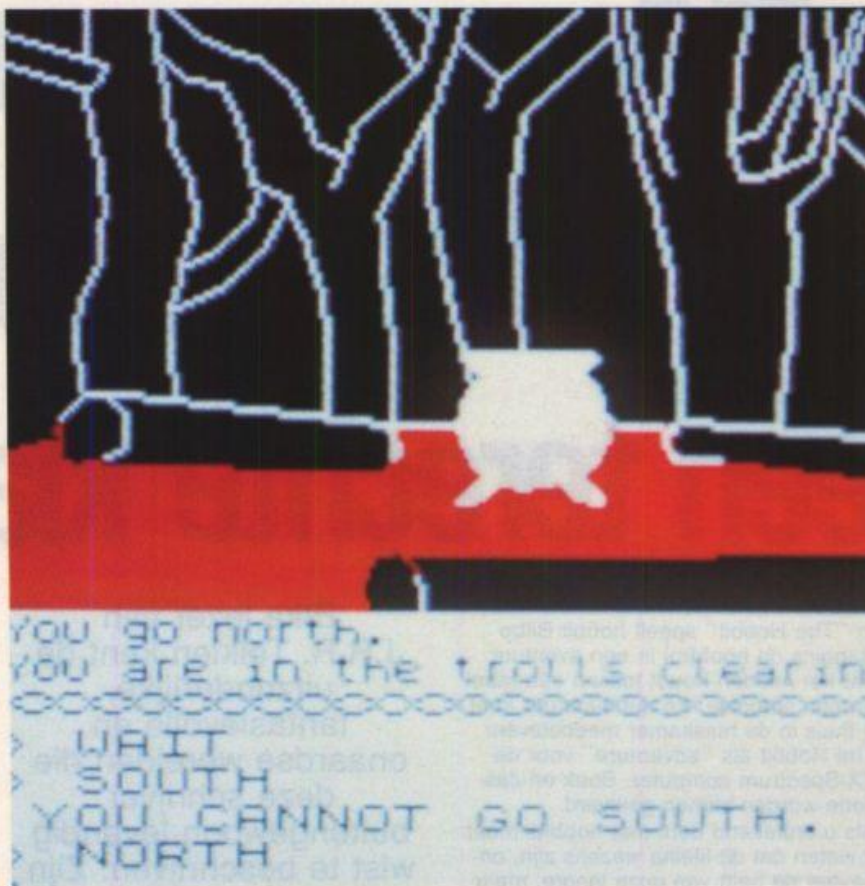
NORTH, OPEN en EXAMINE. Erg aantrekkelijk is dat de computer complete zinnen kan verwerken. UNLOCK, OPEN AND GO DOOR kan de computer goed begrijpen. Maar ook zinnen als GO CAREFULLY NORTH op smalle ravijnpaden worden juist geïnterpreteerd. Daarmee stijgt The Hobbit uit boven de eentonige brij van de een-

**Een butler die in een wijnkelder bezig is, blijkt enkele beurten later hopeloos dronken.**

voudige adventures die slechts twee woorden (TAKE SWORD) als commando herkennen. Kennis van de Engelse taal is dus wel een voorwaarde om het spel te kunnen spelen. Maar dat is ook (nog steeds) het geval om goed met een computer om te gaan. In de begeleidende gebruiksaanwijzing (die overigens niet uitblinkt door een overvloed van informatie) is een lijst met bruikbare commando's opgenomen. Het is echter raadzaam om voor het spelen van de adventure, eerst het boek te lezen. Dat geeft je een inzicht in de wereld van hobbits, dwergen en goblins. Het programma volgt het boek vrij nauwkeurig zodat enige kennis vooraf een flinke steun bij het spelen van de adventure is. Niet alles is hetzelfde, want bijvoorbeeld de raadsels die het onderaardse wezen Gollum opgeeft, zouden iets te makkelijk op te lossen zijn als het programma het boek op de letter zou volgen.

## Slechterik

De gebruiksaanwijzing meldt verder dat de snelheid waarmee tekst op het



scherm verschijnt, geregeld kan worden door een willekeurige toets in te drukken. Dat is maar ten dele waar. Op de momenten dat dat werkelijk nodig is, werkt het namelijk niet. De eerste keren dat je het spel speelt, word je nogal eens gevangen genomen door deze of gene slechterik. Dat gaat allemaal vrij snel en de begeleidende tekst is van het scherm voor je de tijd hebt gehad om de reden van de vijandigheid te lezen. Daarnaast zou

het makkelijk zijn om het grafische gedeelte (tijdelijk) uit te schakelen. Kom je in hetzelfde spel twee keer op een plek, dan wordt het plaatje niet getoond. Maar vooral omdat je in het begin nogal eens wat keren onvrijwillig overnieuw moet beginnen, duurt het inkleuren van de plaatjes te lang en gaat dat vervelen. Gelukkig biedt het programma wel de mogelijkheid om het spel op elk willekeurig moment op cassette te SAVEn zodat je daar weer verder kan gaan als je onverhoopt komt te overlijden. En de eerste keren zal dat veelvuldig gebeuren. Dan (en ook met het commando SCORE) krijg je te zien hoeveel procent je van de adventure hebt gespeeld en weet je hoever je nog van het einde was.

The Hobbit is inmiddels — zeer terecht — tot klassieker onder de Spectrum-adventures uitgeroepen. Een voorbeeld voor alle nieuwe adventures. Het is als adventure een buitengewoon boeiende aanvulling op het boek. Een extra dimensie voor de liefhebbers van Tolkien en een spannend avontuur voor de verwoede adventure-spelers. Een spel dat ook echt meebeleeft kan worden en goed voor vele uren "onderaards" plezier.

Paul Molenaar

**Naam:** The Hobbit  
**Geschreven door:** Philip Mitchel en Veronika Megler  
**Uitgever:** Melbourne House  
**Prijs:** ongeveer f 89,—





# Fighter Pilot: vliegsimulatie compleet met vijanden

Vliegsimulaties zijn op de micro altijd al een populair onderwerp geweest. De meeste Spectrum-bezitters hebben er wel een in huis. Ook al stort de ene kist na de andere op de landingsbaan te pletter, de pret is er niet minder om. Digital Integration maakte met Fighter Pilot een van de eerste vliegsimulaties die niet alleen voor vliegtraining zorgt, maar desgewenst ook vijanden levert die al snel korte metten maken met de ongeoefende piloot. Zoals bij dit soort spellen gebruikelijk, geeft het bovenste deel van het scherm het uitzicht vanuit de cockpit en het onderste deel het instrumentenpaneel. Alle normale instrumenten zijn aanwezig en bovendien nog wat extra's. Zo is er bijvoorbeeld een gevechtscomputer die na inschakeling de kompasrichting en de hoogte van de vijand aangeeft.

**De gevechtscomputer geeft kompasrichting en hoogte van de vijand aan.**

De vliegeigenschappen van ons eigen toestel zijn die van een F 15 Eagle. Nu ben ik daar geen expert op met 1 000 vliegreuren, maar ik ben bereid om dat onmiddellijk te geloven. Van vliegen weet ik wél het een en ander af, en

**De kaken op elkaar, de handen zwetend om de stuurknuppel geklemd . . . Ron Broere bespreekt voor u zijn ervaringen met Fighter Pilot.**

vecht oefenen (de vijand schiet niet terug), normaal luchtgevecht, instrumentenlandingen, zijwind en turbulenties toevoegen aan wat je al gekozen had.

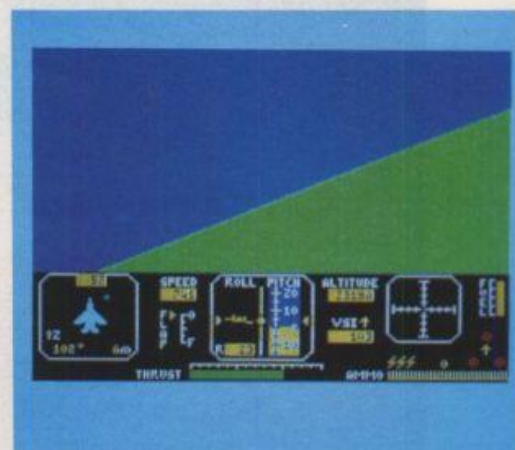
## De beste

De grafische voorstellingen zijn de beste op dit gebied die ik voor de Spectrum tot nu toe heb gezien. De manier waarop de vijand wegduikt en achter je probeert te komen, is verbaazingwekkend goed. In het normale luchtgevecht probeert de vijand je vier vliegvelden te vernietigen. Als dat lukt

**De vliegeigenschappen zijn die van een F-15 Eagle.**

ben je verloren, want waar moet je dan nog op landen? Je begint op de startbaan en stijgt op om de vijand op te zoeken en de vliegvelden te verdedi-

gen. Na 4 treffers op je eigen toestel stort je neer, tenzij je voor die tijd weer even landt. Dan wordt benzine getankt en munitie bijgeladen. Een klein nadeel vind ik wel dat het wel erg moeilijk is om de vijand te treffen, maar dat kun je natuurlijk ook als een voordeel zien.



## Handleiding

De handleiding is goed verzorgd, met een duidelijke uitleg (in het Engels). Zoals tegenwoordig gebruikelijk, kun je vooraf kiezen welke joystick je wilt gebruiken. Los van de joystick heb je dan toch nog het toetsenbord nodig voor de vele andere functies die het

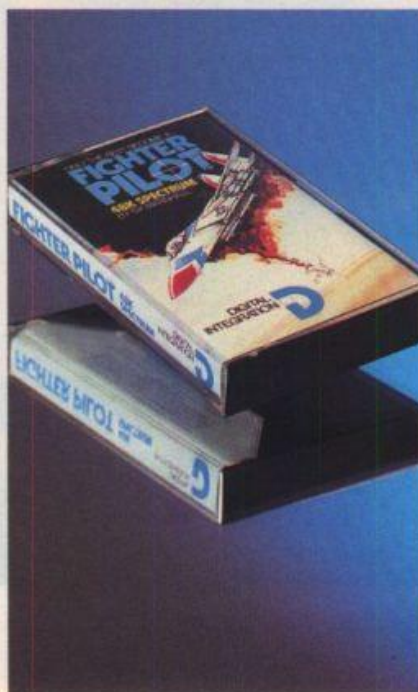
**Het gevoel dat je achter de t.v. krijgt is bijzonder echt.**

spel van je vraagt. Een keyboard-overlay is bijna noodzakelijk, wil je niet in de war raken door de vele mogelijkheden. Zo'n keyboard-overlay is trouwens toch een handige aanschaf. Ze zouden alleen wat goedkoper moeten zijn. Alles bij elkaar een prima programma dat je zeer spannende uren bezorgt.

**Naam:** Fighter Pilot  
**Software-fabrikant:** Digital Integration  
**Prijs:** f 49,50

het gevoel dat je achter de t.v. krijgt is bijzonder echt, dat mag u van me aannemen.

Bediening kan via het toetsenbord of d.m.v. de drie bekende joysticks (Kempston e.a.). Er zijn zeven verschillende spelmogelijkheden: alleen landingen oefenen, vliegtraining, luchtge-





# RND, het rad





# van avontuur

In een leuk computerspel neem je het op tegen het onverwachte. Een verrassende zet van je micro is veel plezieriger dan steeds dezelfde bewegingen of opmerkingen. De spanning van Hungry Horace zit in de onverwachte bewegingen van de parkwachter. Een schaakprogramma is veel interessanter als het niet steeds met dezelfde openingszet begint, maar als hij kiest uit een serie openingszetten. Bij Mastermind is het onontbeerlijk dat het programma steeds een andere getalcode bedenkt die wij moeten breken. En dobbelen is geen dobbelen als er steeds zes wordt gegoooid. Er zijn verschillende manieren (algoritmen) te bedenken om een steeds andere, willekeurige uitkomst te krijgen. Ook in BASIC is zo'n programma te schrijven. Maar in microcomputers is zo vaak behoefte aan een willekeurig getal, dat men bij de ontwikkeling van de taal BASIC zo'n "willekeurighedsfactor" direct in de taal heeft opgenomen. Ook Sinclair heeft zo'n programma in het vaste geheugen van de ZX 81 en de Spectrum gestopt. Het statement RND zorgt dat het uitgevoerd wordt. Het is het computerrad van avontuur, waarvan de uitslag steeds ongewis is. Dit programma in ROM wordt de **RANDOMIZER** genoemd.

## Pseudo-random

Wat houdt dat nou precies in? Wat kun je ermee doen en hoe werkt het? **RANDOM** is Engels en betekent: Willekeurig, in het wilde weg. RND geeft dan ook een willekeurig, onvoorspelbaar getal. Groter of gelijk aan 0, maar kleiner dan 1. Het Sinclair-handboek noemt het pseudo-random, schijnbaar willekeurig. Niet echt onvoorspelbaar dus. Dat is niet verwonderlijk, want in computers gebeurt alles volgens vaste regels. Het herhaald uitvoeren van diezelfde regels zal steeds tot een zelfde of vergelijkbaar resultaat leiden. Daar moest dus iets op gevonden worden. De oplossing is gezocht in het uitgaan van een reeks getallen, genummerd van 1 tot en met 65535 met waarden tussen 0 en 1. Deze getallen liggen *niet* in een numerieke volgorde, maar als een wirwar door elkaar. Iedere keer als het RND-statement wordt aangesproken door het programma, vraagt

**Om spelprogramma's interessanter te maken, moet er verrassing zijn. De speler moet worden uitgedaagd. In BASIC bestaat daar een handige truc voor: het statement RND.**

de computer het volgende getal uit de reeks. In principe een vastgelegde keuze.

Toch zal, nadat u de computer hebt aangezet en u dat getal op het scherm laat printen, er steeds een ander verschijnen. Dat komt doordat het punt waar in de reeks wordt geprikt voor dat eerste getal, bepaald wordt door een tijdsfactor. Al vanaf het moment dat u 'm hebt aangezet is hij begonnen met tellen. Iedere 20/1000 seconde wordt er in het vaste geheugen 1 opgeteld bij een bepaald getal. Dat getal staat bij de ZX 81 op de geheugenadressen 16436 en 16437. Bij de Spectrum op de adressen 23672, 23673 en 23674. Dat getal is een van de "systeemvariabelen". Die systeemvariabelen mag u beschouwen als een soort kladblaadje voor de computer waarop hij voor zichzelf bijhoudt wat hij aan het doen is. De systeemvariabele waar we het nu over hebben (er zijn er nog veel meer) heet zowel in de ZX 81 als in de Spectrum "FRAMES". "FRAMES" wordt voornamelijk gebruikt bij de opbouw van het televisiebeeld. Maar ook voor "timing" (als klok en bij PAUSE). En natuurlijk door de randomizer (RND).

## SEED

Is eenmaal bepaald waar in de reeks met "willekeurige" getallen wordt begonnen, wordt dit getal bijgehouden in een andere systeemvariabele, genaamd "SEED". Ook deze staat op een vast geheugenadres, bij de ZX 81 op 16434 en 16435, bij de Spectrum op 23670 en 23671. "SEED" geeft altijd aan waar in de reeks willekeurige getallen geprikt moet worden. Om steeds het volgende getal uit de reeks te krijgen, wordt "SEED" iedere keer als RND is gebruikt, met 1 verhoogd.

## RANDOMIZE

Naast RND kennen de Sinclairs ook het statement **RANDOMIZE**. Dit keyword geeft u de kans in uw programma's aan te geven waar in de reeks getallen RND zijn volgend getal moet halen. Dit wordt gerealiseerd doordat **RANDOMIZE n** het getal *n* op de adressen van "SEED" plaatst. Staat er geen getal achter **RANDOMIZE**, dan wordt gewoon nul genomen.

**De systeemvariabelen mag u beschouwen als een kladblaadje waarop de computer bijhoudt waar hij mee bezig is.**

Op het moment dat RND weer moet worden uitgevoerd, wordt ook dan met behulp van "SEED" uit de reeks een getal geselecteerd en vervolgens wordt "SEED" met 1 verhoogd. Is "SEED" echter nul, dan wordt de systeemvariabele "FRAMES" gekopieerd naar "SEED" en bepaalt dus de tijdsfactor waar ergens in de reeks willekeurige getallen zal worden geprikt. Deze tijdsfactor wordt dus alleen gebruikt bij de eerste keer als de computer het statement RND tegenkomt, of na **RANDOMIZE (= RANDOMIZE 0)**.



In:

LET *n* = 1: **RANDOMIZE n**

zal *n* tussen de nul en 65535 moeten liggen. Als *n* = 1 zal RND met het



# BASIC

De computertaal BASIC is, zeker als we het over microcomputers hebben, de meest gebruikte taal ter wereld. Hoewel er — terecht of ten onrechte — door velen kritiek op deze taal wordt uitgeoefend, blijkt in de praktijk dat de eerste stappen op het programmeurspad nog bijna altijd in BASIC worden gezet. Logisch, want als de fabrikant deze taal standaard in de machine inbouwt, ligt het voor de hand om daar ook maar gewoon mee te beginnen. BASIC is bovendien vrij gemakkelijk te leren en heeft het voordeel door al zeer veel mensen begrepen te worden. Je verstaat elkaar dus sneller, programma's kunnen zonder veel problemen worden uitgewisseld en met elkaar besproken. Illustratief voor dit alles is bijvoorbeeld het feit dat de staf van het NOS-radioprogramma "Hobbyscoop" een "universele vertaler" heeft ontwikkeld onder de naam BASICODE. En dus niet een "PASCALCODE" of "LOGOCODE" om nog maar 'ns twee populaire talen te noemen. Een kwestie van beschikbaarheid. Redenen te over om in Sinclair Gebruiker regelmatig aandacht aan BASIC te besteden. En wel bij monde van Rik Koevoets, die maandelijks een BASIC-statement onder de loep zal nemen. Dat hij voor deze eerste keer het keyword "RND" gekozen heeft, wil overigens niets zeggen over de ijzersterke systematiek van zijn aanpak...

eerste getal uit de reeks op de propen komen. Wordt daarna weer RND gebruikt, dan komt het tweede getal uit de reeks te voorschijn. Het volgende programma toont de eerste 10 getallen uit de reeks en zal steeds dezelfde 10 getallen PRINTen. Tik het in en RUN het eens (geschikt voor ZX 81 en Spectrum).

```
100 RANDOMIZE 1
110 FOR N=1 TO 10
120 PRINT RND
130 NEXT N
140 STOP
```

## Geheugen

Eigenlijk lijkt het gek dat een statement dat wordt gebruikt om iets willekeurig te creëren een reeks dezelfde getallen kan opleveren, zoals in het bovenstaande programma. Toch is dat heel handig. Bijvoorbeeld als je een programma als Mastermind wilt testen op bugs. Dan is het noodzakelijk dat het programma keer op keer op dezelfde manier wordt doorlopen, zodat de afwijkingen er kunnen worden uitgevist.

Overigens betekent dat niet dat al die getallen die door RND worden aangeroepen ergens in het geheugen staan. Dat zou immers zonde zijn van het geheugen. Ook daar is een andere oplossing gevonden. Ieder getal wordt apart berekend aan de hand van het plaatsnummer in de reeks (het eerste getal, het tweede getal, ... het honderdste getal ...) en dat plaatsnummer is bekend. Het is de systeemvariabele "SEED".

## Dobbelen

Er is nog een ander probleem dat we even moeten bekijken. Want als de getallen die RND aanroept steeds tussen de 0 en de 1 liggen, hoe moet dat dan met het gooien van bijvoorbeeld dobbelstenen? Daar wil je toch getallen van 1 tot 6 hebben? Voeg de volgende regel bij het bovenstaande programma en RUN het:

```
120 PRINT INT(RND*6) + 1
```



De resultaten liggen nu als het goed is tussen de 1 en de 6. We hebben dat doel bereikt door de getallen die RND gebruikt, te vermenigvuldigen met 6. Omdat RND nooit precies 0 is en nooit precies 1 ligt de uitkomst van deze vermenigvuldiging altijd ergens tussen de "nul komma nog wat" en "de net niet 6". Het BASIC-statement INT zorgt ervoor dat de getallen achter de komma verdwijnen en er steeds gehe-

**Het Sinclair-handboek noemt RND pseudo-random, "schijnbaar willekeurig".**

le getallen worden afgedrukt. Omdat INT echter naar beneden afrondt, komen de getallen ergens tussen 0 en 5

te liggen. Vandaar die 1 die we er nog even achteraf bijtellen.

Als u dan vervolgens regel 100 uit het programma verwijdert, zal iedere keer als u het programma RUNt het resultaat anders zijn.

Tot besluit nog een paar korte programma's om wat met RND te stoeien. Het volgende programma tekent "willekeurig" toch bepaalde fantasiepatronen. Experimenteert u er maar 'ns mee.

### Voor ZX 81:

```
10 LET X=22
20 LET Y=33
30 LET A=INT(RND*3)
40 LET B=INT(RND*3)
50 LET X=X+A-1
60 LET Y=Y+B-1
70 PLOT Y,X
80 GO TO 30
```

### Voor SPECTRUM

```
10 PLOT 110,140
20 LET a=INT(RND*7)
30 LET b=INT(RND*7)
40 LET a=a-3
50 LET b=b-3
60 DRAW b,a
70 GO TO 20
```

Bij de Spectrum kan RND natuurlijk ook worden losgelaten op de kleuren, of op FLASH, BRIGHT en INVERSE. Of op het BEEP-statement, zoals in het programma hieronder.

### Voor SPECTRUM

```
10 LET x=.25: LET Y=10
20 LET a=((RND*7)-3.5)/100
30 LET b=((RND*7)-3.5)
40 LET x=ABS(x+a)
50 LET y=y+b
60 BEEP x,y
70 GO TO 20
```

### Voor de ZX 81 nog iets anders:

```
10 PRINT AT (RND*33),(RND*23):
CHR$(RND*12)
20 GO TO 10
```



# Van romeins naar decimaal en omgekeerd

Geen hemelbestormend programma, maar wel de moeite waard, zeker gezien de compacte manier waarop de problemen zijn opgelost, vormt deze listing die we van Gerard Bouma kregen toegezonden. Het bouwt decimale getallen om tot romeinse en omge-

keerd. Bovendien zijn er enkele controles ingebouwd. Het getal mag niet boven de 500 000 komen, er kunnen alleen romeinse, resp. decimale getallen worden ingevoerd e.d. Mocht u het nog niet weten: de romeinse waarden I, V, X, L, C, D en M

zoals die verschillende plaatsen in dit programma worden genoemd, staan voor achtereenvolgens de decimale waarden: 1, 5, 10, 50, 100, 500 en 1 000.

```
1000 POKE 23656,8: REM CAPS LOCK
1001 REM *****
1002 REM **KIES EEN ROUTINE**
1003 REM *****
1004 CLS: PRINT #0, AT 1,0;"ROM
1005 (R), DEC (D) OF "STOP""
1006 IF INKEY$(">") THEN GO TO 20
1007
1008 LET G$=INKEY$: IF G$="" THEN
1009 GO TO 2020
1010 IF G$="D" THEN GO TO 4000
1011 IF G$="R" THEN GO TO 5000
1012 IF G$="STOP" THEN GO TO 200
1013
1014 REM *****
1015 REM **EINDE PROGRAMMA**
1016 REM *****
1017 CLS: PRINT TAB 8;"EINDE PR
1018 OGRAMMA": PAUSE 0: GO TO 1000
1019
1020 REM *****
1021 REM **DECIMAAL > ROMEINS**
1022 REM *****
1023 INPUT "GEHEEL DECIMAAL GETA
1024 L=? ": LINE G$: IF G$="" THEN GO
1025 TO 1000
```

```
4010 REM **REGEL 4020 TOT 4080 =
4011 CONTOLE OP GEHEEL, DECIMAAL &
4012 KLEINER DAN 5000**
4013 CLS: FOR X=1 TO LEN G$
4014 LET Z=X: FOR Y=1 TO 10
4015 IF G$(X)="1234567890"(Y) TH
4016 EN LET Z=0: LET Y=10
4017
4018 NEXT Y
4019 IF Z THEN PRINT AT 0,(31-LE
4020 N G$)/2,G$;"IS GEEN GEHEEL DECI
4021 MAAL GETAL": GO TO 4000
4022
4023 NEXT X
4024 LET G=VAL G$: IF G>500000 T
4025 HEN PRINT AT 0,(31-LEN G$)/2,G$;
4026 "AT 2,10;"IS TE GROOT": GO TO 40
4027 00
4028
4029 PRINT G$," = ": LET G$=""
4030 FOR X=1 TO 7
4031 LET Y=VAL "1E35001000500100
4032 05001"(3+X-2 TO 3+X)
4033 LET Z=VAL "1001000100100010
4034 01000"(3+X-2 TO 3+X)
4035 IF G>Z THEN LET G=G-Y: LET
4036 G$=G$+"MDCXLXVI"(X): GO TO 4130
4037 IF G>Y-Z THEN LET G=G+Z: L
```

```
ET G$=G$+"CCXXIII"(X): GO TO 413
0
4150 NEXT X
4160 PRINT G$: GO TO 4000
4170 REM *****
4171 REM **ROMEINS > DECIMAAL**
4172 REM *****
4173 INPUT "ROMEINS GETAL=? ": L
4174 NE G$: IF G$="" THEN GO TO 1000
4175
4176 REM **REGEL 5020 TOT 5040 =
4177 CONTOLE OP ROMEINS GETAL**
4178 CLS: LET G=0: LET Z=0: FOR
4179 X=LEN G$ TO 1 STEP -1: LET U=0:
4180 FOR Y=1 TO 7
4181 IF G$(X)="IUXLCDM"(Y) THEN
4182 LET W=Y: LET Y=7
4183
4184 NEXT Y: IF U=0 THEN PRINT G
4185 $;" IS GEEN ROMEINS GETAL.": GO
4186 TO 5000
4187
4188 LET U=VAL "0010050100501005
4189 001E3"(3+U-2 TO 3+U)
4190 LET G=G+U+(U=Z)-(U(Z))
4191 LET Z=(U(Z)+(U-Z)+Z
4192
4193 NEXT X: PRINT G$," = ": G: G
4194 O TO 5000
```

Micropress is een jonge, dynamische uitgeverij. Met volop ambitie om in de Nederlandse microcomputerwereld een rol van betekenis te gaan spelen. Bijvoorbeeld door de uitgave van boeken, software en tijdschriften. De introductie van het blad "Sinclair Gebruiker" is de eerste stap. De volgende moeten nu snel worden gezet.

Voor een aantal produkties van gevarieerde aard vraagt Micropress de medewerking van:

freelance **VERTALERS,  
REDACTEURS EN  
SOFTWARE-ONTWIKKELAARS**

Geïnteresseerd? Schrijf dan snel naar: Micropress, Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp.

Of bel: 071-45 19 22. En vraag naar Hans de Vries.

**MICRO  
PRESS**



## Hoe maak ik een spannend strategiespel?

## Spectrek

Ik hoef natuurlijk niemand meer te vertellen dat de ZX Spectrum door zijn grafische mogelijkheden prima geschikt is voor spelletjesprogramma's. Alleen blijkt helaas maar al te vaak dat de BASIC-taal, zeker op de relatief langzame Spectrum, niet erg geschikt is voor arcade-spelletjes. Machinecode is dan meestal onontbeerlijk, zeker als we met enige snelheid "invaders" over het scherm willen laten bewegen. Betekent dat dat we het maken van spelletjes op de Spectrum in BASIC wel kunnen vergeten? Nee! Arcade-spelletjes zijn nu eenmaal spelletjes die draaien om snelheid, maar dat geldt niet voor alle spellen. Bovendien is het mogelijk een arcade-spel in BASIC zo gestructureerd te programmeren dat toch nog een aanvaardbare snelheid wordt verkregen. In een serie van drie artikelen zal ik een strategiespel bespreken. Spectrek.

In een serie van drie afleveringen maakt Walther Schoonenberg samen met u een computergame. Een strategiespel, waarbij iedere zet uw laatste kan zijn. Deze maand deel één: de sfeer van een futuristische karakterset.

trek. De "gouden regel" die voor elk strategiespel opgaat, is dat de keuze tussen mogelijke acties van de speler afhangt van de beschikbaarheid van middelen die de speler heeft en ook van de kritische factoren die daarbij een rol spelen. Dit klinkt in-

gewikkeld, maar Spectrek zal u duidelijk maken hoe een door de omstandigheden geschapen situatie door de speler kan worden beheerst. Als hij de juiste maatregelen neemt, tenminste vingervlugheid, reactiesnelheid of behendigheid, maar om strategisch vernuft, denkvermogen, het nemen van gecalculeerde risico's. De speler heeft de beschikking over veel informatie en moet aan de hand daarvan beslissen welke acties hij of zij gaat ondernemen. Het gaat er mij in deze serie van drie artikelen overigens niet in de eerste plaats om u duidelijk te maken wat een strategiespel is. Voor zover dat nog niet duidelijk is, wordt 't dat later wel. Ik wil u laten zien hoe u het beste een moeilijk programmeerprobleem, het spel Spectrek, kunt oplossen. We zullen zien wat "gestructureerd programmeren" is en dat praktisch toepassen.

## De Spectrum-karakterset

In het eerste artikel beperken we ons nog tot de beschrijving van twee hulpprogramma's, nl.:

- een "user defined graphic" inleesprogramma en
- een programma om de gehele karakterset van de Spectrum te veranderen.

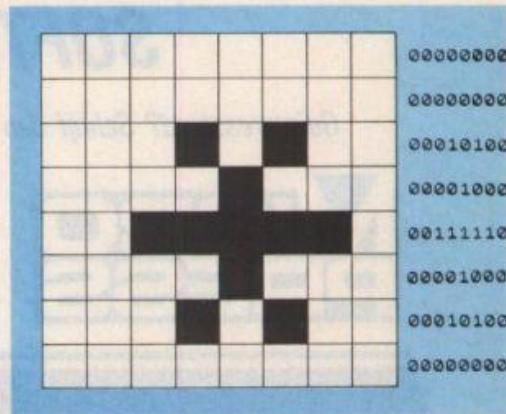
Deze twee programma's hebben we nodig om het spel Spectrek te kunnen maken. In het Spectrek programma worden nl. zelf-gedefinieerde karakters gebruikt, niet alleen z.g. UDG-karakters, maar ook een gehele nieuwe science fiction-achtige karakterset. (UDG = User Defined Graphics.) Voor zover dat laatste niet echt noodzakelijk is voor het spel, helpt 't wel mee de sfeer te bepalen. En eerlijk gezegd: ik vond het gewoon leuk om het spel een eigen futuristische sfeer mee te geven. Als u wilt, kunt u met de volgende gegevens straks uw eigen karakterset ontwerpen.

## Zelf-gedefinieerde graphics

Wat zijn die zelf-gedefinieerde graphics? Dat zijn karakters, tekens, figuren die de gebruiker van de Spectrum zelf kan maken. Om dit te kunnen doen, moet u echter wel een beetje weten hoe de ZX Spectrum karakters opbouwt en onthoudt.

In het handboek staat dat duidelijk aangegeven: elk karakter is opgebouwd uit puntjes, of eigenlijk heel kleine vierkantjes, zogenaamde "pixels". Gebruikt wordt een 8 maal 8 matrix. Elk element in deze matrix is een pixel die twee kleuren kan hebben: de papierkleur (PAPER) of de inktkleur (INK). Als hij de inktkleur heeft, is hij "ingekleurd" en vormt hij onderdeel van een karakter. De computer onthoudt dit heel eenvoudig.

Slaat hij een 0 op, dan betekent dit papierkleur, een 1 inktkleur. Dus het volgende karakter, een sterretje, wordt in zijn matrix als volgt opgebouwd (ernaast staat de binaire code): (8 horizontaal, 8 verticaal).





Met het volgende programma kunnen we dit sterretje als eerste UDG-karakter (a) in het geheugen invoeren:

```
100 POKE USR "a",0
110 POKE USR "a",1,0
120 POKE USR "a",2,0
130 POKE USR "a",3,0
140 POKE USR "a",4,0
150 POKE USR "a",5,0
160 POKE USR "a",6,0
170 POKE USR "a",7,0
```

De computer heeft voor elk karakter 8 bytes nodig. Een byte is 8 bit. Elke regel van de karakter-matrix, 8 nulletjes en eentjes, vormt een byte en de gehele karakter inderdaad 8 bytes: totaal dus 64 bits.

De computer is zo geprogrammeerd dat hij (zij?) de instructie POKE USR "a",x opvat als: x is de eerste byte van het eerste UDG-karakter. POKE USR "a"+1,x levert de tweede byte op, POKE USR "a"+2,x de derde enzovoort. Belangrijk is dat x als een gewoon, dat wil zeggen decimaal getal (een getal uit ons tientallig stelsel) moet worden ingevoerd. De binaire code 00010100 is echter geen decimaal, maar een binair getal, een getal uit het tweetallig stelsel, het stelsel waarin alleen 0 en 1 voorkomt. Om de computer dit te melden, moeten we er BIN voor zetten, een commando dat net als POKE en USR gewoon op een toets van de Spectrum staat. Een binair getal kan omgezet worden in een decimaal getal en omgekeerd. Zo is BIN 00111110 het decimaal getal

62. U kunt dit opzoeken in speciale tabellen. Maar u kunt het echter ook zelf uitrekenen. Dit gaat als volgt:

$$\text{BIN } 111110 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 62$$

Je verheft het getal 2 tot de macht die de plaats van de binaire 1 in het binaire getal aangeeft: als de 1 op de eerste plaats staat 2 tot de macht 0, op de tweede plaats 2 tot de macht 1, op de derde plaats 2 tot de macht 2 enzovoort. Een voorbeeld:

$$\begin{aligned} \text{BIN } 1010101 &= 2^6 + 2^4 + 2^2 + 2^0 \\ 111111 &= 64 + 16 + 4 + 1 = 85 \\ 6543210 \end{aligned}$$

Het binaire 00000000 is gelijk aan de decimale nul, dus kan BIN 00000000 gewoon geschreven worden als nul.

## Decimaal

Uit het hiervoor staande moet duidelijk worden dat we het kleine programma om de eerste UDG-karakter in te voeren, ook zo kunnen formuleren:

```
100 POKE USR "a",0
110 POKE USR "a",1,0
120 POKE USR "a",2,20
130 POKE USR "a",3,6
140 POKE USR "a",4,62
150 POKE USR "a",5,6
160 POKE USR "a",6,20
170 POKE USR "a",7,0
```

Of beter:

```
100 FOR k=0 TO 7
110 READ X: POKE USR "a"+k,X
120 NEXT k
200 DATA 0,0,20,6,62,6,20,0
```

Nu voeren we geen binaire, maar decimale waarden in. De data van regel 200 zijn de decimale data van het sterretje.

Er is echter een probleem.

De UDG-karakterset van de Spectrum bevat maximaal 21 karakters. Je kunt dus USR "a" tot en met USR "u" invoeren. Meer is op deze wijze niet mogelijk. Willen we een geheel nieuw alfabet invoeren, dan is deze manier dus niet geschikt. Hoe dat wel moet, laat ik zo dadelijk zien.

Allereerst volgt nu het hulpprogramma om UDG-karakters in te voeren. (Natuurlijk kunt u ook de Character Generator van de "Horizon"-cassette gebruiken, maar het hier besproken programma is bedoeld om te leren begrijpen wat een UDG-karakter is en hoe de Spectrum ze in het geheugen plaatst.)

```
100 REM *****
110 REM UDG-KARAKTERS
120 REM © SINCLAIR GEBRUIKER
130 REM W.M.J. SCHOONBERG
140 REM AMSTERDAM, 1984
150 REM *****
200 CLS
210 PRINT "MENU"
220 PRINT "1. INVOER UDG-KARAKT"
230 PRINT "2. LAAT UDG-KARAKTER"
240 PRINT "3. DATA NAAR BAND."
250 LET AS=INKEY$: IF AS="" OR
AS<"1" OR AS>"3" THEN GO TO 250
260 IF AS="1" THEN GO SUB 1000:
GO TO 200
270 IF AS="2" THEN GO SUB 2000:
GO TO 250
280 IF AS="3" THEN GO SUB 3000:
GO TO 200
1000 REM **INVOER UDG-KARAKTER**
1010 CLS
1020 PRINT "Welke UDG-karakter m"
oet worden ingevoerd?": INPUT X
1030 IF LEN X<>1 THEN PRINT "Vo"
er 1 letter in!": GO TO 1020
1040 IF X<"a" OR X>"u" THEN PR
INT "Alleen de letters a t/m u z"
ijn mogelijk!": GO TO 1020
```

```
1050 PRINT "Invoer UDG-karakter"
in decimale waarden? (j/n)"
1060 LET AS=INKEY$: IF AS="" OR
(AS<"j" AND AS>"n") THEN GO TO
1060
1070 IF AS="n" THEN GO SUB 1200:
RETURN
1100 REM **DECIMALE INVOER**
1110 PRINT "Voer data udg-karak"
ter "x$," in."
1120 FOR k=0 TO 7
1130 INPUT "Data #";k+1,"?":X
1140 IF X<0 OR X>255 THEN PRINT
"Alleen een waarde tussen 0 en
255 is mogelijk! Toets opnieuw."
GO TO 1130
1150 POKE USR X$+k,X
1160 NEXT k
1170 RETURN
1200 REM **BINNAIRE INVOER**
1210 PRINT "Voor een UDG-karakte"
r zijn 8 bi-naire codes van 8 bi
ts nodig."
1220 FOR k=0 TO 7
1230 PRINT "Binaire code #";k,"?"
INPUT LINE AS
1240 IF LEN AS<>8 THEN PRINT "8
bits a.u.b.!": GO TO 1230
1250 REM **OMZETTING BINAIR**
1260 REM **NAAR DECIMAAL**
1270 LET X=0: FOR J=0 TO 7
```

```
1280 IF AS(8-J)<"0" AND AS(8-J)
<"1" THEN PRINT "Een binaire co"
de bestaat alleen uit 0 en 1!":
GO TO 1230
1290 IF AS(8-J)="1" THEN LET X=X
+2^J
1300 NEXT J
1310 PRINT "De decimale waarde i"
s "X$,"
1320 POKE USR X$+k,X
1330 NEXT k
1340 PAUSE 100: RETURN
2000 REM **PRINT UDG-KARAKTERS**
2010 PRINT AT 5,0
2020 FOR k=97 TO 117
2030 PRINT CHR$(k)
2040 NEXT k: PRINT
2050 FOR k=144 TO 164
2060 PRINT CHR$(k)
2070 NEXT k
2080 RETURN
3000 REM **DATA NAAR BAND**
3010 INPUT "Naam graphics-data?"
AS: IF LEN AS=0 OR LEN AS>10 T
HEN PRINT AT 10,0:"Naam 1 - 10 k"
arakters!": GO TO 3010
3020 SAVE ASCODE USR "a",168
3030 PRINT AT 14,0:"Spoel band t"
erug voor controle.": VERIFY ASC
ODE
3040 RETURN
```

## Een nieuwe karakterset

Het maken van een nieuwe karakter-set is niet alleen leuk, maar ook leerzaam. Het vereist nl. inzicht in de wijze waarop de ZX Spectrum-karakterset tot stand komt. Gelukkig hoeven we niet helemaal bij het begin te beginnen. We hebben net al gezien op wel-

ke manier een karakter in het geheugen van de Spectrum wordt opgeslagen. We hoefden ons toen geen zorgen te maken over de geheugenposities die de karakter-data moesten krijgen. Het commando POKE USR X\$+k,x zorgt er automatisch voor dat

de Spectrum de data op de juiste plaats in het geheugen stopt. Nu we de gewone karakterset willen wijzigen, is het wel nodig te weten waar de data opgeborgen zijn en, belangrijker nog, hoe ermee gewerkt wordt.



## Cijfers

De ZX Spectrum werkt, zoals elke computer, niet in letters maar in cijfers. Elke letter heeft een eigen getal, zijn code, en door van tekst de codes van de karakters te weten, "onthoudt" de computer deze tekst. Cijfers zelf zijn ook "karakters". Als de computer het getal 12 wil schrijven op het beeldscherm, moet hij op dezelfde wijze als bij letters eerst in het geheugen opzoeken hoe de karakters 1 en 2 worden geschreven. Welnu, in Appendix A van het handboek van de ZX Spectrum staat de gehele karakterset met de bijbehorende codes. (Let op! De werkelijke karakterset begint met de spatie, code 32, en eindigt met het copyright-teken, code 127. De rest is er voor de Spectrum zelf bijbedacht en willen we niet veranderen.)

U kunt ook zelf ontdekken welke code een karakter heeft door gebruik te maken van het commando CODE. Zo geeft

```
PRINT CODE "*"
```

het getal 42. Omgekeerd geeft

```
PRINT CHR$ 42
```

het karakter \*: het sterretje dat we als UDG-karakter hadden gemaakt. Dit karakter zal u bekend voorkomen: het is het vermenigvuldigteken van de Spectrum. Ergens in de ROM (het vaste geheugen) van de Spectrum zit de gehele karakterset, dus ook dit teken. Het is mogelijk de data van het sterretje in de ROM op te zoeken. Dit karakter is de 42ste van de Spectrum karakterset. (Sla er het handboek maar op na.) En omdat de data van de Spectrum-karakterset op adres 15360 beginnen, zit het sterretje op adres  $15360 + 42 \cdot 8$ . Het volgende programma laat zien dat de door ons berekende decimale getallen inderdaad in de ROM te vinden zijn:

```
100 LET X=15360+42*8
110 FOR I=0 TO 7
120 PRINT X+I,PEEK (X+I)
130 NEXT I
```

## Systeemvariabelen

De vraag rijst hoe ik wist dat de karakterset in de ROM op adres 15360 begint? Weer helpt het handboek van de Spectrum ons uit de brand. In hoofdstuk 25 staan de zogenaamde systeemvariabelen van de Spectrum omschreven. Dit zijn variabelen die de computer nodig heeft om te kunnen functioneren. Zonder die variabelen

werkt hij niet. Een van deze variabelen is CHARS en deze geeft aan op welk adres, de plaats in het geheugen, de karakterset staat. Als de computer de data van de karakterset nodig heeft, wordt eerst gekeken welke waarde CHARS heeft. Het handboek zegt op blz. 128 dat CHARS te vinden is op adres 23606, in RAM (het vrije geheugen). Het handboek zegt verder dat CHARS twee bytes vereist. De waarde van CHARS kunnen we dan ook slechts vinden als we niet alleen naar adres 23606, maar ook naar adres 23607 kijken. De ZX Spectrum is immers een 8 bit-computer en kan daardoor een getal groter dan het binaire getal 11111111 niet op één enkel geheugenadres opbergen. Dit binaire getal is decimaal 255. Een getal groter dan 255 heeft meer dan een enkele byte nodig om opgeborgen te kunnen worden. De variabele CHARS is zo'n getal en heeft twee bytes nodig. Als we intikken

```
PRINT PEEK 23606,PEEK 23607
```

vinden we de getallen 0 en 60. De waarde van CHARS volgt nu uit de berekening

$$0 + 256 + 60 = 15360$$

Het getal 15360 wordt namelijk door 256 gedeeld. De uitkomst zonder de cijfers achter de komma, 60, wordt op het tweede adres geplaatst. Op het eerste adres wordt dan het verschil tussen 15360 en  $256 \cdot 60$  geplaatst, hier nul. Een ander voorbeeld: het getal 24137 wordt door de computer opgeslagen met behulp van de getallen 94 en 73, want  $94 + 256 \cdot 73$  is 24137. We kunnen dit formaliseren en de computer het vuile werk laten doen (daar is hij immers voor). Dus:

```
POKE a,x-256*INT(x/256):POKE a+1,INT(x/256)
```

bergt het getal x op op adres a en

```
PEEK a+256*PEEK (a+1)
```

vraagt het getal van adres a weer op.

## Nieuwe karakterset

In feite is dit alles wat we moeten weten om een nieuwe karakterset te maken. Nu we weten dat CHARS 15360 is, weten we ook dat de door ons te veranderen karakterset op 15616 begint (de eerste voor ons van belang zijnde karakter, de spatie, is karakter nummer 32, dus deze vangt aan op adres  $15616 + 32 \cdot 8$ ). Als we een nieuwe karakterset willen gebruiken, hoeven we alleen maar CHARS te veranderen (het is niet toevallig dat CHARS in RAM en niet in ROM staat!). Het beste is de nieuwe waarde van CHARS zo hoog mogelijk te kiezen, zodat de data van de nieuwe karakterset niet in conflict komen met het BASIC-programma in RAM. U kunt daarvoor bijvoorbeeld adres 31576 nemen (zodat het eerste karakter, de spatie, op adres 31832 komt en er ruimte is voor 768 bytes, oftewel 96 karakters: code 32 t/m 127). De Spectrum hanteert de nieuwe karakterset na het intikken van

```
POKE 23606,88:POKE 23607,123
```

CHARS wordt dan gesteld op  $88 + 256 \cdot 123$ , oftewel 31576. Het is niet aan te raden dat nu al te doen. We hebben de data van de nieuwe karakterset nog niet ingevoerd, zodat de computer slechts nulletjes zal lezen. Het resultaat is dat de output van de Spectrum onzichtbaar wordt! Het bedenken van de nieuwe karakterset en het invoeren van de data moet echter geen problemen geven. Het volgende programma doet dit en maakt alles wat ik heb besproken, inzichtelijk.

### MENU

1. LAAT KARAKTERSET ZIEN,
2. NAAR STANDAARD KARAKTERSET,
3. NAAR SPECIALE KARAKTERSET,
4. INVOER KARAKTER SPECIALE KARAKTERSET,
5. SAVE SPECIALE KARAKTERSET,
6. LOAD SPECIALE KARAKTERSET.

```
!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO PQRSTU VWXYZ[\]^_`
~"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?
```



```

100 REM *****
110 REM NIEUWE KARAKTERSET
120 REM @ SINCLAIR GEBRUIKER
130 REM U.M.U. SCHOONENBERG
140 REM AMSTERDAM, 1984
150 REM *****
2000 REM **KOPIEER KARAKTERSET**
210 REM **VAN ROM NAAR RAM**
220 CLEAR 64599
230 LET X=0: FOR K=15516 TO 163
84 POKE 64600+X,PEEK K
250 LET X=X+1: NEXT K
260 REM **VOER SPEC.KAR.SET IN**
270 RESTORE
280 READ X
290 LET X=64600+(X-32)*8
300 FOR K=X TO X+7
310 READ Y: POKE K,Y
320 NEXT K
330 READ X: IF X<255 THEN GO TO
340 GO TO 1000
350 REM **DATA SPEC. KAR.SET**
360 DATA 42,0,0,34,20,0,20,34,0
370 DATA 48,0,0,126,66,70,70,12
6,0
380 DATA 49,0,0,24,8,8,28,28,0
390 DATA 50,0,0,126,6,126,6,12
6,0
400 DATA 51,0,0,124,4,126,6,126
,0
410 DATA 52,0,0,102,102,126,6,6
,0
420 DATA 53,0,0,126,64,126,6,12
6,0
430 DATA 54,0,0,124,64,126,70,1
26,0
440 DATA 55,0,0,126,6,12,24,24,
0
450 DATA 56,0,0,60,36,126,102,1
26,0
460 DATA 57,0,0,126,66,126,6,6,
0
470 DATA 58,0,126,2,126,96,0,96
,0
480 DATA 59,0,126,70,70,126,70,
70,0
490 DATA 60,0,124,98,124,98,98,
124,0
500 DATA 61,0,126,70,64,64,70,1
26,0
510 DATA 62,0,124,98,98,98,98,1
24,0
520 DATA 63,0,126,96,126,96,96,
126,0
530 DATA 64,0,126,96,96,126,96,
96,0
540 DATA 65,0,126,64,64,76,70,1
26,0
550 DATA 66,0,98,98,126,98,98,9
8,0
560 DATA 67,0,24,24,24,24,24,24
,0
570 DATA 68,0,12,12,12,12,12,60
,0
580 DATA 69,0,98,100,120,100,98
,98,0
590 DATA 70,0,96,96,96,96,96,12
6,0
600 DATA 71,0,126,86,86,86,86,8
6,0
610 DATA 72,0,126,70,70,70,70,7
0,0
620 DATA 73,0,126,98,98,98,98,1
26,0
630 DATA 74,0,126,98,98,126,96,
96,0
640 DATA 75,0,124,100,100,100,1
00,126,0
650 DATA 76,0,124,98,98,124,98,
98,0
660 DATA 77,0,126,96,126,6,6,12
6,0
670 DATA 78,0,126,24,24,24,24,2
4,0
680 DATA 79,0,98,98,98,98,98,12
6,0
690 DATA 80,0,98,98,98,98,52,24
,0
700 DATA 81,0,106,106,106,106,1
06,126,0
710 DATA 82,0,98,98,60,70,70,70
,0
720 DATA 83,0,98,98,126,24,24,2
4,0
730 DATA 84,0,126,6,24,96,96,12
6,0
740 DATA 85,0,0,126,70,126,70,7
0,0
750 DATA 86,0,0,124,98,124,98,1
24,0
760 DATA 87,0,0,126,70,64,70,12
6,0
770 DATA 88,0,0,124,98,98,98,1
24,0
780 DATA 89,0,0,126,96,126,96,
126,0
790 DATA 90,0,0,126,96,126,96,
96,0
800 DATA 91,0,0,126,64,76,70,1
26,0
810 DATA 92,0,0,98,98,126,98,9
8,0
820 DATA 93,0,0,24,24,24,24,24
,0
830 DATA 94,0,0,12,12,12,12,60
,0
840 DATA 95,0,0,98,100,120,100
,98,0
850 DATA 96,0,0,96,96,96,96,12
6,0

```

```

860 DATA 109,0,0,126,86,86,86,8
6,0
870 DATA 110,0,0,126,70,70,70,7
0,0
880 DATA 111,0,0,126,98,98,98,1
26,0
890 DATA 112,0,0,126,98,126,96,
96,0
900 DATA 113,0,0,124,100,100,10
0,126,0
910 DATA 114,0,0,124,98,124,98,
98,0
920 DATA 115,0,0,126,96,126,6,1
26,0
930 DATA 116,0,0,126,24,24,24,2
4,0
940 DATA 117,0,0,98,98,98,98,12
6,0
950 DATA 118,0,0,98,98,98,52,24
,0
960 DATA 119,0,0,106,106,106,10
6,126,0
970 DATA 120,0,0,98,98,60,70,70
,0
980 DATA 121,0,0,98,98,126,24,2
4,0
990 DATA 122,0,0,126,6,24,96,12
6,0,256
1000 REM *****MENU*****
1010 CLS
1020 PRINT "MENU"
1030 PRINT "1. LAAT KARAKTERSET
ZIEN,"
1040 PRINT "2. NAAR STANDAARD K
ARAKTERSET,"
1050 PRINT "3. NAAR SPECIALE KA
RAKTERSET,"
1060 PRINT "4. INVOER KARAKTER
SPECIALE KARAKTERSET,"
1070 PRINT "5. SAVE SPECIALE KA
RAKTERSET,"
1080 PRINT "6. LOAD SPECIALE KA
RAKTERSET,"
1090 LET X$=INKEY$: IF X$="" THEN
N GO TO 1090
1100 IF X$="1" THEN GO SUB 2000:
GO TO 1090
1110 IF X$="2" THEN GO SUB 3000:
GO TO 1090
1120 IF X$="3" THEN GO SUB 4000:
GO TO 1090
1130 IF X$="4" THEN GO SUB 5000:
GO TO 1090
1140 IF X$="5" OR X$="6" THEN GO
SUB 6000: GO TO 1090
1150 GO TO 1090
2000 REM **PRINT KARAKTERSET**
2010 PRINT
2020 FOR K=32 TO 127: PRINT CHR$
K,
NEXT K
2030 PRINT
2040 RETURN
3000 REM **STANDAARD KAR.SET**
3010 POKE 23606,0: POKE 23607,60
3020 RETURN
4000 REM **SPECIALE KAR.SET**
4010 POKE 23606,88: POKE 23607,2
51
4020 RETURN
5000 REM **INVOER KARAKTER**
5010 CLS
5020 INPUT "Welke karakter? ";X$
: IF LEN X$<1 THEN PRINT AT 10,
0;"Voer 1 letter in!": GO TO 502
0
5030 IF CODE X$<32 OR CODE X$>12
7 THEN PRINT AT 10,0;"Alleen de
karakterset is mogelijk!": GO TO
5020
5040 PRINT "Invoer karakter in d
ecimale waarden? (j/n)"
5050 LET A$=INKEY$: IF A$="" OR
(A$<"J" AND A$>"n") THEN GO TO
5050
5060 IF A$="n" THEN GO SUB 5200:
RETURN
5070 REM **DECIMALE INVOER**
5080 PRINT "Invoer dec. data ka
rakter ";X$;" "
5090 PRINT "n","data": PRINT
5100 FOR K=0 TO 7
5110 INPUT ("Data #";K+1;"? ");X
5120 PRINT K+1,X
5130 POKE 64600+(CODE X$-32)*8+K
X
5140 NEXT K
5150 RETURN
5200 REM **BINAIRE INVOER**
5210 PRINT "Invoer bin. data ka
rakter ";X$;" "
5220 PRINT "n","data": PRINT
5230 FOR K=0 TO 7
5240 INPUT ("Data #";K+1;"?"); L
INE A$
5250 IF LEN A$<8 THEN PRINT "8
bits a.u.b.!": GO TO 5240
5260 LET X=0: FOR J=0 TO 7
5270 IF A$(8-J)<"0" AND A$(8-J)
<"1" THEN PRINT "Een binaire co
de bestaat alleen uit 0 en 1!":
GO TO 5240
5280 IF A$(8-J)="1" THEN LET X=X
+2^J
5290 NEXT J
5300 PRINT "Dec. waarde is ";X;"
"
5310 POKE 64600+(CODE X$-32)*8+K
X
5320 NEXT K
5330 RETURN
6000 REM **SAVE/LOAD KAR. SET**
6010 CLS

```

```

6020 INPUT "Naam karakterset? ";
N$: IF LEN N$=0 OR LEN N$>10 THE
N PRINT "Naam 1-10 karakters!":
GO TO 6020
6030 IF X$="6" THEN GO TO 6070
6040 SAVE N$CODE 64600,768
6050 PRINT AT 10,0;"Spel de ban
d terug voor controle.": VERIF
Y N$CODE
6060 RETURN
6070 LOAD N$CODE 64600,768
6080 RETURN

```

Met behulp van dit programma is het ook mogelijk zelf karakters in te voeren. De gehele nieuwe karakterset kan weggeschreven worden naar de band. Als we dat gedaan hebben, zijn de volgende drie regels in een programma voldoende om de nieuwe karakterset te laden en te laten werken:

```

CLEAR 31831
LOAD "naam karakterset" CODE 318
32,768
POKE 23606,88: POKE 23607,123

```

We zullen in de volgende afleveringen, als we Spectrek zelf bespreken, zien dat dergelijke regels inderdaad voorkomen in het programma.

*Noot: Uitgegaan wordt van een 16K Spectrum. Als u een 48K Spectrum hebt, wordt het:*

```

CLEAR 64599
LOAD "naam karakterset" CODE 646
00,768
POKE 23606,88: POKE 23607,251

```



# Begint uw hobby professionele trekjes te vertonen?

Een hobby kan een mens helemaal in beslag nemen. Zit u ook avond aan avond uw microcomputer uit te proberen? Stuit u daarbij regelmatig op de grenzen van uw kennis? Dan bent u, zonder dat u het misschien gemerkt hebt, een beetje professional geworden.

Het is tijd uw horizon te verbreden, uw kennis aan te vullen en uit te breiden. Met een voortgezette informatica-opleiding.

De LOI, het grootste informatica-opleidingsinstituut in Nederland, biedt u een ruime keuzemogelijkheid uit professionele opleidingen, die u desgewenst met een examen kunt afsluiten.

Vraag daarom onze studiegids Informatica aan. U zou niet de eerste zijn die op deze manier van z'n hobby z'n beroep heeft gemaakt!

## Professionele informatica-opleidingen

### modules voor het Praktijkdiploma COBOL

#### Basiskennis informatica I.1 \*

de start van een beroepsopleiding in de informatica  
duur: zes maanden

#### Basiskennis informatica I.2

veel aandacht voor de principes van machinetaalprogrammering met behulp van de assembleertaal SERA  
duur: 10 maanden

#### Basiskennis bestandsorganisatie B.1

klassieke bestandsorganisatie, werken met bestanden en een keuze doen uit verschillende vormen van bestandsorganisatie  
duur: vier maanden

#### COBOL T.2

het leren werken met de administratieve taal COBOL  
duur: negen maanden

### modules voor het AMBI-diploma

#### PASCAL T.5

zelfstandig leren werken met de programmeertaal PASCAL  
duur: zes of negen maanden (afhankelijk van de vooropleiding)

#### Wiskunde en statistiek 1 W.1

basiskennis wiskunde, statistiek en numerieke methoden  
duur: zes maanden

#### Gegevensbanken B.2

moderne bestandsorganisatie (CODASYL)  
duur: vijf maanden

#### Organisatie en informatieverzorging S.1

een algemene oriëntatie op de administratieve organisatie. duur: acht maanden

#### Invoer- en uitvoerverzorging; datatransmissie S.2

verschafft verregaand inzicht in het doelmatig gebruik van een computersysteem door een juiste keuze en gebruik van de in- en uitvoerapparatuur  
duur: zes maanden

#### Systeemonderzoek S.3

werkzaamheden tijdens het automatiseringsgerichte systeemonderzoek op een gestructureerde en effectieve manier realiseren

#### Programmeren en datastructuren P.1

goed leren programmeren met de nadruk op het formuleren van een algoritme

### Informatiebon

Stuurt u mij gratis en vrijblijvend de studiegids Informatica-opleidingen

dhr./mw. \_\_\_\_\_  
straat \_\_\_\_\_  
postcode/woonplaats \_\_\_\_\_

1822a

Stuurt u deze bon in een ongefrankeerde envelop naar de LOI, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden

\* Voor het volgen van deze opleiding is ruime algemene ontwikkeling voldoende als vooropleiding. Als u onvoldoende wiskundekennis bezit voor het volgen van een informatica studie, verschafft de module Basiskennis wiskunde W.0 u de noodzakelijke basis.

Voor de overige modules gelden toelatingseisen.

 **leidse onderwijs  
instellingen**

erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718

Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp  
telefoon (071) 45 18 82\*



# Sinclair ZX Spectrum

## "Issue 2"



Deze "tweede uitgave" van de Spec is naar alle waarschijnlijkheid (tot nu toe) de meest verkochte versie en dus degene die op dit moment bij de meeste Spectrum-bezitters in huis staat. De tegenwoordig verkochte versie is de "Issue 3" en deze wijkt op enkele details van de hier afgebeelde versie af.

We hebben op de foto sommige delen uit de print apart aangegeven. Al deze delen hebben een eigen functie in het computersysteem. Hieronder en op de volgende bladzijden gaan we daar nader op in.

### In- en uitgangen

Maar doordat we kort de afzonderlijke delen van de print bespreken, eerst iets over in- en uitgangen van IC's.

Aangezien we met schakellogica werken, kennen we in principe slechts twee spanningsniveaus op de print. Namelijk +5 V en 0 V. Dat zou dus in principe inhouden dat de uitgangen van de IC's slechts twee toestanden kennen. Vrijwel alle uitgangen van de diverse IC's op de print zijn echter zogenaamde tri-state outputs. Ofwel uitgangen die in één van drie mogelijke toestanden kunnen verkeren.

De eerste toestand houdt in spanning van ongeveer 0 V. De tweede toestand hoort bij een spanning van +5 V, terwijl de derde toestand wordt verkregen door er binnen in het IC voor te zorgen dat de aansluitpin niet met de uitgang verbonden is. Dit is een zeer belangrijke toestand. Want neem nu maar eens de adresbus. Op de adresbus moeten af en toe worden aangesloten, de processor, de elektronica voor het beeldscherm, de geheugenchips etc. Als die allemaal tegelijk onderling via de adresbus elektrisch waren verbonden, dan zou er een fraaie kortsluiting kunnen ontstaan.

### Bidirectioneel

We hebben tot zover in- en uitgangen van IC's als afzonderlijke aansluitingen beschouwd. We kennen echter ook

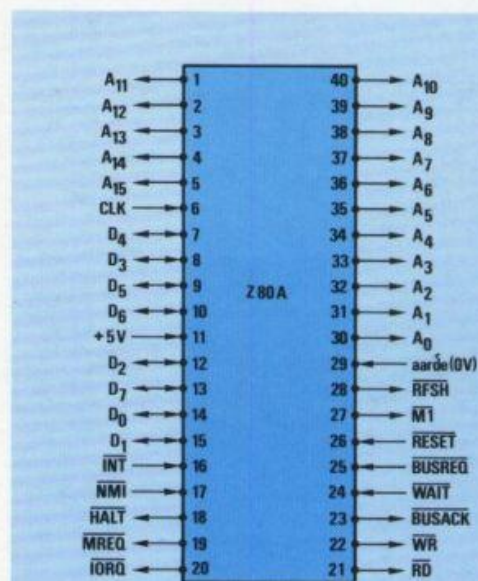
Op de binnenpagina's van Sinclair Gebruiker deze keer onze eigen "Playmate of the month". Een blote computer. Om precies te zijn het binnenwerk van de ZX Spectrum, en wel de uitvoering die bekend staat als "Issue two".

aansluitingen die zowel als ingang als als uitgang kunnen fungeren. We noemen dit *bidirectionele* aansluitingen op een IC. Zo'n IC kent dan inwendig een aantal tri-state verbindingen, waardoor het mogelijk is om één enkele aansluitpin zowel voor input als output te gebruiken.

### De processor

De processor is de door Zilog ontwikkelde Z80. Het in de Spectrum gebruikte type is de Z80A. Die A bete-

kent dat de klokfrequentie 4 MHz mag bedragen. De Z80 is een geïntegreerde schakeling die via een 40-tal aansluitingen met de wereld in contact treedt. De aansluitingen op de Z80 hebben we afgebeeld in figuur 1.



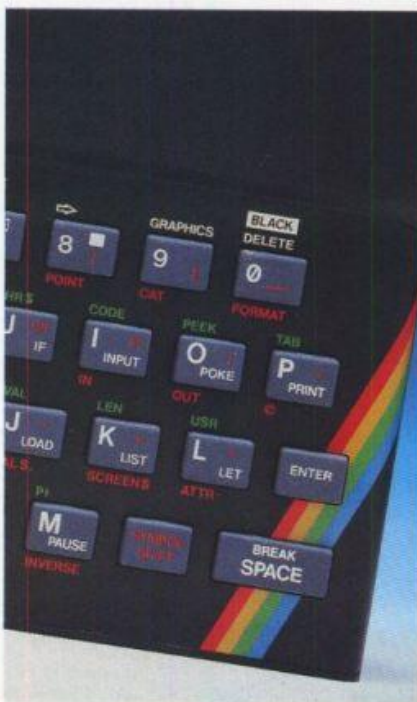
Figuur 1.

Alle aansluitingen die informatie naar buiten voeren zoals de adresbus, aansluitingen A<sub>0</sub> t/m A<sub>15</sub>, zijn tri-state uitgangen.

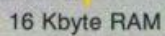
Dat geldt ook voor de databus, aansluitingen D<sub>0</sub> t/m D<sub>7</sub> die bovendien ook bidirectioneel is. Op deze bus kan dus informatie worden ingevoerd en kan informatie worden uitgevoerd.

Op één aansluiting na, zijn alle aansluitingen op de processor rechtstreeks elektrisch verbonden met de edge-connector, de verbindingbus op de achterzijde van de Spectrum. Die ene uitzondering betreft de aansluiting voor het kloksignaal. Er staat wel een kloksignaal op de edge-connector, echter het is niet hetzelfde signaal als de processor krijgt.

Het kloksignaal bestaat uit een reeks pulsjes. Als op de edge-connector de puls de waarde +5 volt heeft, heeft de desbetreffende aansluiting op de Z80 de waarde 0 volt en omgekeerd.





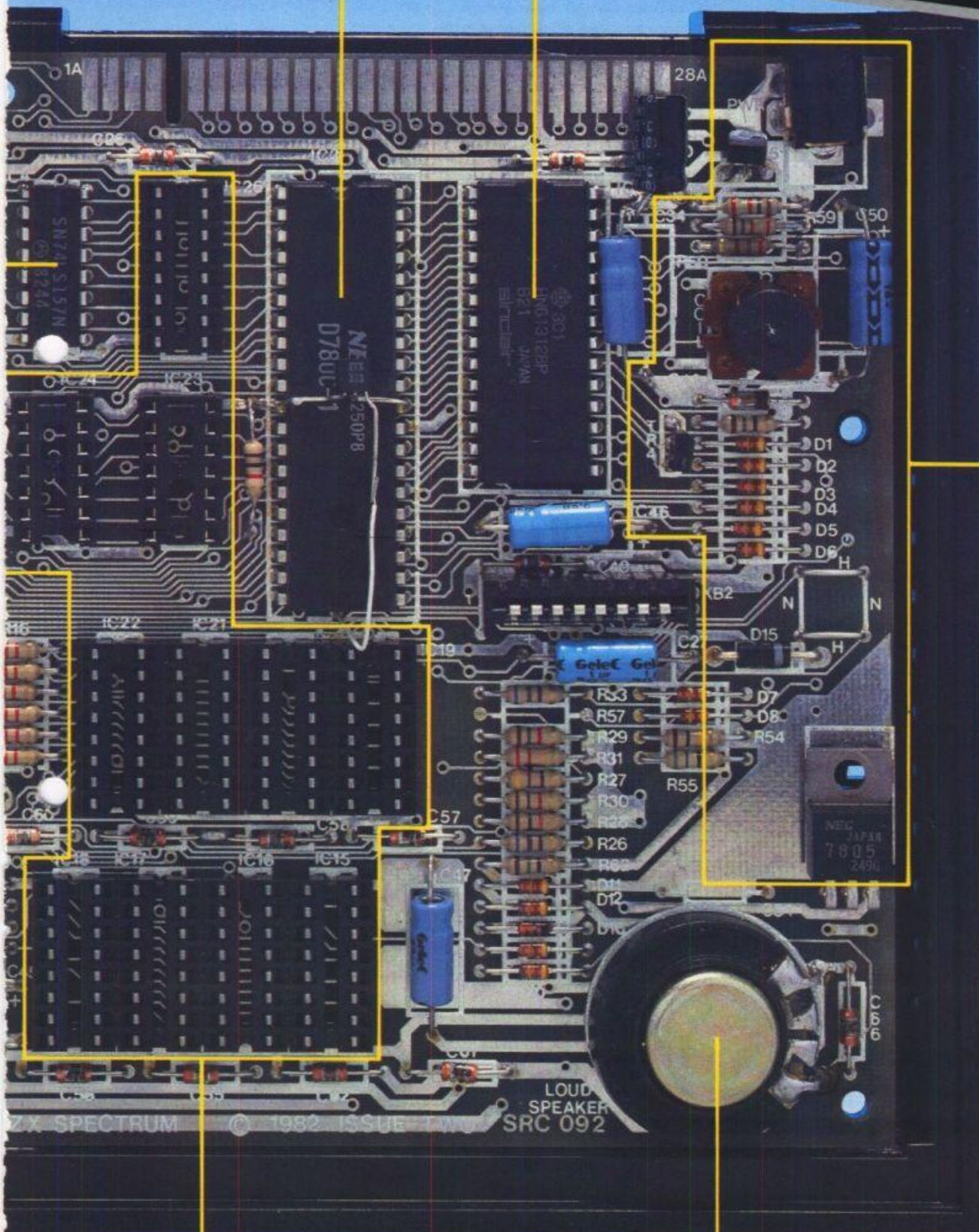




IC's

Z80A

ROM



voeding

ZX SPECTRUM

© 1982 ISSUE TWO

SRC 092

uitbreiding 32 Kbyte

luidspreker



## Aansluitingen

Het kloksignaal wordt geleverd door de ULA. Op de reden daartoe komen we bij de ULA terug. De belangrijkste andere aansluitingen zijn:

**RFSH**, het *refresh-sig-naal*. Dit kan gebruikt worden om eventueel extern dynamisch RAM van herschrijfsignalen te voorzien. Bijvoorbeeld een 16K Spectrum kan op deze manier via de edge-connector met 32 Kbyte worden uitgebreid tot een 48K Spectrum.

om langzame randapparatuur de gelegenheid te geven de aangeboden informatie te kunnen verwerken. **INT**, betekent *interrupt* of in het Nederlands ingreep. Als deze aansluiting naar aarde wordt kortgesloten, dient de processor na afloop van de lopende instructie een subroutine call uit te voeren. Aangezien meer apparatuur in staat is om een interrupt te leveren, dient hij dus eerst na te gaan wie zijn diensten nodig heeft. Een voorbeeld van gebruik van dit signaal kan het volgende zijn. Stel we hebben een



om snel de buffer in de printer te vullen, waarna hij weer met zijn werk voort kan gaan.

## Controle-signalen

Tot slot nog de volgende opmerking. U ziet dat we boven alle controle-signalen een lijn hebben getrokken. Hiermee wordt aangeduid dat deze signalen iets betekenen als ze de waarde 0, dus een spanning van 0 volt hebben. We noemen deze wijze van werken, *active-low*. Normaal nemen we aan dat de elektronica *active-high* werkt, d.w.z. dat een signaal betekenis heeft als dit de waarde 1, ofwel een spanning van 5 volt, heeft.

## De ULA

ULA staat voor *Uncommitted Logic Array*. Dit is eigenlijk het enige onderdeel dat speciaal voor de Spectrum is ontworpen en gemaakt. Op de kast na dan natuurlijk, maar we praten over de elektronica. Alle andere onderdelen kunt u los in iedere goed gesorteerde elektronica-handel kopen. Alleen een ROM met de Spectrum is niet zo los te koop.

De aansluitingen van de ULA staan in figuur 2.

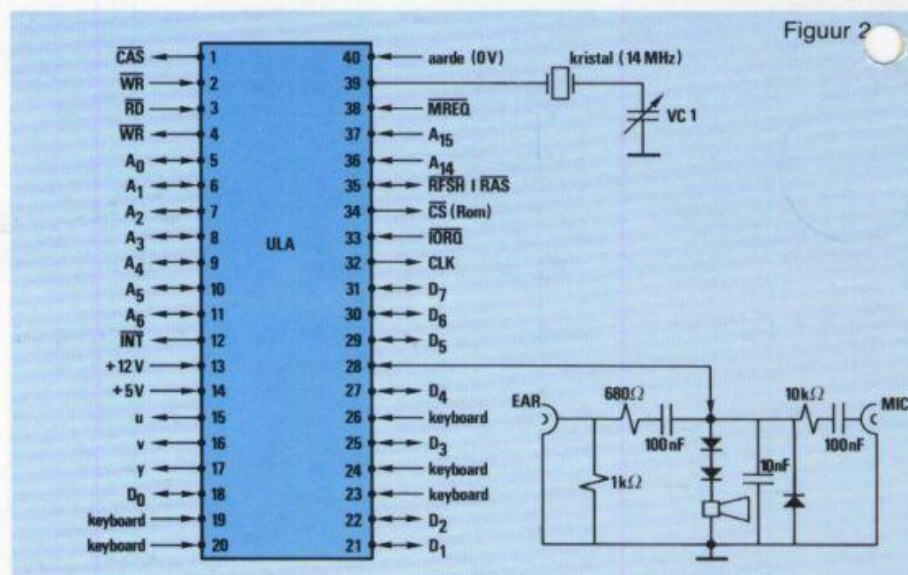
**RESET**, deze is ook op de edge-connector aanwezig, en we kunnen op deze aansluiting een drukknop aanbrengen. Deze drukknop sluit deze ingang dan even kort naar de aarde (0 volt). Normaal staat er 5 volt op deze aansluiting. Sluiten we deze ingang even kort, dan keert de processor na uitvoering van de lopende instructie terug naar de opdracht op adres 0. Het gevolg is hetzelfde als wanneer we even de spanning van het apparaat halen. **RD**, betekent *read* ofwel lees. Als de processor iets wil lezen van de databus maakt hij dit kenbaar door op deze aansluiting een spanning van 0 volt neer te zetten. Normaal is hier dus 5 volt op aanwezig. Dit lezen kan zowel een randapparaat als het geheugen betreffen.

**WR**, *write* ofwel schrijf. Werkt op identieke wijze als de aansluiting **RD**, maar nu wil de processor zelf informatie op de databus zetten.

**IORQ**, staat voor *i/o request*. Als dit signaal de waarde 0 volt heeft, betekent dit dat er informatie van of naar een randapparaat gaat. Deze aansluiting werkt in combinatie met **WR** en **RD**. Heeft **IORQ** de waarde 5 volt, en heeft óf **RD** óf **WR** de waarde 0 volt dan is er dus sprake van informatie-overdracht tussen processor en geheugen. Ten overvloede heeft dan de aansluiting **MREQ** (*memory request*) de waarde 0 volt.

**WAIT**. Als deze een spanning van 0 volt krijgt aangeboden, moet de processor wachten. Dit signaal is bedoeld

printer die is uitgerust met een eigen stuk geheugen, op de computer aangesloten. Zo'n printer kan dan een tijdje met het printen zijn gang gaan zonder dat voor ieder volgend af te drukken karakter de processor behoeft te worden lastig gevallen. Is die buffer echter leeg, dan kan er inmiddels wel weer informatie voor hem klaar staan in de buffer in het computergeheugen. In dat geval meldt de printer via **INT**



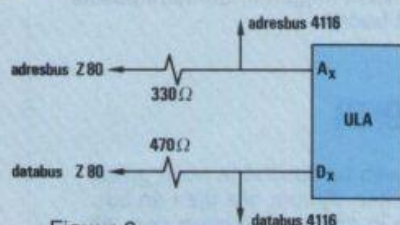
dat hij klaar is om nieuwe informatie op het papier te zetten. De processor onderbreekt dan even zijn bezigheden

In deze figuur hebben we meteen de elektronica getekend die zorgt voor het kloksignaal, de luidspreker, en het ge-



bruik van de cassette recorder. Het kloksignaal wordt opgewekt door een 14 MHz kristal. Dit signaal wordt in de ULA eerst door 4 gedeeld alvorens het aan de processor wordt afgeleverd. De processor werkt dus met een frequentie van 3,5 MHz ook al kan hij nog wel wat sneller. De trimcondensator VC1 is een beetje overbodig in dit geval; hij dient om de frequentie nauwkeurig af te regelen.

De keuze voor 14 MHz vloeit voort uit de noodzaak om ook nog een 7 MHz signaal op te wekken voor de generatie van de beeldpunten op het scherm. Zowel dit signaal als het kloksignaal voor de Z80 kan aldus op eenvoudige en goedkope wijze gerealiseerd worden. De adreslijnen  $A_0$  t/m  $A_6$  zijn rechtstreeks met die op de geheugenchips 4116 verbonden. Datzelfde geldt ook voor de datalijnen  $D_0$  t/m  $D_7$ . Zij zijn echter via een weerstand met de respectieve lijnen van de adres- en databus van de processor verbonden. In figuur 3 hebben we dat schematisch voorgesteld:



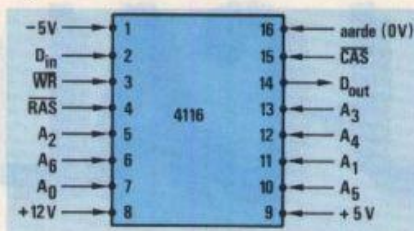
Figuur 3.

Reden voor deze constructie is de volgende. In de 4116-chips zit zowel het beeldgeheugen als het gebruikersgeheugen. De processor stopt de beeldinformatie in het video-RAM, de ULA haalt het er weer uit. Wil een mooi beeld gerealiseerd worden dan moet de ULA zeer regelmatig de informatie uit het RAM halen, om 50 maal per seconde deze informatie op het scherm te vertonen. Echter ook de Z80 wil wellicht op hetzelfde moment tot deze chips toegang hebben. Daarom moet de ULA het kloksignaal genereren. Aan de hand van de waarde van de lijnen  $A_{14}$  en  $A_{15}$  op de adresbus; ziet de ULA dat de Z80 de 4116-chips adresseert. De ULA kan nu de klok stilzetten. De Z80 merkt daar niets van, want tijd betekent voor de Z80 gewoon een aanbod van pulsen. Als deze niet regelmatig zijn, is er voor de processor geen enkele mogelijkheid om dat te ontdekken. Echter de adresbus en eventueel de databus blijven wel onder spanning (verkeren dus niet in de afgesloten toestand). Via de aanwezige weerstanden kan de ULA dit signaal overschrijven.

## De RAM

De RAM-chips zijn van het type 4116. De aansluitingen op deze chip zijn afgebeeld in figuur 4.

Figuur 4.



Er bevinden zich 8 chips op de printplaat. Iedere chip heeft een geheugen-capaciteit van 16 Kbit. Iedere lijn van de databus is uitgerust met één zo'n chip.

In de figuur kunt u zien dat er slechts 7 adreslijnen op de chip aanwezig zijn. Daarmee kunnen op zich slechts 128 adressen worden bereikt. Het geheugen is echter georganiseerd als een  $128 \times 128$  matrix. Dat houdt in dat er 7 adreslijnen voor de rij-adressen nodig zijn en 7 voor de kolomadressen. En op deze wijze wordt er geadresseerd. Als het signaal  $RAS$  de waarde 0 heeft, wordt er een rij geadresseerd, als  $CAS$  de waarde 0 heeft een kolom-adres. De signalen  $RAS$  en  $CAS$  staan dan ook voor respectievelijk, *row-address-strobe* en *column-address-strobe*. Het adresseren van een bit in het IC geschiedt dus in twee fasen. Een en ander wordt gerealiseerd door de twee multiplex-chips van het type 74LS157.

## Geheugenwerking

De geheugenwerking van een *dynamisch RAM* wordt gerealiseerd door een hele verzameling uiterst kleine condensatoren die zich in de chip bevinden. Voor ieder bit één. Als een condensator een lading van rond de 5 volt draagt, heeft het corresponderende bit de waarde 1. Iedere condensator lijdt echter aan zelfontlading, en gezien de geringe grootte van de gerealiseerde condensators, is dat hier al gauw het geval.

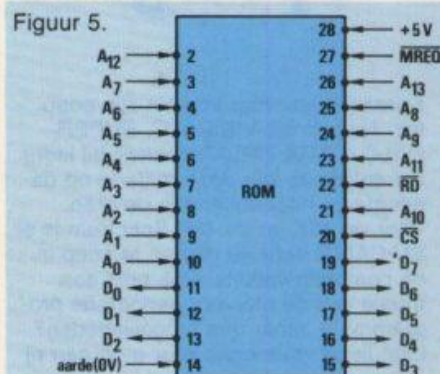
Het systeem zit echter zo in elkaar, dat als een rij wordt geadresseerd, alle 128 bits op die rij die de waarde 1 hebben, even worden bijgevuld. De ontlading treedt echter zo snel op dat deze procedure niet langer dan 2 milliseconde (dus tweeduizendste seconde) na de vorige bijvuloperatie mag wachten. Anders is de ontlading zover gevorderd dat we niet meer kunnen uitmaken of de waarde van een bit een 0 dan wel een 1 bedroeg. Indien adressering niet tijdig genoeg plaatsvindt, zorgt het *refresh-signaal* van de Z80 er voor dat het bijvullen alsnog tijdig genoeg geschiedt.

Op de chip-aansluitingen is te zien dat op zich het  $WR$ -signaal genoeg informatie biedt om uit te maken of er geschreven dan wel gelezen wordt. Voorts is een dynamische RAM-chip niet uitgerust met een aansluiting  $CS$ . Deze aansluiting is een afkorting van *chip-select*. De reden is dat alleen al

vanwege de refresh-operatie deze chips altijd via een multiplexer worden aangesloten. En deze IC's zijn doorgaans al met een dergelijke aansluiting uitgerust.

## De ROM

De aansluitingen van deze 16 Kbyte staan in figuur 5.



Deze figuur zal weinig verrassingen bieden. Het  $CS$ -signaal kan ook vanaf de edge-connector worden geleverd. Zetten we op deze aansluiting een spanning van 5 volt, dan wordt de ROM buiten werking gesteld. We kunnen dan eigen software bijvoorbeeld op EPROM aansluiten.

## Het videogedeelte

Dit gedeelte kan opgesplitst worden in twee gedeelten,

1. de videomixer
2. het UHF-zendertje.

De videomixer dient om de door de ULA afgegeven signalen  $u$ ,  $v$  en  $y$  tot één signaal om te zetten. Het signaal  $u$  bevat het blauw-geel verschil,  $v$  bevat het verschilsignaal rood-geel, en  $y$  de informatie voor de intensiteit en de synchronisatie van de lijnen en het raster. Deze signalen bevinden zich ook op de edge-connector. Daarom kan er helaas geen RGB-monitor op de Spectrum worden aangesloten. We kunnen de kleuren op de Spectrum nog een beetje bijstellen via de potentiometers VR1 en VR2. Met VR1 wordt de sterkte van het signaal  $v$  beïnvloed, met VR2 dat van  $u$ . Om een hulpdraaggolf op te wekken, is de videomixer voorzien van een extra kristal dat op 4,4336 MHz werkt. Ook deze frequentie is via de trimmer VC2 nauwkeurig af te regelen.

Wanneer de karakters niet scherp op het beeld zijn te krijgen, kan dit eventueel verholpen worden door VC1 een beetje te verdraaien. Probeer het eerst via de afstemknop op de TV. Met VR1 en VR2 kunt u de kleuren op het scherm naar smaak bijstellen. Op een zwartwit-t.v. heeft dit alleen veranderingen in de grijschaal ten gevolge.



# VU-CALC:

## Speelgoed of nuttig gereedschap?

Spreadsheet-programma's zijn populair. Namen als VISICALC, SUPER-CALC of MULTIPLAN klinken bij ieder die enigszins van deze materie op de hoogte is, heel bekend in de oren. Voor de 16K en de 48K Spectrum is er VU-CALC. Voor 49 gulden te koop in de computerwinkels. Qua prijs een fractie van de hiervoor genoemde programma's, maar qua mogelijkheden? Laat ik de zaak eens voor u op een rij zetten.

Zo'n spreadsheet-programma is in feite niets anders dan een elektronisch kladblok, waarop je met behulp van de computer berekeningen kunt uitvoeren. Het werkt precies hetzelfde als de wijze waarop je met kladpapier en een rekenmachine werkt. Het enige verschil is dat je nu de formules intypt en het rekenwerk aan de computer overlaat.

Dat elektronische vel heeft een aantal rijen en kolommen. In het geval van VU-CALC 60 x 60. Hierdoor ontstaan 3600 vakken, en in elk vak kan een waarde, tekst of formule worden gezet. Die formules zijn het belangrijkste. Hiermee kun je op de waarde van het ene vak een bewerking uitvoeren, en het resultaat hiervan in een ander vak zetten. Deze wordt dan door de computer weer op dezelfde manier bekeken als de waarde die de gebruiker zelf heeft ingetypt, dus hierop kunnen weer andere bewerkingen worden uitgevoerd. Met die formules worden dus al die vakken met elkaar in verband gebracht en kan een model worden ontworpen.

### Voorbeeld

Een voorbeeld. Een fabrikant heeft in zo'n programma een model van z'n hele productie gestopt. Kosten van materiaal, personeelskosten, afschrijving, alles zit erin. Hij berekent daarmee hoeveel winst hij zal gaan maken bij een bepaalde verkoop. Verwacht hij dat hij de volgende maand 5 % meer zal verkopen, dan kan hij een prognose maken voor de winst van die maand. Wijzigen zich de omstandigheden, en verkoopt hij maar liefst 10 % meer, dan is door het veranderen van maar 1 getal zijn — nog grotere — winst uit te rekenen.

Ze worden "spreadsheet-programma's" of "elektronische werkbladen" genoemd, en zijn voor sommigen de oplossing voor alle planningsproblemen. Anton Arts duikt diep in VU-CALC, de succesvolle hulp-in-de-bedrijfshuishouding van Psion.

Reuze handig dus, zeker als je rekening houdt met het feit dat het programma rekening houdt met extra factoren zoals overwerk dat dubbel moet worden betaald of een extra kwantumkorting omdat hij ineens meer grondstoffen kan inkopen.

### Wat gebeurt er als ...

Door de hoge snelheid van berekenen en de grote flexibiliteit van het programma, kunnen allerlei alternatieven worden afgewogen die uiteindelijk bepalend zijn voor de definitieve beslissingen.

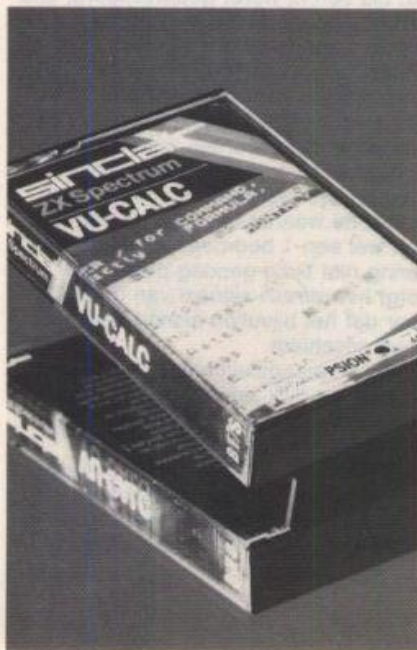
De computer wordt dan ook vaak gebruikt om een aantal "Wat gebeurt er als ik . . . ." berekeningen te maken. Bijvoorbeeld: "Wat gebeurt er als ik f 15.000,— meer investeer en hiervoor een krediet vraag?" of: "Wat zal er gebeuren als de rente met 2 % stijgt?". Omdat al die alternatieven snel tegen elkaar kunnen worden afgezet, kan de bedrijfsleiding beter onderbouwde beslissingen nemen en een beter inzicht krijgen in de marktpositie van het bedrijf.

### Scherm

Omdat een beeldscherm nooit groot genoeg kan zijn om alle rijen en kolommen in één keer te laten zien, bestaat het scherm uit een soort venster dat als het ware over het elektronische vel heenschuift. Op het beeldscherm zie je steeds maar een deel van het vel. Maar de commando's die je intypt hebben heel vaak betrekking op het hele vel. Hoewel je in dat geval dus niets (of maar een deel) van de berekening ziet, verandert er dus wel degelijk iets. Met de cursortoetsen beweeg je het scherm over het vel naar iedere gewenste plaats. Op die manier kunnen vervolgens alle vakken bekeken worden en zijn zo nodig veranderingen mogelijk.

Een spreadsheet-programma is in feite niets anders dan een elektronisch kladblok.

Alle vakken hebben een naam. "Kosten" bijvoorbeeld. Of "Verkopen". Of "Winst". Maar omdat bij microcomputers in het werken met formules praten op deze manier vaak moeilijk en ruimteverslindend is, worden de vakken aangeduid met een letter en een cijfer. De letter geeft dan de rij aan, het cijfer de kolom. A1 is dus bijvoorbeeld linksboven. Programma's voor duurdere computers hebben overigens vaak wel de mogelijkheid om elk vak een naam te geven en die in de formules te gebruiken.





De Spectrum is niet zo'n dure machine. Dat betekent dat we ons tevreden moeten stellen met wat minder mogelijkheden. Om een voorbeeld te geven: de Sinclair plaatst maar 32 tekens op een regel, terwijl wat dikkere en duurdere broeders wel 80 tekens op een regel kunnen verwerken. Daarnaast hebben de grotere jongens vaak een groter geheugen. 128K en soms zelfs wel 256K. Dat geeft meer mogelijkheden bij het gebruik van het aantal vakken. Maar eerlijk gezegd is de Spectrumcapaciteit van  $60 \times 60$  vakken al heel wat en helemaal niet zo gemakkelijk vol te krijgen. Ook hebben de dure apparaten vaak een disk-drive aan de machine gekoppeld wat weer extra mogelijkheden geeft in het ge-

een vak in de trant van: "Als de inhoud van B7 kleiner wordt dan 0, moet de inhoud veranderd worden in 0". Dat is geen euvel van de Spectrum overigens, want die kan dat wel. Het is een beperking in het VU-CALC-programma. Er zijn andere programma's voor de Spectrum (Omnicalc) die die mogelijkheid wel bieden. Duurdere programma's hebben daarnaast soms nog de keuze om een rij of kolom in een grafiek te vertalen, zodat de informatie ook grafisch bekeken kan worden. VU-CALC heeft dit niet, maar daarom betaal je dan ook geen honderden guldens voor dit programma. Wat bij VU-CALC wél in het menu staat, is de Herhaal- en Verplaatsfunctie. Hiermee kunnen zowel complete vakken als kolommen of rijen naar andere plaatsen in de spreadsheet worden overgebracht.

kwartier om de berekening uit te voeren. Snel genoeg natuurlijk, maar als er verschillende alternatieven moeten worden doorgerekend, vraagt zelfs onze snelle Spectrum nog wel enige tijd.

## Handleiding

Jammer genoeg zit er geen Nederlandse handleiding bij het programma. De Engelse handleiding is redelijk, maar summier. In de handleiding wordt begonnen met een kort overzicht van VU-CALC, waarna vervolgens de manier besproken wordt waarop gegevens en formules moeten worden ingevoerd. Daarna volgt een opsomming van alle commando's. De handleiding eindigt met een kort overzicht hiervan. Wie het Engels een beetje machtig is, zal alle informatie kunnen vinden die nodig is om het programma te gebruiken.

## Conclusie

VU-CALC is in z'n soort een behoorlijk goed programma. Zeker in relatie tot de prijs. Voor een klein bedrijf heeft deze versie zeker mogelijkheden. Duurdere programma's bieden vaak meer snelheid en bedieningsgemak, maar dat voordeel valt in het niet als je ziet wat VU-CALC kan en wat 't pro-

Aan het begin van VU-CALC staat het bekende fraaie Psion-plaatje. Leuk, maar wel totaal overbodig. Het kost alleen maar tijd bij het laden. Het kan gemakkelijk worden verwijderd. Laad het programma met MERGE "VU-CALC" (in hoofdletters). Door MERGE i.p.v. LOAD te gebruiken wordt de automatische start van het programma voorkomen. Verwijder dan in regel 10 "LOAD""SCREEN\$". Zet vervolgens het programma weer op een ander bandje met SAVE "VU-CALC" LINE 10. Laad hierna het plaatje met LOAD ""CODE, maar zet dit niet op het nieuwe bandje. Laad daarna de eigenlijke machinetaal met LOAD ""CODE en zet dit vervolgens op het nieuwe bandje met SAVE "C"CODE 25323,5270. Nu staat er op het nieuwe bandje ook VU-CALC, alleen zonder plaatje. Dus laadt het een stuk korter.

bruik van verschillende rekenmodellen naast of door elkaar. Als je je dus afvraagt waar het grote verschil in kosten vandaan komt, kan daar vaak het antwoord worden gevonden. De Spectrumgebruiker beschikt over wat minder luxe, en hier en daar moet er wat worden geschipperd. Bij VU-CALC zijn complexe formules bijvoorbeeld niet mogelijk. Je kunt bijvoorbeeld geen wortels of goniometrische functies in de formules betrekken. Geen lineaire regressie en statistische berekeningen mee uitvoeren. Of voorwaarden stellen aan de inhoud van

## Voorbeeld

In een apart kader hebben we bij dit artikel een voorbeeld afgedrukt. Een uitgewerkt model van het welvaren van Melkfabriek 't Rund. Zoals u zult bemerken, wordt er heel wat gerekend daar, een arbeid die — als het met de hand zou zijn gedaan — erg veel tijd zou kosten. De computer vraagt slechts enkele minuten. Bij het voorbeeld van de melkfabriek is het model nog erg simpel. Wordt het model ingewikkelder, dan duurt het soms wel een

## Een echt toetsenbord is wel erg handig.

programma kost. Het is wel erg gemakkelijk om bij dit programma een "echt" toetsenbord te hebben. Met daarbij de voorkeur voor een toetsenbord met apart numeriek toetsenbord (DK'TRONICS), want er moeten tamelijk veel gegevens worden ingetypt. Kortom: zeker geen speelgoed en wel degelijk nuttig gereedschap dit programma.

VU-CALC is bij de meeste speciaalzaken verkrijgbaar.

# Melkfabriek "t Rund". (Een voorbeeld).

VU-CALC leer je het beste kennen door ermee te werken. Vandaar dit voorbeeld. Stelt u zich voor: een melkfabriek. 3 000 liter per dag. De leiding koopt plastic flessen en melk en levert vervolgens de gesteriliseerde melk aan een grootwinkelbedrijf. De boeren ontvangen 40 cent per liter, de flessen worden voor 85 cent per stuk verkocht. In de fabriek werken zes mensen. De

machines kosten f 50.000,— afschrijving per jaar. Aan loon wordt maandelijks f 15.000,— uitgekeerd. De huur is f 2.000,— en er gaan f 1.500,— op aan diverse kosten. De produktie is 3 000 liter per dag en de fabriek draait gemiddeld 4 weken per maand, 5 dagen per week. De totale produktie is dus 720 000 liter per jaar. De plastic flessen kosten 5 cent per stuk.

## Model

Al deze gegevens zetten we in een model. Elke kolom stelt een maand voor. Aan de zijkant komt tekst. Hiervoor reserveren we twee kolommen. De formules typen we één keer in, ze zitten dan vast in het model. Nu voeren we dus de formules en de constan-



	01	02	03	04
VERKOOPPRIJS		JAN 85	FEB 85	
MELKPRIJS FLES		40	40	
WINST P/L		40	40	
AANVOER		60000	60000	
BRUTOWINST		24000	24000	
LOON		15000	15000	
HUUR		2000	2000	
DIV. POST.		1500	1500	
WINST		5500	5500	

	05	06	07	08
Melkfabriek	MRT 85	APR 85	MET 85	JUN 85
	40	40	40	40
	40	40	40	40
	60000	60000	60000	60000
	24000	24000	24000	24000
	15000	15000	15000	15000
	2000	2000	2000	2000
	1500	1500	1500	1500
	5500	5500	5500	5500

ten van de maand januari in en daarna herhalen we die voor de andere maanden. In vak C2 komt 85, dit is de verkoopprijs. Eronder komt de melkprijs (40 cent) en de prijs van de fles. Als u wilt, kunt u in dit programma werken met centen, daarmee moet u dan wel rekening houden. De winst per liter kan worden berekend met de formule C3-E3-F3. De aanvoer is weer een constante: 6 000 liter. De brutowinst wordt berekend met: H3\*I3/100. Het delen door honderd is nodig omdat de winst per liter in centen is gegeven. Om de winst van die maand te berekenen, moet de formule K3-&M3:O3 ingevoerd worden. Dit is de winst min het totaal M3 t/m O3, waarin de kosten van die maand staan.

## Formules

Nu kunnen we de formules en constanten gaan herhalen voor de andere maanden. Met het "R"-commando wordt de formule overall in een rij of een kolom verspreid. Hierbij worden de formules relatief bekeken, d.w.z. als de formule naar het vakje linksboven wijst, blijft het dat doen. Als u dus de formule A1\*10 in vak B2 naar vak B3 verplaatst, wordt de formule veranderd in: A2\*10. Is een absolute verwijzing nodig en de referentie naar een bepaald vak niet mag veranderen, moet voor de coördinaten van dat van \$ gezet worden. Als de formule 10\*\$A1 en in vak B2 naar B3 wordt verplaatst, zal de formule hetzelfde blijven.

## Formaat

We moeten ook nog even het juiste formaat aangeven waarin de getallen op het scherm komen. Ze kunnen namelijk met 2 of zonder cijfers achter de komma, of net zoveel cijfers als nodig is. Met het "F"-commando wordt het formaat gekozen. In ons voorbeeld kiezen we voor de laatst genoemde mo-

gelijkheid. We voeren in: #F,A,G,R. De A wil zeggen dat het hele vel beïnvloed wordt, er kan b.v. ook alleen één kolom worden "bediend". De "G" geeft het "General" (= Algemeen)-formaat aan. Hier zouden ook een l(nteger, alleen gehele getallen) of een \$ (2 cijfers achter de komma) kunnen staan. De laatste parameter geeft aan of de getallen de kantlijn aan de linker- of rechterkant hebben.

## Jaaroverzicht

We willen aan het einde van het jaar ook nog een totaaloverzicht. In kolom 16 tellen we de rijen I,K,M,N en O op. Ook komt het totaal van rij Q in vak S16, en daaronder de afschrijving. Hieruit volgt de jaarwinst die S15-T15 is. Wat kan de bedrijfsleiding nu met dit model doen? Berekeningen uitvoeren, dat is logisch. Maar het aardige is, dat hij met een simpele verandering allerlei prognoses kan gaan testen. Als b.v. een concurrent de melkprijs met 2 cent verhoogt en de fabriek daardoor

maar 50 000 liter aangevoerd krijgt, kan de leiding berekenen wat de beste keuze is: ook de melkprijs verhogen of de situatie zo maar laten. Stel dat de keuze ontstaat om er resp. 0, 1, 2, 3 of 4 cent bij de melkprijs te doen. Dan kan simpelweg elke keer in maart de melkprijs worden ingevoerd. Bovendien wordt ingeschat dat per cent 5 000 liter meer zal verder aangevoerd. Dus worden bij aanvoer resp. 50 000, 55 000, 60 000 en 65 000 in het model ingebracht. Vervolgens wordt met het commando #C het model iedere keer doorgerekend. De winst, door de computer keurig uitgerekend, bedraagt achtereenvolgens 20 000, 21 450, 22 800, 24 050 en 25 200. Maar ook de loonkosten veranderen. Resp. met -2 300, -1 000, 0, 1 100 en 2 500 gulden. Dus komt de winst uit op 22 300, 22 450, 22 800, 22 950 en 22 700. Conclusie: de keuze voor 3 cent verhoging geeft uiteindelijk het hoogste rendement. Een berekening die zeer veel tijd gekost zou hebben als je het met de hand doet, wordt nu door de computer in een paar bewerkingen snel en foutloos uitgevoerd.

	12	13	14	15
	5	5	5	
	40	40	40	
	60000	60000	60000	
	24000	24000	24000	
	15000	15000	15000	
	2000	2000	2000	
	1500	1500	1500	
	5500	5500	5500	
TOTAAL				66000
AFSCHRIJVING				50000
NETTO WINST				16000



# BASICODE

## Esperanto voor microcomputers

Wie heeft nog nooit van BASICODE gehoord? Niet? Dan is er iets mis met uw radio. Want elke woensdag van 20.03 tot 20.30 u op Hilversum 1 (FM) en elke vrijdag van 20.10 tot 20.15 u op Hilversum 5 (middengolf, 1008 KHz) zendt de NOS op Hilversum 2 in stereo het programma "Hobbyscoop" uit. De staf van dit programma ontwikkelde een soort Esperanto voor computers. Een vertaalprogramma dat door 17 verschillende computers wordt "verstaan". En waarmee dus programma's van verschillende computers kunnen worden ingelezen. Ook op uw eigen ZX 81 of Spectrum.

### Gratis programma's

BASICODE is enorm populair. Begrijpelijk, want door deze unieke vinding wordt er meteen een groot aantal mogelijkheden toegevoegd aan wat uw computer nu al kan. Programma's van andere computers kunnen vertaald in uw eigen apparaat worden ingelezen. Bovendien zendt de NOS elke zondagavond ook nog 'ns gratis programma's in BASICODE uit. En daarmee heeft u de kosten van BASICODE-boek en vertaalprogramma op cassette (f 27,50, over te maken op gironummer 1419 t.n.v. Alg. Secretariaat NOS, Hilversum, onder vermelding van BASICODE-2) er snel uit.

### Historie

BASICODE is een recente ontwikkeling. In 1978 werden voor het eerst computerprogramma's via de radio uitgezonden. Hobbyscoop deed dit bij wijze van experiment. Toen in 1979 bij Teleac de behoefte ontstond hun cursisten regelmatig van voorbeeldprogramma's e.d. te voorzien, had Hobbyscoop hier een passende oplossing voor. Vanaf dat moment werden er iedere week computerprogramma's uitgezonden. Dat waren overigens slechts programma's voor óf de Apple, óf de Exidy Sorcerer, óf de PET/CBM, óf de TRS 80. Net zoals dat bij de

Een Commodoreprogramma in uw ZX 81? Een Spectrumprogramma in een BBC model B? Het kan. Met een BASICODE-vertaalprogramma.

ZX 81 en de Spectrum bijvoorbeeld het geval is, kan het programma van de ene computer niet in de computer van een ander type geladen worden. Iedere computer gebruikt namelijk bij het beschrijven van cassettes (het SAVEn) andere tonen. Het gevolg was dat een luisteraar maar eens per maand een programma voor zijn computer kon ontvangen. En andere typen kwamen helemaal niet aan bod.

### Robers

Totdat Klaas Robers voor Hobbyscoop een systeem bedacht waarbij het verschil in die cassettegeluiden werd op-

gelost. In het vervolg zou ieder merk dezelfde tonen moeten maken bij dezelfde letters. Tonen waarvan bovendien bewezen was dat ze het meest geschikt waren om per radio te worden uitgezonden. Klaas Robers noemde het BASICODE (de latere BASICODE-1).

Dat betekende overigens niet dat de programma's na het inlezen gelijk konden worden gebruikt. Vaak moesten met de hand nog tal van wijzigingen worden aangebracht om het voor de eigen computer geschikt te maken. En dat was dan weer nodig omdat de BASIC van de verschillende computers onderling zoveel verschillen vertoonde. Om een voorbeeld te noemen: om het scherm schoon te maken, moet in de ene computer "HOME" worden gebruikt, terwijl de andere weer "PRINT CHR\$18" of "CLS" verwacht.

### Subroutines

Van dit probleem was Robers zich terdege bewust. En samen met Jochem Herrmann uit Eindhoven werkte hij aan een oplossing. Deze werd gevonden in het gebruik van subroutines. De verbe-





terde BASICODE-versie met als doel programma's direct na het inlezen te laten lopen, werd BASICODE-2 genoemd. Een BASICODE-2-programma begint met regel 1000. Onder die regel 1000 staan allerlei subroutines die nooit uitgezonden worden. Zij worden met het vertaalprogramma geladen. Maar op het moment dat men in zo'n BASICODE-2-programma het scherm schoon wil maken, kan men geen "HOME", "PRINT CHR\$18" of "CLS" gebruiken, maar "GOSUB 100". Op regel 100 staat dan de sub-routine die als functie heeft het scherm schoon te maken. Voor Sinclair dus:

```
100 CLS
105 RETURN
```

Zo zijn er nog allerlei andere functies door middel van subroutines opgelost. In een van de volgende nummers van Sinclair Gebruiker kom ik daar op terug.

## Merkgericht

Het idee was er, maar de merkgerichte subroutines moesten nog worden gemaakt. Hiervoor werden mensen uitgenodigd die aan eerdere experimenten hadden meegewerkt. Via de Hobby Computer Club Nederland werd aan de gebruikersgroepen van de diverse merken gevraagd of er inlees/vertaal- en schrijfroutines konden worden gemaakt.

De Sinclairs hebben er echter altijd een beetje achteraan gehobbeld. De eerste aanzet werd gegeven in 1981 door de toenmalige voorzitter van de Sinclair Gebruikers Groep (Erik Visser). Tijdens een bijeenkomst meldten zich drie kandidaten voor de uitdaging een BASICODE-programma te schrijven. Uiteindelijk kwam de taak op mijn schouders te liggen. En einde '82 kwam ik met de inlees(LOAD)-routine voor de ZX 81. Dat gaf in ieder geval de mogelijkheid om BASICODE-programma's in te lezen en te listen. Om ze te laten draaien, moesten ze zo goed als worden overgetypt, om van de verschillen in BASIC nog maar niet te spreken.

In januari '83 werd dit programma met subroutines via de radio uitgezonden. Juist op het moment dat BASICODE-2 werd geïntroduceerd.

## Spectrum

Toen in 1983 de Spectrum uitkwam was de massale verkoop er de reden van dat Hobbyscoop mij verzocht om ook voor deze nieuwe machine een BASICODE-programma te schrijven, nu gericht op de BASICODE-2-versie. Dit was klaar in februari '84 (versie 5.1). 90 procent van de op dat tijdstip uitgezonden programma's konden worden geladen, vertaald en gerund. Ik had er bovendien een schrijfroutine bij

ontwikkeld (versie 6.0) die je in staat stelde zelf geschreven Spectrumprogramma's uit te schrijven (te SAVEN) als BASICODE-programma's. Inmiddels hadden naast de NOS de Engelse BBC, de Duitse t.v. en Radio Nederland Wereldomroep interesse voor BASICODE getoond. Via deze omroepen worden de kijkers/luisteraars regelmatig op computerprogramma's getraceerd, bijvoorbeeld via het ook hier veelal te ontvangen programma "Computerclub" dat iedere eerste zondagmiddag van de maand bij de WDR (Duitsland 3) te zien is.

## Het Hobbyscoop/ BASICODE-boek

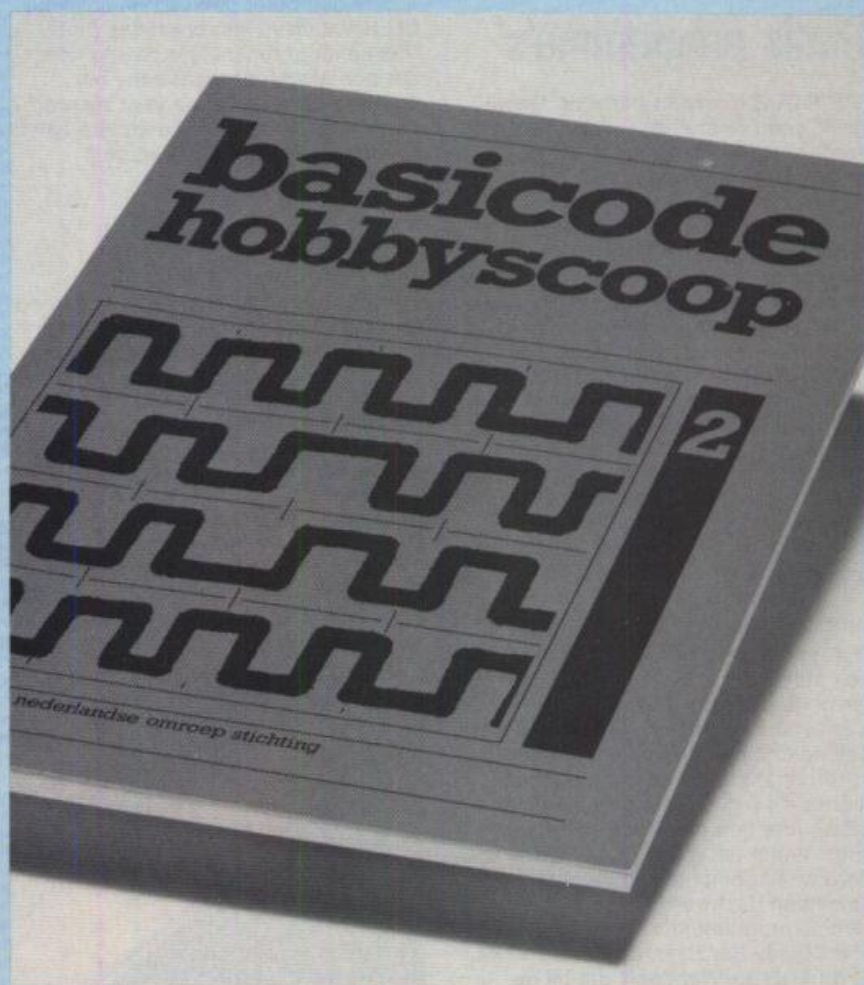
Voor de inlees/vertaal- en schrijfroutines van februari 1984 werd een nieuwe uitgave gemaakt van het Hobbyscoop/BASICODE-boek. Daarin de Sinclair-versie 5.1. Dit boek kwam helaas pas in juni/juli op de markt en toen bleek dat niet meer 90 %, maar slechts 50 % van de uitgezonden programma's met succes ingelezen, vertaald en gedraaid kon worden. Inmiddels waren de uitgezonden programma's namelijk groter, interessanter en moeilijker geworden.

Bovendien gaf de bij het boek geleverde cassette problemen bij het inlezen van de "voorbeeldprogramma's" (kant 2). Deze staan er nogal hard op, en als u voor uw Sinclair-programma's normaal volumestand 10 gebruikt (1—10), dan moet u voor de voorbeeldprogramma's stand 2—4 gebruiken.

Maar dat was niet het enige probleem. Een groot aantal van de voorbeeldprogramma's gebruikte nu ook subroutines boven regel 9999. En de oplossing die de versie 5.1 hiervoor bood, was niet meer toereikend. Verder zat er nog een foutje in de — RUN 400 — routine waarmee variabelen gezocht en vervangen konden worden, en werden de statements "LEFT\$", "MID\$", "RIGHT\$", "ON-GOTO" en "ON-GOSUB" nog niet vertaald.

## Nieuwste versie

Opnieuw aan de slag dus. De versie 5.1 werd uitgebreid met een hernummerroutine, de vertaalroutine werd verbeterd op het punt van snelheid, maar ook werden de voor de Sinclair BASIC niet toegestane statements vertaald naar statements die de Sinclair wel kent. De zoek- en vervangroutine RUN 400 werd versneld en de gevoeligheid van de inleesroutine vertienvoudigd.







Op de trappen van de studio: het BASICODE-team van het eerste uur. Onderaan de trap, tweede van links, BASICODE-"uitvinder" Klaas Robers. Derde van rechts, met baard, Hobbyscoop-programmamaker Hans G. Janssen.

Ook had ik me altijd vergist in het belang van de "laadstrepen" waar u als Sinclairgebruiker natuurlijk aan gewend bent. Uit vragen en reacties bleek overduidelijk dat er behoefte aan was om ook bij het inlezen van BASICODE-programma's laadstrepen te zien. Die kwamen er. Kortom versie 5.2 was daar.

## Bestellen

Voor de BASICODE-gebruikers houdt dat alles echter in dat BASICODE pas echt bruikbaar is als zij naast het BASICODE-boek ook de laatste versie 5.2 gebruiken. In het Hobbyscoop-boek staat nog de 5.1-versie. Vraag eens bij vrienden of kennissen als u deze versie nog niet bezit. Het is in augustus jl. uitgezonden. Er moeten dus kopieën van zijn. Mocht het niet lukken eraan te komen, dan kunt u de cassette met de laatste BASICODE-versie tegen kostprijs bij mij bestellen. Maak dan f 15,— over op giro 3 74 99 35 t.n.v. Rik Koevoets onder vermelding van SPECTRUM BASICODE 5.2. U ontvangt dan een nieuwe (gewijzigde) handleiding en een cassette met de laatste versie. Ook vragen en opmerkingen blijven bij mij van harte welkom.

Rik Koevoets

# Het ZX Spectrum handboek

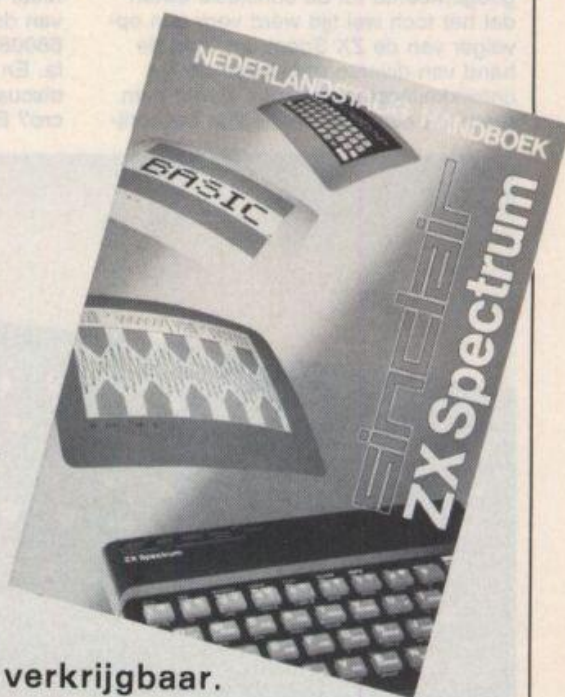
## Nu ook in het Nederlands!

Het officiële Sinclair ZX Spectrum handboek van Steven Vickers en Robin Bradbeer is vanaf nu ook in het Nederlands verkrijgbaar.

"Introduction" en "BASIC programming" zijn samengevoegd tot één geheel en vertaald door Wichert van Engelen. Het boek telt 240 pagina's en is compleet met karakterset, foutmeldingenlijst, een overzicht van de gebruikte BASIC-statements en een uitgebreide index.

Bestel meteen. Maak f 29,75 over op girorekening 4 75 39 t.n.v. Sinclair Gebruiker, Lezersservice, Leiderdorp. En vermeld het bestelnummer: 710-30. *Verzendkosten en BTW nemen wij voor onze rekening.*

**Vanaf 15 november ook in de boekhandel verkrijgbaar.**



(Advertentie)



# De QL-show

## The biggest show on earth?

Sir Clive blijft bezig. Na veel gespeculeer en geharrewar introduceerde hij begin dit jaar de "QL". Deze twee letters vormen de afkorting van het woord "Quantum Leap". Dat betekent zoiets als "een grote sprong vooruit". Liefst voor de gehele mensheid. Net zoiets dus als die Amerikaan vond die als eerste mens op de maan rondkierde.

Vinden wij dat nu ook?

Wel, we zullen in dit eerste van een tweetal artikelen trachten een beeld te schetsen van de QL. Deze maand de hardware, de volgende maand gaan we wat dieper in op de bijgeleverde software.

Wat betreft het show-aspect van de QL, er zullen weinig micro's zijn waarover al zoveel geschreven was voordat iemand hem ooit gezien had. Dat begon al toen de journalistieke goegemeente tot de conclusie kwam dat het toch wel tijd werd voor een opvolger van de ZX Spectrum. Aan de hand van diverse geruchten uit het ontwikkelingslaboratorium kwam men reeds tot een zeer voorlopige beschrij-

**De letters QL zijn een aanduiding van de jongste computertelg van de onderneming van de heer Sinclair. Rob Baas maakt u deelgenoot van zijn eerste kennismaking.**

ving van de nieuwe loot. En aanvankelijk werd allereerste gedacht dat de nieuwe machine wel een 16-bitter zou worden, met een processor die een opvolger genoemd kan worden van de in de Spectrum gebruikte chip.

### 68008

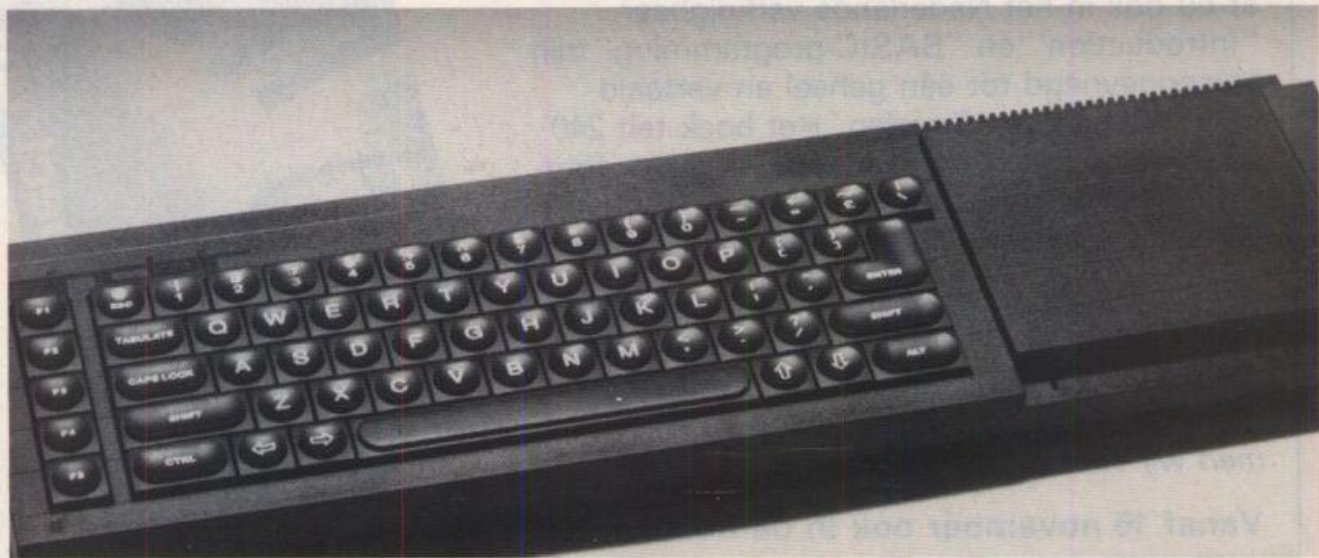
Maar het pakte anders uit. Het hart van de QL wordt gevormd door de 68008-processor van de firma Motorola. En daarmee ontstond een nieuwe discussie. Wat is dit nu voor een micro? Een 8-bitter, een 16-bitter of mis-

schien wel een 32-bitter. We geven geen definitief antwoord, maar we maken wél een paar kanttekeningen. We noemen doorgaans een processor een 8-bits processor, omdat deze woorden van 8 bits kan lezen. En analoog geldt een zelfde beschrijving voor een 16-bits processor. De 68008 echter kan zowel instructies in 8, 16 als 32 bits gebruiken. Het lezen van de informatie geschiedt echter in blokjes van 8 bits. Tja, en hier begint nu de moeilijkheid. De Z80-processor in de Spectrum is een echte 8-bits processor. Ook kent deze een aantal instructies die op 16-bits registers werken. De opzet is eenvoudig. De Z80 leest eerst twee bytes in, waarna de instructie kan worden uitgevoerd.

De 68008 begint echter al aan de uitvoering van de instructie nadat het eerste byte is ingelezen. En in dat opzicht is er geen verschil met een processor die 32 bits tegelijk naar binnen haalt.

Voor de gebruiker is het verschil vrij klein. Alleen de ontwerper heeft er primair mee te maken.

Eén verschil is er wel. Wanneer een echte 32-bits processor zou zijn ge-





bruikt — en daarmee wordt bedoeld een processor die woorden van 32 bits kan adresseren — zou het geheugen nog eens viermaal zo groot kunnen zijn. De 68008 van de QL gebruikt nu wel 4 adressen per 32 bits instructie.

## Geschiedenis

Voor we verder gaan met de machine, eerst nog een klein stukje geschiedenis. De machine werd begin dit jaar aangekondigd. Veel te vroeg, naar later bleek. Duidelijk was dat de machine 32 Kbyte firmware in ROM mee zou krijgen. En daarmee bleken de software-mensen niet uit de voeten te kunnen. Zo ontstond vertraging op vertraging, en het eind van het liedje was dat de eerste QL's pas eind april werden geleverd.

De software-problemen werden opgelost door de machine uit te breiden

met een extra 16 Kbyte ROM. Daar was in het ontwerp echter geen plaats meer voor in de machine, zodat deze maar aan de edgeconnector voor de ROM werd gekoppeld. En daarmee was de in de Engelstalige literatuur

nodigde ROM over één van de twee reeds in de machine aanwezige ROM's heen te solderen.

## Fouten

In de eerste artikelen die ervaringen met de QL beschrijven, worden nog wel meer fouten in de software gemeld, waaronder heel curieuze. Uit interviews met mensen van het software-bedrijf PSION, de firma die ook de bijgeleverde software ontwierp, is duidelijk dat tegen de tijd dat de QL op de Nederlandse markt verschijnt, veruit het merendeel van de fouten er wel uit is.

Naar nu verwacht mag worden (bron van deze informatie is de firma COMPAC die de QL gaat importeren) zal de QL in de loop van januari op de Nederlandse markt verschijnen en vermoedelijk f 2.399,— gaan kosten.

## Tegen de tijd dat de QL op de Nederlandse markt verschijnt, is het merendeel van de fouten eruit.

aangeduide "kludge" geboren. Niet zo'n fraaie constructie, die nogal wat lachlust opwekte bij de pers. Ook Sinclair was er niet tevreden mee, want al vrij snel daarna werden QL's geleverd die de kludge inmiddels kwijt waren. Men blijkt het probleem te hebben opgelost door eenvoudigweg de extra be-

# Wat krijg je er voor?

De QL zit redelijk compleet in de piepschuim verpakking. Wel dient u zelf te zorgen voor een monitor of, als u hiervoor nog even moet sparen, een TV. Eventueel een printer, maar dat beslist u helemaal zelf. De rest zit in het pakket.

## Die software-pakketten vormen misschien nog wel het boeiendste deel van de hele leverantie.

Dat pakket omvat een behoorlijk volledig systeem om de QL al snel aan het werk te zetten, zodat hij zijn kostprijs kan terugverdienen. Want conclusie is eigenlijk wel dat, ondanks alle plussen en minnen, er een systeem wordt geboden dat op rendabele wijze professioneel inzetbaar is.

## Toetsenbord

Naast het kastje dat computer, twee microdrives en een redelijk werkbaar toetsenbord herbergt, zit er ook een viertal software-pakketten in de doos. En naar het nu uitziet, vormen die software-pakketten misschien wel het boeiendste onderdeel van de gehele leverantie. Daar zullen vermoedelijk nog vele periodieken vol met gebruiksvoorbeelden, verbeteringen, commentaren en wat dies meer zij, over worden volgeschreven. En natuurlijk, er

kan met de QL ook in BASIC worden geprogrammeerd. In "Super-BASIC" zelfs. En ook de BASIC biedt nog wel stof tot discussie.

En dan zit er ook nog een handboek bij. Zo goed als het handboek van de Spectrum was, zo vervelend in gebruik

## Het kastje

In de vertrouwd, matzwart uitgevoerde kast zit het toetsenbord. In tegenstelling tot wat we van de Spectrum kennen, is het toetsenbord iets minder goedkoop gemaakt. Het heeft nu ten-



is de losbladige uitgave die op dit moment bij de QL geleverd wordt. Nog niet treuren. Als u de machine in Nederland koopt, wordt er een Nederlandstalig werk bijgeleverd. Wellicht is dat beter.

minste het formaat van een normaal typemachinebord. En dat werkt een heel stuk beter. Het zou daarentegen wel prettig zijn als heer Sinclair zijn ontwerpers eens een cursus ergonomie liet volgen, want daar hebben zij



# Van Spectrum

## Kijk naar de prestaties en naar de prijzen. Deze

Wie de Sinclair Spectrum kiest als home computer, legt de basis voor een krachtig en volledig systeem. Steeds meer randapparatuur wordt speciaal voor de Spectrum gemaakt, door Sinclair zelf en door anderen. Zelfs netwerk-opbouw tot 64 Spectrums is nu mogelijk, met één centraal geheugen van 680 Kb dat voor alle aangesloten computers direct toegankelijk is. En er komt ook steeds meer software beschikbaar om al die

### Nederlandse edukatieve software

Verkrijgbaar zijn de volgende programma's voor de leeftijdsgroep 7 tot 12 jaar:

- Taalles
  - Geldrekenen
  - Tafels met autorace
  - 20-veld/vermenigvuldigen
  - Klokijken analoog
  - Koekoek tafelspel
  - Letterschieten
- Advies prijs f 49,95

### Een nieuw Spectrum-idee: de Systeemkoffer

Maaht uw hele Spectrum systeem transportabel. Gebruiksklaar! Alle componenten hebben hun vaste en veilige plaats, inclusief de onderlinge verbindingen. Deksel open, display aansluiten en u kunt aan de gang. Adviesprijs f 99,-.

### Sanyo DR 202 datarecorder met teller

Speciaal gemaakt voor de computer, daardoor minder kans op storingen en fouten dan bij een audio-recorder. De teller geeft de exakte positie van elk programma aan. Snelspoelen vooruit of achteruit kan buiten de computer om. Automatic Data Search System maakt programma's en gegevens snel toegankelijk. Adviesprijs f 199,-.

### ZX Microdrive

Het ideale en voordelige opslagmedium voor de Spectrum. Minimum capaciteit 85 Kb per Microdrive. Koppeling van maximaal 8 Microdrives mogelijk voor een totale capaciteit van 680 Kb. Veel sneller dan gewone cassettes: gemiddelde toegangstijd is 3,5 sec. Een 48K programma wordt in 9 sec. geladen. En ook betrouwbaarder: geen misers meer bij opslaan of laden. Adviesprijs f 299,-.

### ZX Interface 1

De eerste en belangrijkste stap in de systeemopbouw. Deze interface stuurt om te beginnen de ZX Microdrives aan. Aan de achterkant zijn er bovendien twee connectoren voor een netwerk, dat tot maximaal 64 Spectrums kan worden uitgebreid. En tenslotte biedt deze interface een standaard RS 232 poort, waarop vrijwel elke printer, modem of andere randapparatuur kan worden aangesloten. Adviesprijs f 299,-.

### ZX Interface 2

Via deze interface kunt u de nieuwe ZX ROM programma's gebruiken: insteekprogramma's die meteen worden geladen zonder een beroep te doen op de RAM-capaciteit. Bovendien twee standaard joystick aansluitingen. ZX Interface 2 kan zowel rechtstreeks op de Spectrum worden aangesloten als op ZX Interface 1. Adviesprijs f 125,-.

### ROM programma's

De volgende ROM programma's zijn o.a. verkrijgbaar: Cookie, Psst, Tranz Am, Jet Pac, Chess, Backgammon, Planetoids enz. Adviesprijs v.a. f 49,-.





# tot Systeem

randapparatuur is voor de Spectrum gemaakt.

capaciteit volledig uit te buiten.

Deze door Sinclair aanbevolen randapparatuur is gegarandeerd compatibel met de Spectrum. Voor monitor, data-recorder en printer is zelfs geen interface nodig. En tel de (advies)prijzen van de gewenste configuratie maar gerust bij elkaar op, de Spectrum blijft verreweg de goedkoopste.

## Microvitec CUB 1431/MZ kleurenmonitor

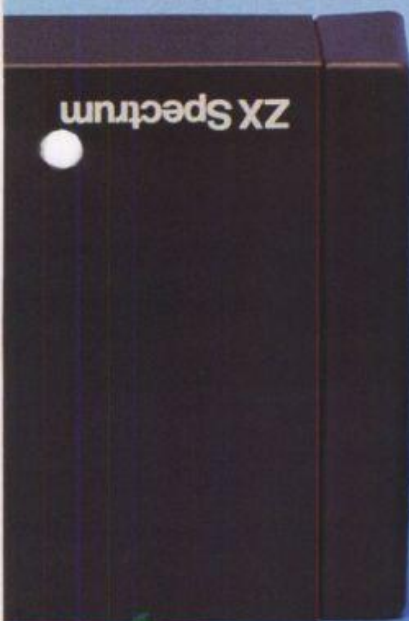
De enige monitor die rechtstreeks, zonder interface, op de Spectrum kan worden aangesloten.

En de enige in de stijl van de Spectrum: strak en mat-zwart. Ga vooral eens bij de Spectrum-dealer kijken hoeveel scherper, rustiger en kleuriger zo'n monitor-display is dan een TV-beeld.

Technisch is de CUB een van de beste kleurenmonitors op de markt. Resolutie 452 x 585 pixels bij een bandbreedte van

18 MHz. Ook geschikt voor andere computers met

RGB-aansluiting. Adviesprijs f 1399,-.



## Seikosha GP 50 S Matrixprinter

Een volwassen printer die normaal papier gebruikt. Spectrum interface ingebouwd, dus rechtstreeks aan te sluiten. Alle functies die u van een grafische/tekst printer mag verwachten. Via één toets afdruk van de complete beeldscherm-inhoud. En dat alles voor een echte Spectrum-prijs: adviesprijs f 479,-.

Er zijn in Nederland meer dan 350 zaken die de Spectrum verkopen. De meesten zullen al deze randapparatuur graag aan u demonstreren. Kunt u iets niet vinden, bel dan importeur Compac: 035-61614.



**COMPAC**  
computers, systemen  
en meetinstrumenten

Koninginneweg 54, 1241 CV Kortenhoef  
Telefoon 035-61614, Telex 43928 bango nl.



nog niet veel kaas van gegeten. Het is al een aantal jaren bij veel microfabrikanten bekend dat een toetsenbord veel prettiger werkt als dat een beetje schuin staat. En een verdere verbetering wordt bereikt door de toetsen komvormig uit te voeren.

Zo niet dus bij de QL. Weliswaar zijn de toetsen een beetje holvormig, maar dat is iets anders. Verder liggen de toetsen horizontaal in het kastje. Om het ergonomisch gezicht te redden, wordt er een setje van drie stukjes plastic meegeleverd om het geheel iets schuiner te zetten, maar dit mocht blijkbaar niets kosten. Helpen doet het niet erg.

Het toetsenbord zelf is net als dat van de Spectrum van het membraantype. Wel is het uitgerust met een spatiebalk.

Naast de toetsen die normaal altijd aanwezig zijn, zijn er ook een vijftal functietoetsen toegevoegd.

## Microdrives

Het toetsenbord kan dus nog wel verbeterd worden. Bij het programmeren voldoet het best goed, voor tekstverwerking is het ronduit onvoldoende. Dit is wel belangrijk. In de eerste plaats omdat een wordprocessor wordt meegeleverd, en in de tweede plaats omdat gebleken is dat als ergens een computer snel zijn geld oplevert, dat wel met tekstverwerking het geval is. Er zit natuurlijk nog meer in het kastje. Onder meer twee microdrives. Over deze microdrives is al heel wat afgeschreven. Zowel ten voor- als ten na-

dele. Volgens Sinclair zijn de microdrives in de QL beter dan die welke voor de Spectrum worden verkocht. De auteur dezes gebruikt de microdrives vrij intensief met de Spectrum en is er eigenlijk best tevreden over. Ook na voordien een tijdje met single-density, single-sided floppy's te hebben gewerkt. Misschien werken floppy's iets handzamer, het prijsverschil wordt er echter niet door gerechtvaardigd. Het grote verschil met floppy's is echter de prijs van de gebruikte tapes. Die zijn werkelijk vreselijk duur. Rond de

f 30,— voor zo'n 100 Kbyte opslag. Terwijl volgens geruchten de fabricageprijs ongeveer 40 cent (!) bedraagt. Vermoedelijk nemen we hier de werking van een puur kapitalistische economie waar.

Mocht u het nog niet weten: de microdrives van Sinclair zijn kleine bandrecorders uitgerust met cassettes waarin een eindeloze band zit. Die cassettes worden ook wel op telefoonbeantwoorders gebruikt. Het hele systeem lijkt daar dan ook verregaand op.



## Klachten

Welke klachten hebben de wereld nu zo al bereikt over dit door Sinclair gekozen achtergrondgeheugen? We noemen een tweetal voor zover het de QL betreft. De eerste is dat in sommige toepassingen de zoektijd voor enige informatie wel erg groot is. Op de QL is dat met name het geval als een via de tekstverwerker aangemaakte tekst nog even moet worden bijgeschaafd. Alles

**Hebt u gegevens op de Spectrum-microdrive of cassette staan, dan kunnen deze via de LAN-aansluiting worden overgelezen.**

kan, maar oh, wat duurt het lang. Vermoedelijk moet echter een flink deel van de oorzaken gezocht worden bij de software die nu niet op zo'n handige manier met de specifieke eigenschappen van de microdrive omgaat. De tweede kwaal die signaleerd is,

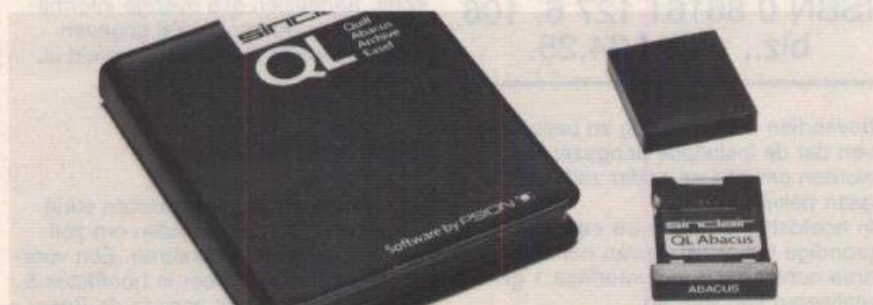


betreft het feit dat de QL na langdurig gebruik nogal warm kan worden. Het gevolg zou zijn dat een van beide drives het laat afweten. Wij hebben echter de QL zo'n zes uur onafgebroken aan laten staan, en van deze kwaal niets gemerkt. Maar misschien dat een enkel apparaat daar problemen mee heeft. In dat geval dient de andere drive gebruikt te worden en moet de machine even afkoelen.

## Aansluitingen

Het laatste onderdeel op het kastje betreft de aansluitingen. Betreurd moet worden dat er geen aansluiting voor de cassette recorder bestaat. Zeker gezien de prijs van de drivetapes.

Wel aanwezig zijn de LAN-aansluitingen zoals deze ook op Interface 1 van de Spectrum voorkomen. Dit is wel handig. Want hebt u eerst op de Spectrum gewerkt en een hoop gegevens op microdrive of cassette staan, die u nu op de QL wilt gebruiken, dan kunt u via een koppeling van de LAN-aansluitingen die informatie van de ene naar de andere machine overseinen.



De tapes die op de Spectrum via de microdrive zijn aangemaakt, kunnen niet door de QL worden gelezen. Maar dit vormt dus geen echt groot probleem.

Verder zijn aanwezig een tweetal aansluitingen voor een beeldscherm. Eén aansluiting is bedoeld voor de verbinding met een gewone TV. En dat raden we u af. Het beeld ziet er niet uit. Vermoedelijk is de vereiste bandbreedte toch wel te gering. De tweede aansluiting is voor een monitor. Naar onze ervaring geeft deze een prima beeld. Een verbetering ten opzichte van de Spectrum is dat de gebruikelijke RGB-monitor kan worden aangesloten.

Aan de zijkant van de QL bevindt zich verder een poort om extra microdrives op aan te sluiten. De QL kan net als de Spectrum maximaal acht microdrives bedienen. Dat betekent dat er dus nog zes via deze poort bij kunnen.

## Connectors

Mooi is de aanwezigheid van een connector om daar software op ROM op aan te kunnen sluiten. Bijvoorbeeld

een alternatief voor het aanwezige BASIC-systeem. De genoemde kludge was op deze poort aangesloten, maar in de nieuwste uitvoeringen is hij vrij. Er zijn twee seriële poorten aanwezig. De connectors hiervan zijn echter wel heel speciaal. En over deze zeer onno-

## Randapparatuur

Aan de linkerzijde bevindt zich de edge connector voor de randapparatuur. Hierop zijn onder meer beschikbaar de aansluitingen voor de 8-bits databus en de 20-bits adresbus. Kortom een adresruimte van 256 Kbyte. De processor kan 1024 Kbyte ofwel 1 Mbyte rechtstreeks adresseren.

Tot slot dan nog de aansluiting voor de voeding die, zoals doorgaans gebruikelijk, in een apart kastje wordt geleverd. Deze heeft een iets grotere capaciteit dan die van de Spectrum. Het geleverde vermogen geschiedt als 9V DC (1.8A) en 15V AC (200 mA).

## Conclusie

Als de meeste fouten uit het systeem verwijderd zijn, laat de QL eigenlijk ook zijn voorganger wat betreft de prijs/prestatieverhouding, achter zich. En dat is knap.

## Eerste prijsvergelijking

We vergeleken de prijs van de QL eens met die van de Spectrum, die we voorzien van dezelfde mogelijkheden.

48K Spectrum	f 600,—
Interface 1	- 300,—
2 Microdrives	- 600,—
8 extra tapes	- 240,—
Toetsenbord	- 210,—
Interface 2	- 70,—
Totaal	f 2.020,—

Hierbij moet nog opgeteld worden de prijs van de vier meegeleverde software-pakketten, plus de aanschaf van

het pakket Beta-BASIC, want dan heeft u een BASIC die vergelijkbaar is met die op de QL. Het zal een klus zijn om dit voor f 380,— gedaan te krijgen.

Dan heeft u dus een opstelling die evenveel kost als de QL, maar een heleboel snoeren extra bevat. U kunt dan ruwweg hetzelfde doen als met de QL. Het beeld blijft echter van mindere kwaliteit en er is geen mogelijkheid om het direct adresseerbare geheugen uit te breiden.



## BOEKBESPREKING



Het onderste uit de kan halen behoort een uitdaging te zijn aan iedere computerbezitter, maar zeker aan de Spectrumliefhebbers. Gelukkig is er voor deze machine volop gelegenheid de hersenen te laten knersen. Tips en software te over. Deze maand voor de eerste keer een boekbespreking. Drie uitdagende exemplaren. Rob Baas bladerde ze alvast aandachtig voor u door.

## Spectrum Microdrive Book

### Verbazing

Dit is een boek voor de liefhebber. Als u beschikt over een Spectrum voorzien van interface 1 en een microdrive is aanschaf zonder meer te overwegen. Ik heb de Engelstalige versie bekeken; hopelijk ziet een uitgeverij in Nederland er brood in om een Nederlandstalige versie op de markt te brengen. Als u het onderste uit de kan wilt halen, moet u het boek kopen. Wel dient u dan behoorlijk in het computerjargon ingevoerd te zijn. De beschrijvingen in het boek zijn kort maar helder en krachtig. Bovendien zijn de tekeningen in het boek zeer verhelderend. Dat kan niet direct van de foto's worden gezegd; die zijn veel te klein, en aangezien er toch maar een paar zijn, hadden deze net zo goed een hele pagina kunnen vullen.

### Interface 1

Waar gaat het boek zoal over? Eigenlijk komen in een kort bestek alle aspecten van interface 1 zo'n beetje aan de orde. De eerste twee hoofdstukken bevatten een korte beschrijving van het aansluiten van de interface en de extra verkregen opdrachten. Kortom de handleiding die bij de interface geleverd wordt in het kort. In hoofdstuk 3 wordt vrij nauwkeurig besproken hoe de microdrive werkt. Aangegeven wordt hoe de informatie precies op de tape wordt gezet, en hoe de diverse benodigde systeem-informatie in het geheugen van de Spectrum wordt gezet. Vanaf dit hoofdstuk zal het niet zo dikke boekje wel de nodige studietijd vergen. Maar zoals gezegd, voor de liefhebber is het erg leuk en

door dr. Ian Logan, Uitgave Melbourne house, ISBN 0 86161 127 6. 106 blz., prijs f 34,25.

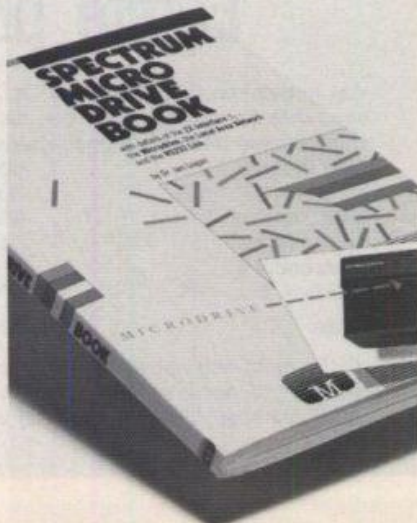
bovendien is de werking zo beschreven dat de installatie aangezet kan worden om een en ander zelf eens te gaan bekijken. In hoofdstuk 4 vinden we een even grondige behandeling van het local area network dat met interface 1 gerealiseerd kan worden. Hoofdstuk 5 doet hetzelfde met de op de interface aanwezige RS232-poort. In hoofdstukken 3 t/m 5 wordt vrij veel technische informatie gegeven, ofschoon geen hardwarebeschrijving in de zin van elektronische schema's. Dat had naar mijn smaak best gekund.

Ik vermoed dat er nu wel niet gauw een hardwarebeschrijving op de markt komt, aangezien alle overige informatie die daar doorgaans bij gegeven wordt, reeds in dit boekje vermeld is.

### Voorbeelden

In deze laatste 3 hoofdstukken staat ook een aantal voorbeelden om zelf wat te gaan experimenteren. Een voorbeeld staat onder meer in hoofdstuk 5, waarin verteld wordt hoe via de Spectrum andere computers die over een RS232-poort beschikken, van de microdrive gebruik kunnen maken. Het zal u gezien de nationaliteit van de machine niet verbazen dat dit wat verder is uitgewerkt voor de BBC-computer.

Het laatste hoofdstuk is echter de klapper van het boek. Ik heb het werkelijk met verbazing zitten bekijken. In precies 28 bladzijden wordt daarin uitgelegd hoe op een Spectrum voorzien van interface 1, eigen BASIC-opdrachten gemaakt kunnen worden. Om een voorbeeld te geven, uitgelegd staat hoe de opdracht LINE als de Spectrum, die doorgaans niet als eerste opdracht kan worden gebruikt, nu wel op deze wijze gebruikt kan worden, en na aanroep dan als resultaat geeft dat er een rechthoek om het hele scherm wordt getekend. Dit zijn werkelijk unieke mogelijkheden die zover mij bekend, geen enkele machine biedt. Eenvoudig is dit niet en voorts dient u behoorlijk in machinetaal te kunnen programmeren. Naast nog wat andere boeken over de Spectrum, is de voornaamste grondstof waar u over moet beschikken, en ik citeer de laatste regel van het boekje: "a good supply of time."





# 40 Best machine code routines for the ZX-Spectrum



## Machinetaal

Er zijn veel boekjes op de markt die software bevatten voor de Spectrum. Dit is echter wel één van de heel weinige die de software in de vorm van machinecode presenteert. Het boekje is in twee secties verdeeld. De eerste sectie bevat een zeer korte beschrijving van een paar aspecten van de Spectrum die voor machinecode-programmeurs van belang zijn. Daarnaast wordt een korte beschrijving van de machinecode-instructies gegeven. Dit stuk omvat in totaal zo'n 30 blz. Ik vind dit niet zo'n best gedeelte van het boek. Naar mijn smaak had deze informatie veel beter in de vorm van schema's en tabellen gepresenteerd kunnen worden. Voor studie is dit gedeelte niet erg geschikt. Als u niet op de hoogte bent van machinetaal begrijpt u er niets van. En als u dat wel bent, is deze opzet voor naslag erg onhandig. Een bespreking van alle in dit gedeelte genoemde onderwerpen vergt op zich toch wel een boekwerk van zo'n bladzijf of 400. Het tweede gedeelte van ongeveer 110 bladzijden maakt de aanschaf van het boekje overigens meer dan goed. Voor alle zekerheid meld ik het maar even, het is een Engelstalig werkje.

## Juiste plaats

De inhoud van dat tweede gedeelte omvat een vijftal hoofdstukken. In het eerste inleidende hoofdstuk wordt een BASIC-programma beschreven waarmee de gepresenteerde machinecode-programma's op eenvoudige wijze op de juiste plaats in het geheugen worden gebracht. Ik raad u zeker aan om als u weinig ervaring in machinetaal programmeren heeft, dit programma te gebruiken. Dit brengt me meteen bij de kwaliteit van de geboden software. Ik heb ze niet allemaal uitgeprobeerd — 40 stuks is wat veel — maar wel een paar. En die werkten allemaal meteen. Dat is prima. Vooral de manier waarop de beschreven programma's moeten worden gebruikt, staat kort en bondig en toch zeer duidelijk aangegeven. Ook de beschrijving van de programma's is wat mij betreft prima. U dient dan wel te weten wat er in de ROM-software van de Spectrum staat en u dient behoorlijk in de werking van de

door John Hardman en Andrew Hewson, uitgave Hewson Consultants, 144 blz., prijs f 32,75.

machine thuis te zijn. Maar naar mijn mening is dit gedeelte zo opgezet dat iemand die maar een heel klein beetje verstand van deze zaken heeft toch snel met de software aan de gang kan gaan.



## Software

Ook de software zelf is van een uitstekend gehalte. Er wordt een groot aantal mogelijkheden op de machine gerealiseerd die ik eigenlijk nergens ben tegengekomen. Het eerste hoofdstuk met software beschrijft een twaalfal z.g. scroll-routines. Hiermee kunt u een tekening op het scherm per punt of met 8 punten tegelijk omhoog, omlaag, naar links, dan wel naar rechts

laten bewegen. Als u een kleurentoestel gebruikt, kunt u dit ook nog met de kleuren op het scherm doen. Vervolgens een hoofdstuk met 10 routines om een beetje met de inhoud van het scherm te spelen. Bijvoorbeeld om een aantal schermhouders over elkaar te schrijven, in te kleuren en meer van dat soort mogelijkheden. Een derde hoofdstuk omvat een zevental programma's om BASIC-programma's te veranderen. Als belangrijkste noem ik de mogelijkheden om REM-statements uit een programma te verwijderen en om van overvloedige spaties af te komen.

## Toolkit

Het laatste software-hoofdstuk vind ik zonder meer het meest bruikbare. Dit omvat de groep toolkit routines. Het woord toolkit betekent gereedschapset. En dat zijn deze routines ook wel. In de eerste plaats een routine om de programmaregels van een BASIC-programma te hernummeren. Niet alleen de regelnummers waar een statement mee begint worden veranderd, ook de regelnummers in GOTO- en GOSUB-opdrachten worden overeenkomstig veranderd. Alleen natuurlijk niet als daar een rekenkundige uitdrukking voor wordt gebruikt. Een andere belangrijke routine uit deze verzameling is de routine die een lijst van de gebruikte variabelen op het scherm zet. Een boekje dus dat zijn centen dik waard is. Geen kritieken? Ja. En nu richt ik me even tot de machinecode-programmeurs. Ik vind het jammer dat niet consequent is nagestreefd om de routines relocateerbaar te houden. Kortom in de diverse routines wordt soms naar absolute adressen gesprongen. Naar mijn smaak is dat niet nodig, want de routines zijn niet zo gek lang en er zijn maar een paar relatieve doorspringopdrachten nodig om wel in staat te zijn de routines op iedere plaats in het RAM neer te zetten. Belangstelling gewekt? Probeer u eens om alle beschreven routines wel relocateerbaar te maken. Uw resultaten zullen met genoegen worden gepubliceerd. En als u verder wilt experimenteren? Wel een volledig menu waar de belangrijkste routines in zijn opgenomen, dus een echte toolkit, zou erg leuk zijn. Dus ook voor de ervaren machinecode-programmeur een erg inspirerend werkje.



# Business programming on your Spectrum



## Ode aan de Spectrum

Dit Engelstalige werkje is opgebouwd uit 6 gedeeltes.

Het eerste gedeelte omvat een drietal hoofdstukken en behandelt een aantal aspecten van het programmeren in BASIC op de Spectrum. Wat mij betreft had het net zo goed weggelaten kunnen worden. Er staat niets in dat niet al even goed in de manual bij de Spectrum staat uitgelegd.

Vervolgens volgt een viertal hoofdstukken met ieder één programma. De laatste twee programma's zijn eigenlijk alleen bruikbaar indien u over een microdrive beschikt. Alle vier programma's zijn bedoeld voor "small business applications". Ik heb ze niet uitgetest, maar ze zien er gebruikersvriendelijk uit.

De programma's zijn wel zo groot dat u ze niet gauw zelf zult ontwikkelen. Dus hebt u dergelijke programma's nodig, dan hebt u uw geld snel terugverdiend.

door Peter Jackson,  
uitgave Phoenix  
Publishing Associates,  
ISBN 0 9465 7605 X,  
157 blz., prijs f 36,35.

## Programma's

Even de opgenomen programma's op een rij.

Het eerste programma is bedoeld om indexcijfers en rendementen van verkoopactiviteiten te bepalen.

Het tweede programma is een grafisch programma dat u in staat moet stellen om grafieken en staafdiagrammen te laten tekenen. Dit programma kent een paar aardige opties zoals het inkleuren van staafdiagrammen. Ik denk niet dat het erg snel is.

Het derde programma maakt zoals gezegd gebruik van de microdrive. Dit betreft een soort telefoonklapper om namen en adressen op te slaan en te

rug te zoeken. Tamelijk standaard eigenlijk.

Tot slot het vierde programma. Dit is een database op microdrive die tot doel heeft een min of meer professioneel verkoopsysteem te realiseren. Het ziet er leuk uit, en is net als de overige programma's goed gedocumenteerd. Dit laatste programma omvat zo'n slordige 800 (!) schermregels.

Het laatste hoofdstuk van het boek bevat aanwijzingen om de vier programma's samen te voegen tot een soort management information system.

Concluderend zou ik zeggen: "Het boek bevat een hoop informatie die als u die nodig hebt, de Spectrum beslist opwaardeert". U zult echter nog wel de nodige tijd moeten reserveren voordat u aan de hand van de geboden informatie een goed werkend systeem heeft gerealiseerd. Als we echter in ogenschouw nemen welke mogelijkheden dan met een installatie van pakweg 1300 gulden gerealiseerd zijn, kunnen we het boek best een ode aan de Spectrum noemen.

## ONZE NIEUWE CATALOGUS IS UIT!

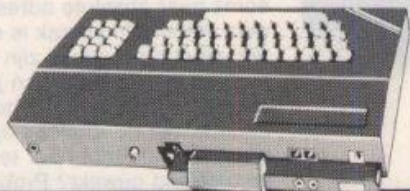
waarin o.a. opgenomen:

BEZOEK ALLEEN NA  
TELEFONISCHE  
AFSPRAAK



**C002 DK TRONICS  
TOETSENBOORD SPECTRUM**

Meest gevraagde en verkochte toetsenbord voor Spectrum. Geschikt voor inbouw interface I/microdrive. Met spatiebalk. Tijdelijk f 175,-!



**T060 TRANSFORM KEYBOARD**

In Engeland als beste aangemerkt door de vele extra mogelijkheden. Geschikt voor inbouw interface I en voedingsunit. 60 toetsen, w.o. ca 10 extra functie-toetsen, inclusief spatiebalk. Toetsen voorzien van geïllustreerde symbolen (geen plakletters!). f 395,-



**A060 VOX BOX**

Speech-synthesizer op basis van Allophone systeem. Ingebouwde joystickinterface voor alle Kempston compatible software. f 189,-

**T070 BETA DISC DRIVE CONTROLLER**

Beta disc-controller van Technology Research. Geschikt voor aansturen van max. 4 discdrives. Maakt gebruik van normale Spectrum keywords. Max. opslagcap. 390 Kbytes. Voorzien van doorvoerconnector voor aansluiten andere randapparatuur. f 579,-



**KOMIN B.V.**

Bordeauxlaan 86, Postbus 8100, 5601 KC Eindhoven.  
Tel. 040 - 428179 of 419099.  
Telex 59032 notel nl. Viditel pag. \*624822#  
ABN Veldhoven, Rekening Nr 52.82.75.615

INFORMATIE EN BESTELLEN  
KAN OOK TELEFONISCH TUSSEN  
10.00 EN 16.00 UUR  
040-428179

## VRAAG DE NIEUWE CATALOGUS!

BESTELLEN BIJ VOORUITBETALING BANK OF CHEQUE MET VERMELDING BESTELNR. / VERZENDKOSTEN f 6,50 / PRIJZEN INCL. BTW

(Advertentie)



# Eerste hulp bij BASICODE

In dit blad zijn we van plan maandelijks iets over BASICODE te schrijven. In deze rubriek geven we aan wat er in de uitgezonden BASICODE-programma's veranderd moet worden om ze op uw eigen Spectrum te laten lopen. We gaan er daarbij steeds van uit dat u met de nieuwste BASICODE-versie werkt, de versie 5.2. Hebt u versie 5.2 nog niet, dan staat aan het einde van het artikel op pagina 41 hoe u de cassette met het BASICODE-programma kunt bestellen.

## Routine

In de BASICODE-programma's die u krijgt, zullen nog enige veranderingen moeten worden aangebracht om ze werkend te krijgen. Als u een paar keer deze wijzigingen heeft aangebracht, zult u al gauw merken dat het in feite iedere keer op hetzelfde neer komt. Waarschijnlijk kunt u na een aantal programma's ook zelf deze wijzigingen bedenken. Het is puur een kwestie van routine.

We beginnen met een paar demonstratieprogramma's uit het Hobby-scoop BASICODE-boek en de cassette. Inlezen door middel van RUN 600 en vertalen via RUN 700 beschouwen we als bekend. Zo niet, neem er dan nog even de handleiding bij. Wij geven hier steeds het rijtje te wijzigen variabelen en een paar wijzigingen bij de arrays.

Een enkele keer verandert er iets aan de schermindeling.

Om niet steeds RUN 400 in te hoeven tikken, kunt u regel 495 STOP veranderen in: "495 GO TO 400". De RUN 400-routine kan dan alleen worden beëindigd door vervolgens "CAPS-

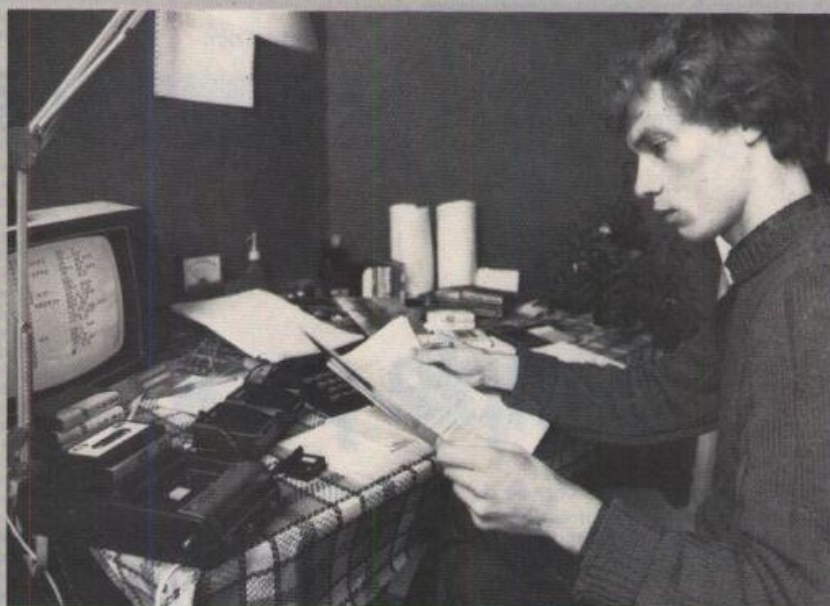
De NOS heeft 'm uitgezonden.

**BASICODE-versie 5.2 voor de Spectrum. Een stuk beter dan 5.1, maar toch nog met een paar haken en ogen.**

SHIFT — 1" (= "EDIT") in te tikken. De "" verdwijnt dan. En vervolgens

"SYMBOL SHIFT — A" (= "STOP") en "ENTER".

De genoemde regelnummers zijn de regelnummers na het inlezen, vertalen en hernummeren met + 10. Na dit hernummeren is regel 1000 REM en regel 1010 LET A=[getal]: GO TO 20: REM [programma naam]. Door het hernummeren kunnen uw regelnummers 10 hoger of lager zijn dan hier aangegeven. Daarom zal ik niet alleen de regelnummers geven, maar de gehele regel afdrucken.



Auteur van de artikelen over BASICODE is **Rik Koevoets**, Rotterdammer en programmeur van z'n vak. Begon met de ZX 81 en stapte later over op de Spectrum. Hij schreef voor de NOS de BASICODE-versie voor ZX 81 en Spectrum. Hij staat open voor al uw opmerkingen, vragen en suggesties over BASICODE. Schrijf naar Sinclair Gebruiker, Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp.

## Welkom

Als eerste een simpel programma, getiteld "Welkom". Het is het eerste programma van de BASICODE-demonstratiecassette. Een perfect BASICODE-2-programma. "Welkom" meet zelf de afmetingen van het beeldscherm (aantal tekens per regel/aantal regels per scherm) en past de teksten die op het scherm komen erop aan. De enige veranderingen die u moet aanbrengen is een rijtje te wijzigen variabelen.

```
"DD$"-->"D$"  
"SR$"-->"R$"  
"II"-->"J"  
"SM$"-->"M$"  
"IN$"-->"I$"
```

RUN het programma nu. Als het scherm vol is, verschijnt onder in het beeld de pinkende tekst "DRUK OP INVOER-TOETS". Dit pinken gaat veel trager dan de bedoeling is omdat de FOR—NEXT loop in de Spectrum tra-

ger wordt uitgevoerd dan op andere computers. Verander daarom de volgende twee regels.

```
1430 PRINT "  
  : FOR I=0 TO 200: NEXT I  
1430 PRINT "  
  : FOR I=0 TO 20: NEXT I
```

```
1460 PRINT "DRUK OP INVOER-TOETS  
  : FOR I=0 TO 200: NEXT I  
1460 PRINT "DRUK OP INVOER-TOETS  
  : FOR I=0 TO 20: NEXT I
```



# Manneke-Pis

Ook dit programma staat op de demonstratiecassette. Het is een leuk spel, waarschijnlijk door een pacifist geschreven, anders had hij het anders genoemd, iets in de geest van "bommen en granaten" of zo. De bedoeling is in ieder geval dat je schootshoek en vermogen schat en dan doel tracht te treffen. Probeer het maar eens.

```
"TH"-->"B"
"TV"-->"D"
"HO"-->"O"
"IT"-->"F"
"TS"-->"R"
"SR"-->"G"
"IN"-->"I"
```

Helaas zitten er in dit programma ook een paar foutjes met betrekking tot de BASICODE-afspraken. Op regel 2070 staat:

```
2070 FOR I=1 TO 56: PRINT "=";
NEXT I: RETURN
```

Volgens BASICODE behoort achter "NEXT" altijd de variabele te staan van het "FOR"-statement waar die "NEXT" betrekking op heeft. Dit is hier "I", dus:

```
2070 FOR I=1 TO 56: PRINT "=";
NEXT I: RETURN
```

Hetzelfde geldt voor regel 1580:

```
1580 LET VE=5H-2:FOR O=0 TO 25:G
OSUB 110:PRINT:NEXT
```

Dit behoort te zijn:

```
1580 LET VE=5H-2:FOR O=0 TO 25:
GO SUB 110:PRINT:NEXT O
```

Een andere BASICODE-afpraak waar hier tegen gezondigd wordt, is de regel dat alle variabelen die gebruikt worden eerst een waarde zullen krijgen in de vorm van "LET <naam>=<getal>". Dit wordt verzuimd voor de variabele "K" en "TE". Voeg dus de volgende regel toe aan het programma:

```
1011 LET K=0: LET TE=0
```

Verander bovendien de volgende twee regels:

```
1210 LET VE=9:GOSUB 100 .....
1210 LET VE=8:.....
```

en;

```
1040 LET TS=.07:REM STRE....
1040 LET TS=.06:REM STRE....
```

Het is echt een leuk spel, veel plezier.

## Simple-pack

Nog een spelprogramma van de demonstratiecassette, ikzelf vind het een echt knap stukje BASICODE. Verander de volgende variabelen:

```
"SP"-->"P"
"IN"-->"I"
"MS"-->"C"
"RS"-->"D"
"SR"-->"E"
```

Het programma geeft nu zelf aan (als je RUN intikt) dat de regels 1205 tot en met 1207 verwijderd moet worden. Ten gevolge van de hernummer routine zijn deze regelnummers echter niet meer terug te vinden. Door na het inlezen, maar voor het vertalen (en hernummeren) uit te zoeken welke regels bedoeld werden, heb ik vastgesteld dat het stukje is dat begint met: PRINT "You need to make a change to the program", en eindigt met PRINT "erase lines 1205 to 1217.": STOP. Bij mij zijn dit de regelnummers 1170 tot en met 1210.

De waarde die aan A wordt toegekend in regel 1000/1010 hoeft niet aangepast te worden voor de Sinclaircomputers. Dit in tegenstelling tot wat het programma er zelf van zegt.

Verander ook de volgende regels:

```
1160 DIM D$(1+VR-1): LET AA=200+
AA*(VR+2): GO SUB 100
1160 DIM D$(VR,32): LET AA=200+H
A*(VR+2): GO SUB 100
```

```
2100 LET C$(1+0)="": LET C$(1+1)
)="": LET C$(1+2)="": LET G$="
#": LET A=.1: LET M$="
2100 LET C$(1+0)="": LET C$(1+1)
)="": LET C$(1+2)="": LET G$="
#": LET A=.2: LET M$="
```

```
1410 NEXT I: IF VR>21 THEN GO TO
1430
1410 NEXT I: IF VR>22 THEN GO TO
1430
```

Probeer het spel nu. Naar mijn bescheiden mening zou de BEEP veel korter kunnen. Iets in de geest van:

```
BEEP 1:GOTO 1:RETURN
```

(Advertentie)

**NU VERKRIJGBAAR**  
VOOR COMODORE 64 EN SPECTRUM

**TOTO** PRIJS 49,50

- \* 40K MONSTERPROGRAMMA
- \* VOORSPELLING TOTO-UITSLAGEN
- \* MEER DAN 40 GEWOGEN FACTOREN
- \* WAARONDER HANDICAPS
- \* HOUDT ALLE STANDEN BIJ
- \* OOK VOOR UW EIGEN KOMPETITIE
- \* EN VOOR ANDERE SPORTEN

**NEDERLANDSTALIG**  
NET ALS:  
**TASWORD TWEE**

- \* DE BEROEMDE TEKSTVERWERKER
- \* GEHEEL NEDERLANDSE VERTALING
- \* PRINT 64 LETTERS PER REGEL
- \* IDEEAAL VOOR GROTE PRINTERS
- \* MAAR OOK VOOR ZX OF SIKOSHA
- \* DUIDELIJKE HANDLEIDING
- \* VOOR 48K SPECTRUM F 70,-

**EN OOK EDUCATIEF**  
BIJVOORBEELD:  
**SPELLINGSBAK** I EN II

- \* NEDERLANDSE SPELLINGSREGELS
- \* IN THEORIE EN OEFENINGEN
- \* DOOR LERAAR NEDERLANDS
- \* VOOR SCHOOL EN THUIS
- \* PRIJS PER DEEL F 49,50

VEEL MEER PROGRAMMA'S STAAN IN DE GRATIS CATALOGUS - VRAAG BIJ FILOSOFT POSTBUS 1353 9701 BJ GRONINGEN - BESTELLING TELEFONISCH OF DOOR OVERMAKING V H VERSCHULDIGDE BEDRAG PLUS F 3,50 VERZENDKOSTEN OP GIRO 20792 TNV FILOSOFT GRONINGEN

**FILOSOFT** DETAILHANDEL  
TEL. INFORMATIE  
BEL 050-137746



# Jaarkalender

Uitzenddatum: 19 augustus 1984.

Deze jaarkalender geeft ook een groot aantal feestdagen weer. De uitvoer komt of op het beeldscherm (maandkalender), of op papier (een volledig jaar).

Verander de volgende variabelen:

```
"KT" --> "K"
"FM" --> "F"
"FT" --> "G"
"NK" --> "K"
"H2" --> "H"
"SR" --> "S"
"IN" --> "I"
"ZZ" --> "Z"
"II" --> "I"
"SP" --> "P"
"UK" --> "K"
```

Verander ook de volgende DIM statements:

```
270 DIM M(12): DIM MS(12): DIM
U(12): DIM K(20): DIM NS(20): DI
M F(20): DIM G(20)
1270 DIM M(12): DIM MS(12,10): D
IM U(12): DIM K(20): DIM NS(20,1
6): DIM F(20): DIM G(20)
```

Op regel 3780 zit een wachtloop waar de Spectrum veel langer over doet dan andere computers.

```
3780 FOR I=1 TO 1000: NEXT I: RE
M PAUSE
```

We kunnen hiervan maken:

```
3780 FOR I=1 TO 100: NEXT I: REM
PAUSE
```

of:

```
3780 PAUSE 100
```

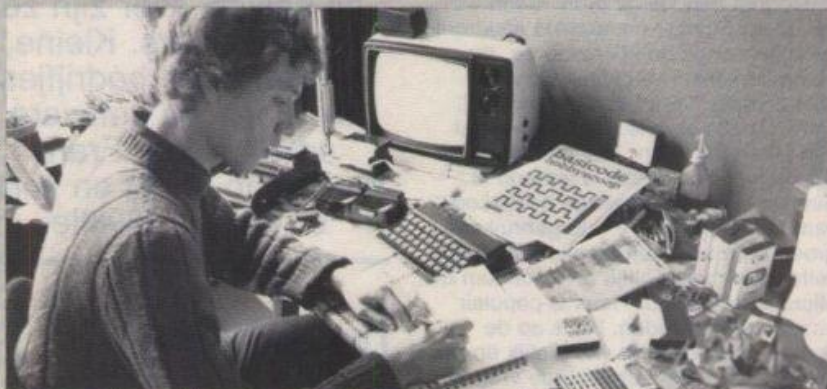
De volgende wijzigingen zijn niet noodzakelijk, maar geven een iets fraaiere uitvoer op het beeld en de printer.

```
2750 GO SUB 120: LET MO=U1+3: GO
SUB 110: PRINT S$
2750 GO SUB 120: LET MO=U1+3+1:
GO SUB 110: PRINT S$
```

```
3250 LET TB=R+U1+3: GO SUB 3970
3250 LET TB=R+U1+3+1: GO SUB 397
0
```

```
3320 LET TB=R+23+U2+3: GO SUB 39
70
3320 LET TB=R+23+U2+3+1: GO SUB
3970
```

```
3380 LET TB=R+46+U3+3: GO SUB 39
70
3380 LET TB=R+46+U3+3+1: GO SUB
3970
```



## Uit de opwindende serie computerspellen van Hal Renko en Sam Edwards

ISBN 90-6789-005-7 f 28,95

Elk boek bevat dezelfde dertig spelen, waaronder: ●Zombies in het moeras ●Escher (hoe maak ik mijn eigen Escher?) ●Het avontuur met IT ●Galactische monsters ●New York, het fantastische spel tussen de wolkenkrabbers

Alle spelen zijn voor deze populaire personal computers volledig uitgewerkt. Deze kant-en-klaar programma's worden als originele listings afgedrukt, zodat geen fouten kunnen optreden.

**Verkrijgbaar bij boekhandel,  
warenhuizen en computershops**

ISBN 90-6789-001-4 f 28,95



**Addison-Wesley**  
keeps the world informed

Addison-Wesley Publishing Group, De Lairesestraat 90, 1071 PJ Amsterdam. Tel. 020-764044 Telex 14046 (wss nl).

(Advertentie)



# Van postorderaar tot hardware-fabrikant

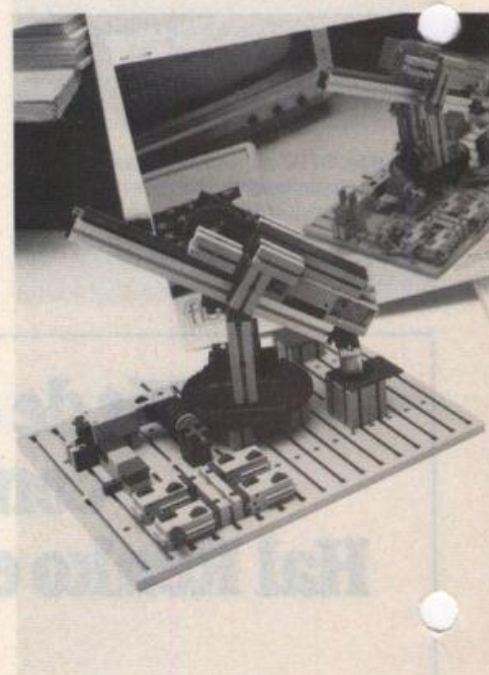
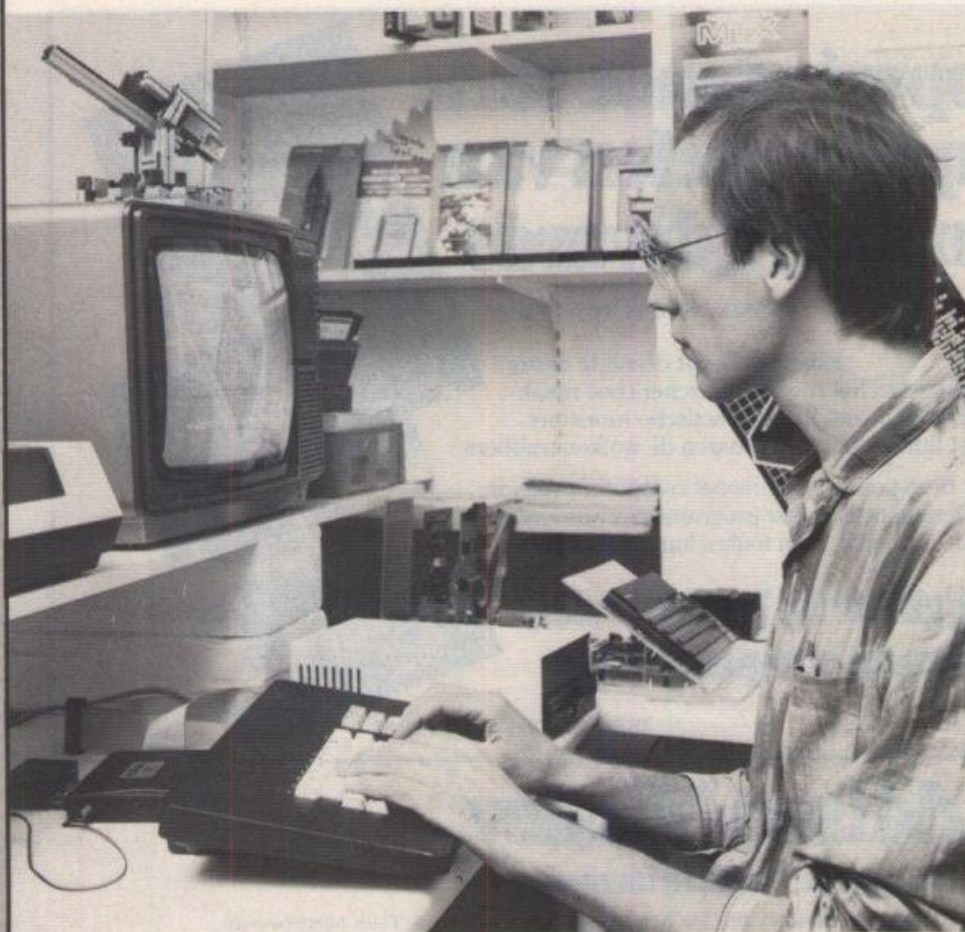
Aan de voet van de Zwolse Peperbus ontspringt een kleine bron. Geen water, maar Sinclair-compatible elektronica sijpelt er uit de Microsource, de computerwinkel van Henk Scholten. Niet zomaar "een" computerwinkel, want die zijn er vele. Nee, de winkel van Henk Scholten. Met de nadruk op die naam. Want Henk is iemand in Sinclair-land. Regelmatige bezoekers van de HCC-dagen en de gebruikers-groepbijeenkomsten kennen 'm. Goed zelfs, want het is altijd druk rondom de Microsource stand. Henk is populair en niet zonder reden. Hij is op de hoogte. Beantwoordt vriendelijk en geduldig de op hem afgevuurde vragen en verkoopt ondertussen de leukste spullen.

In Engeland vind je ze bij bosjes. Hier zijn ze (nog) schaars. Kleine, enthousiaste bedrijfjes die hard- en software ontwikkelen. Frans Wolfkamp zocht en vond er één. In Zwolle.

## Ontwikkeling

Ooit begonnen als winkelier in natuurvoeding — z'n ascetische gestalte

doet daar nog aan herinneren —, volgde hij al snel z'n hobby, de elektronica. Henk is een fervent computer- en elektronica-enthousiast. Z'n eerste onderneming heette Data-Link. Later groeide dit uit tot Microsource. Tot



eind 1983 uitsluitend een postorderbedrijf voor Sinclair-spullen: randapparatuur en de computers zelf. Maar sinds kort ook als hardware-fabrikant. Z'n enthousiasme voor de Spectrum bracht hen tot een nieuwe ontwikkeling: Viditel. Samen met enkele medewerkers ontwierp en bouwde hij een interface dat de Spectrum koppelt aan het PTT-modem dat voor Viditel nodig is. Ook de software — op cassette — ontwikkelde hij zelf. Begin dit jaar kwam het op de markt. Een vër ontwikkeld systeem, dat niet alleen communicatie met de PTT-databank mogelijk maakt, maar dat ook pagina's kan opslaan, automatisch de toegang kan verzorgen, en de gebruiker de kans geeft zélf Viditelpagina's te maken, op te slaan en te verzenden. Het gebruikte interface is bovendien een universeel RS 232 interface dat — naast de



bij Viditel gebruikelijke 75/1200 baudrate — ook snellere communicatie (tot 9600 baud) aankan.

## Telesoftware

Wat tot nu toe nog ontbrak in dit Videlpakket voor de Spectrum, een down-loadingfaciliteit, zal binnenkort op de HCC-dagen in samenwerking met de PTT worden gedemonstreerd. Henks vinding is dan uitgegroeid tot een complete datacommunicatie interface met Viditelmogelijkheden, de laatste beschikbaar op een EPROM. Telesoftware — het via telefoon- of datacommunicatielijnen oversturen van computerprogramma's — is dan via de Spectrum binnen ieders bereik. Ook financieel.

Maar niet alleen de eigen soft- en hardware is in de Zwolse winkel te vinden.

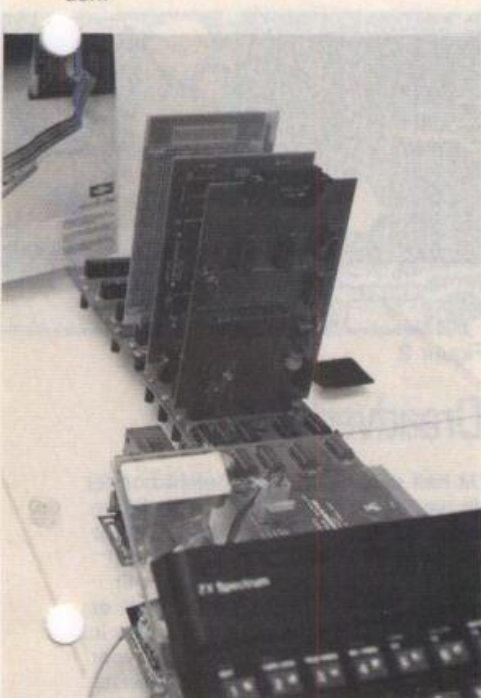


gaan dan in op de voor- en nadelen van dat ding, maar duidelijk is nu al dat het als achtergrondgeheugen een zeer capabel medium genoemd mag worden. Henk heeft er dan ook zoveel vertrouwen in dat hij al is begonnen met het omzetten van diverse programma's en ze geschikt te maken voor 5 1/4 inch disk drives. Straks draait u uw Tasword II, Masterfile, Beta Basic, Pascal, Forth en C-Compiler (en uw spellen!) dus op een heuse schijf.

## QL

Nieuw is ook de introductie van de Quantum Leap in Scholtens winkel. Zijn aanvankelijke reserves heeft hij laten varen sinds hij kort geleden in Engeland op bezoek was. Daar is men al met man en macht bezig de kinderziekten — vooral op het gebied van de verwerkingssnelheid — te overwinnen. In vertrouwen deelde Henk ons mee dat hij al heel wat snellere QL's had zien draaien, nadat er aan de software het een en ander was gewijzigd. Niet de machine zelf, maar de software vertoont de problemen, was zijn conclusie. De QL zal, naar het oordeel van Henk, zijn belofte zeker waar maken, het is alles slechts nog een kwestie van tijd. En dat betekent dat u straks dus niet alleen voor de ZX 81, en de Spectrum bij Henk en z'n medewerkers terecht kunt, maar ook voor de Quantum Leap.

Microsource is te vinden op het adres Ossenmarkt 25 in Zwolle. Uw bestellingen kunt u plaatsen via Postbus 1243, 8001 BE Zwolle. Of via de telefoon: 038—22 36 98.



Henks populariteit komt voor een groot deel door zijn kennis van zaken, opgedaan tijdens veelvuldig reizen door Engeland. Hij is kind aan huis bij de meeste soft- en hardware-fabrikanten. En veel van de vruchten van die contacten zijn in z'n winkel terug te vinden. Hij vertegenwoordigt in Nederland zulke topmerken als Memotech, Technical Research en Miracle Systems. Bouwers van zeer gewilde randapparatuur voor Sinclair-machines. Van Technical Research bijvoorbeeld brengt Microsource het Beta Disk Interface op de markt. Een uiterst intelligent interface dat uw Spectrum de kans geeft om twee disk drives van elk (maximaal) 800K aan te sturen. Waarmee uw lieve 48K dus uitgroeit tot een data-opslagmonster voor 1,6 megabyte! In ons volgende nummer nemen we dat interface apart onder de loep. We





# En toen had u een 80K RAM Spectrum

In den beginne schiep (toen nog niet Sir) Clive Sinclair de ZX 80. Deze revolutionaire machine was voorzien van 4K ROM. De RAM was uitbreidbaar tot eveneens 4K. In 1980 was dat voor een machine van dergelijke kaliber vrij veel.

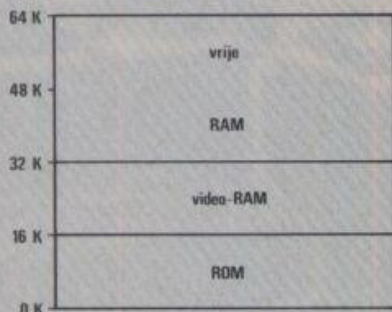
De opvolger van de ZX 80, de overbekende ZX 81, had al 8K ROM in z'n binnenste. Met een Sinclair Rampack kwam het totale geheugengrootte in RAM op 16K, maar slimme jongens werkten daarna net zo hard door tot hun ZX 81 voorzien was van 64K RAM. Het maximale bleek bereikt, zij het met enige concessies.

## Spectrum

In 1983 komt de Spectrum op de markt. Leverbaar in twee uitvoeringen. Eén met 16K RAM en één met 48K RAM aan boord. Ome Sinclair zorgt voor alles. Maar niet voor lang. Binnen enkele maanden wordt de 80K ZX Spectrum aangekondigd door een nieuw bedrijf. De eerste reactie: verbazing alom. Een Z 80 (de microprocessor van de ZX-machines tot op dat moment) kan toch maar maximaal 64K beheren? Waar komen die andere 16K vandaan?

Een bestudering van de hardware (de IC-tjes — de "integrated circuits" — die samen de computer vormen) levert ons de oplossing.

Voor een beter begrip bekijken we de situatie van figuur 1. Helemaal onder-



Figuur 1: geheugenindeling Sinclair ZX Spectrum

aan ziet u geheugenpositie 0000. Bovendien vindt zich geheugenpositie 64K — 1. In het gebied tot 16K bevindt

Om redenen van prijs en prestatie goochelden ze bij Sinclair wat met chips. 16K? 48K? 64K? Jan Verhoeven legt uit hoe u uw machine 80K RAM mee kunt geven.

zich de ROM van de Spectrum. Deze bevat de machinecoderoutines die ervoor zorgen dat de machine in BASIC werkt. In 16K — 32K zit wat we maar even de "video-RAM" noemen. De onderste 7K hiervan worden gebruikt om de inhoud van het beeldscherm op te slaan. In het gebied van 32 tot 64K zit dat wat we in het algemeen de "vrije" RAM noemen.

De 16K ZX Spectrum bevat geen geheugen tussen 32 en 64K. Voor de rest is deze identiek aan de 48K-versie. Op de print (de gedrukte schakelingplaat) van de 16K Spectrum zitten zelfs al de IC-voetjes die nodig zijn om de machine uit te breiden tot een 48K-model.

Om de prijs van de machine laag te kunnen houden, koos Sinclair voor het produktieafval van 64K-chips.

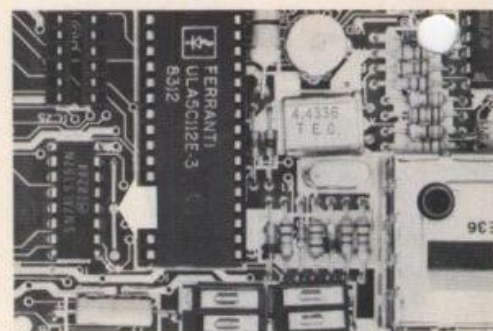
## Opvulling

De opvulling van het geheugenblok tussen 32K en 64K is, bij een nadere bestudering, weer een typische Sinclair-methode. Stelt u zich maar voor: in 1982 bestonden er nog geen 32K RAM IC's. Er waren wel 16K IC's (type 4116) en 64K IC's (type 4164). Om het gat van 32K op te vullen kon Oompje Clive dus twee 4116 IC's nemen, maar dat was een dure oplossing.

Om de prijs van de machine laag te kunnen houden, koos hij dus voor het produktieafval van de 64K chips. Dat klinkt gek, maar toch is het volkomen juist. Sinclair kocht IC's die niet helemaal goed werkten op voor een lage prijs.

Bij de fabricage van 64K RAM IC's be-

vatten sommige IC's om een of andere reden defecte geheugencellen. Deze defecte elementen bevinden zich allemaal in hetzelfde deel van de IC. De rest, andere helft, kan gewoon worden gebruikt. Het resultaat is dan een half werkend 64K IC, ofte wel een heel werkend 32K IC. Dit was het ei van Sinclair.



Figuur 2

## Draadverbindingen

Dit half defecte IC staat bekend onder de typenaam 4532. Voor particulieren is het vrijwel nergens te koop. Omdat de koper van het IC aan de (zwarte) buitenkant niet kan zien welke helft van de chip precies defect is, staat er achter die type-aanduiding nog een letter: een H voor "High" en een L voor "Low". In een 4532 H is de bovenste helft van de chip in orde, bij de L-versie is de onderste helft O.K.

Op de print van de ZX Spectrum zijn draadverbindingen gelegd om zowel de H- als de L-versie te kunnen gebruiken.

## Solderen

Maar wat gebeurt er nou als u 4164 IC's (de 64K chips dus) in uw Spec zou hebben zitten in plaats van de 32K IC's.

Het antwoord op die vraag is in principe heel eenvoudig. De Spectrum hardware maakt geen verschil tussen 4164's en 4532's. Dus als u een geheel werkende chip in uw machine gebruikt, wordt hiervan eveneens gewoon de helft gebruikt. De andere helft is in dat geval dus nutteloos. Een kwestie van weggegooid geld.



Maar het kan ook anders. We kunnen de Spectrum zó inrichten dat het de halve chips als hele gaat beschouwen. Dat doet u door van het IC 74LS157 \* pen 2 linksboven af te knippen, en \* pen 3 linksboven door te verbinden met de positie waar pen twee mee was verbonden, en \* de printbaan (zie pijl midden rechts in figuur 2) door te trekken.

Het is overigens het beste eerst de printbaan door te solderen en dan meteen te testen. Bij sommige modellen is dit namelijk al voldoende. Zo niet, dan kunnen de veranderingen aan de penen worden doorgevoerd. Voor het koppelen van pen 3 met pen 2 zijn speciale printplaatjes in de handel. (N.B.: Denkt u er wel aan dat uw garantie vervalt als u zelf aan uw computer gaat solderen!)

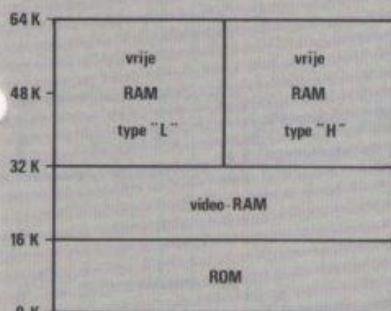
## Bankswitching

We kunnen nu naar wens het ene of het andere blok inschakelen. Het commando "IN 127" schakelt het ene in, "OUT 127,XX" het andere. We schakelen dus geheugenblokken van elk 32K. Vandaar dat deze methode ook wel bekend staat als "bankswitching". Met behulp van bankswitching kan het geheugen in principe oneindig worden uitgebreid.

Bekijken we het geheugen in de nieuwe situatie nog eens, dan komen we tot de positie van figuur 3.

We zien daarin de twee parallele blokken van 32K.

Het totale adresseerbare geheugen komt daarmee op  $2 \times 32 + 16 = 80K$  RAM.



Figuur 3: geheugenindeling van de 80K ZX Spectrum

## Mogelijkheden/onmogelijkheden

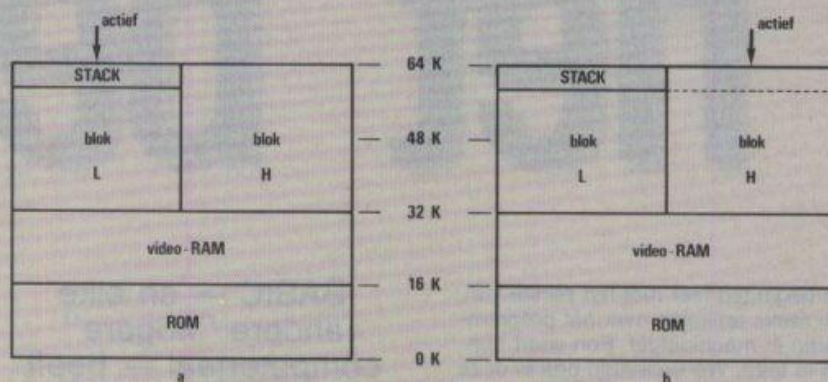
Al snel zal bij u de vraag opkomen wat nu precies het nut is van deze 80K-versie. Het antwoord lijkt simpel: meer geheugen, dus meer programmeerruimte. Goed én fout. Dit antwoord is té simpel.

Een illustratie van de mogelijkheden valt denk ik het beste aan te tonen

met de hulp van simulatie. Vandaar een voorbeeld.

Stel, we starten de Spectrum normaal op: steker van de voeding in de juiste aansluiting, de machine begint. Eerst wordt de RAM gecontroleerd. Het scherm wordt zwart. De machine komt vervolgens op 48K RAM ter beschikking. Hij "ziet" de "andere" helft van

$16 - 8 = 8K$  overblijft. En dat is evenveel als bij de 16K ZX Spectrum het geval is. De twee banken van de 32K bevinden zich boven de machine-stack (dat moet in verband met schakelen) en kunnen dus geen BASIC bevatten. Wel kunnen hier MC(Machine-code)-routines en willekeurige data worden opgeslagen.



Figuur 4: bankswitching bij een 80K-machine. Bij figuur 3a: L-blok actief. Na schakelen wordt H-blok actief. De S-stack blijft echter in het L-blok achter.

de 64K IC's immers niet.

Hij plaatst RAMTOP op 64K en begint met de opbouw van de machine-stack. Dit is een "stapel" getallen die de processor nodig heeft om te weten waar hij gebleven is. Deze stack begint op  $64K - 1$  en groeit naar de lagere geheugenplaatsen toe. Is alles gecontroleerd, dan wordt aan de BASIC begonnen. De beperkende voorwaarde is dat de BASIC altijd onder de stack blijft. Dit in verband met het programma in ROM.

Op een gegeven moment besluit u om de andere helft van de 64K chips te gaan gebruiken. U bedrijft "bankswitching" en voert het desbetreffende commando uit. Hierdoor komt de machine nu in een geheugengebied dat hij in het begin niet heeft verkend. Bovendien bevindt zich in dit blok geen stack! De machine weet niet meer waar hij gebleven was en komt in een crash. Hij loopt vast.

**De Spectrum-hardware maakt geen verschil tussen de 4164's en de 4532's.**

## Video-RAM

Dit probleem van het verliezen van de stack kan overigens worden omzeild door de stack te laten beginnen bij de 32K-grens. Met andere woorden: zet de stack in de zogenaamde video-RAM. Dit heeft echter als nadeel dat er voor programma's nog maar circa

Er is dus een ernstige beperking voor wat de programmeerbare ruimte betreft. Voor BASIC maakt het dus zeker niets uit of u een 80K- of een 48K-machine hebt. Sterker nog: wanneer u met een 80K-machine geheugenblokken wilt schakelen (en daar heb je 'm tenslotte voor), blijft er nog circa 8K over voor BASIC. Zo'n 10 % dus. De andere 90% zijn uitsluitend bestemd voor MC of data.

## Upgraden

U merkt hieruit wel dat het "upgraden" (= het uitbreiden met extra geheugen) van een 48K Spectrum alleen maar nut heeft wanneer van de juiste software gebruik gemaakt kan worden. En die is schaars.

Daar staat tegenover dat een 80K-machine zich bij uitstek leent voor het razendsnel opslaan van display-files (beeldscherm-informatie). U kunt in dat geval negen complete schermen in uw machine ter beschikking hebben. En dat kan uitermate nuttig zijn wanneer u een snel bewegend avonturenspeel wilt maken, of een handboek of een encyclopedie. Vooral in combinatie met een relatief snel massageheugen zoals een microdrive of een floppy-disk-drive, zijn de mogelijkheden enorm.

Het grote voordeel van de combinatie van 80K ZX Spectrum met drives is de mogelijkheid van een uiterst snelle vorm van dataverwerking.

De software hiervoor zal echter voorlopig niet op de markt komen. Dat wordt dus zelf schrijven. En dat heeft dan weer het voordeel dat u uw programma net zo goed of zo slecht kan maken als u zelf wilt.



# Programmeren in machinetaal: het begin

We beginnen hier met het eerste van een reeks artikelen over het programmeren in machinetaal. Een soort cursus in feite. We beperken ons in deze reeks tot de ZX 81 en de Spectrum. De reden daarvan is dat het programmeren in machinetaal nauw samenhangt met de gebruikte processor en de architectuur van de microcomputer. Beide micro's zijn uitgerust met een Z80A-processor.

In dit eerste artikel zullen we ons voornamelijk verder beperken tot de Spectrum. Om in machinetaal snel tot een zichtbaar resultaat te komen, maken we gebruik van de zich in de 16 Kbyte ROM (read only memory) bevindende routines.

## Instructiecodes

Maar voordat we aan het programmeren in machinetaal toe zijn, moeten we eerst een aantal eigenschappen van de Spectrum en de Z80 bespreken. Voor wat betreft de Z80 komt dit neer op een bespreking van de instructiecodes. Bij de Spectrum moeten we bezien hoe we daar machinetaalprogramma's ingevoerd krijgen, en hoe we deze kunnen bewaren.

In een volgend artikel gaan we wat symbolischer te werk dan in machinecode. We zullen dan in plaats van codes, namen voor deze codes gaan gebruiken. We gaan dan aan *assembler-programmering* doen. Dit vereist een extra stuk software dat maar het beste gekocht kan worden. Ook dat is een onderwerp voor deze reeks.

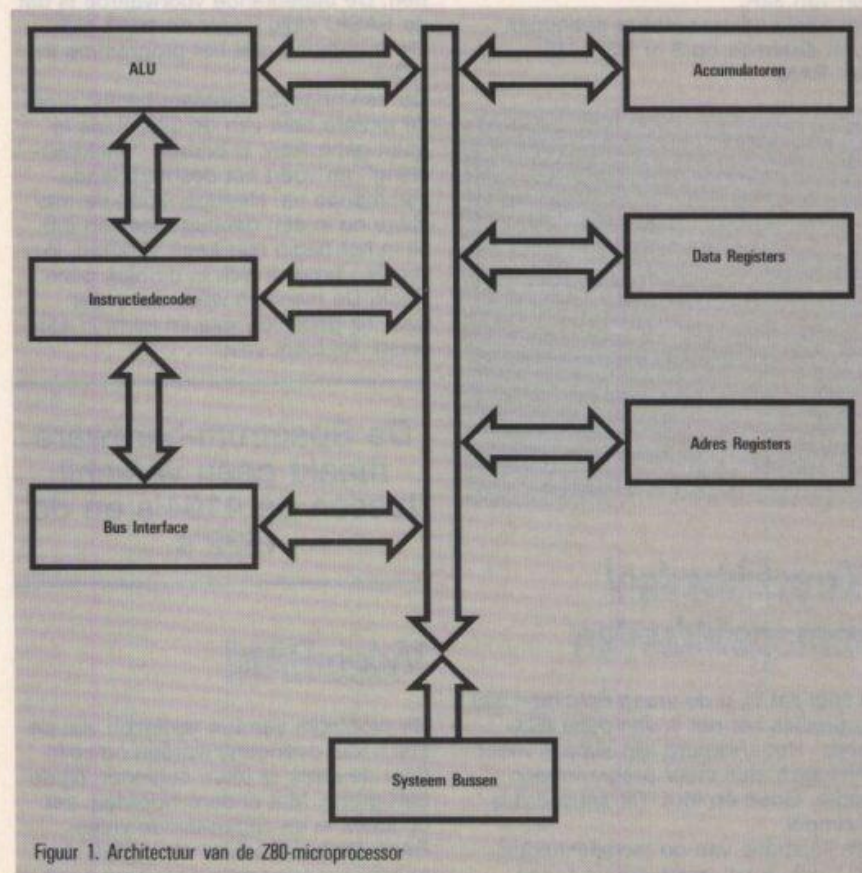
**De Z80 kent ook een aantal operaties die op 16-bits getallen werken.**

Ter afsluiting van deze inleiding melden we vast dat wat we in dit artikel voor de Spectrum behandelen, dan ook uitwerken voor de ZX 81.

**BASIC — en elke andere "hogere" computertaal — heeft beperkingen. Snelheid en efficiency bij het programmeren zijn optimaal te bereiken bij het schrijven van programma's in machinetaal. Rob Baas helpt u bij het zetten van de eerste stappen.**

## De processor

Het hart van iedere computer wordt gevormd door de processor. Bij de Sinclairmachines, de Spectrum en de ZX 81, betreft dat de Z80 van Zilog. De processor is de plaats waar alle informatie samenkomt, waar de informatie verwerkt wordt en die in feite de lakens binnen de machine uitdeelt. Via de processor kunnen we het geheugen adresseren om daar getallen weg te halen, om daar instructies op te halen, of om daar eventueel geheugenadressen op te zoeken. Kortom we moeten



Figuur 1. Architectuur van de Z80-microprocessor



eerst eens weten wat er zoal in die processor gebeurt en dan kunnen we zien welke opdrachten er gedefinieerd zijn om al die taken uit te laten voeren.

## Klokfrequentie

De Z80 kennen we in verschillende uitvoeringen. De Z80 zelf is een processor die werkt met een klokfrequentie van 1 MHz. Dat betekent dat de hoogste snelheid waarmee de diverse bits in de processor van waarde kunnen worden veranderd niet meer dan 1 miljoen maal per seconde kan zijn. Het uitvoeren van een volledige instructie houdt al gauw 5 tot 20 pulsjes in. Er moeten immers doorgaans verschillende bits achter elkaar van waarde worden veranderd.

Naast de Z80 kennen we de Z80A. Deze is volledig identiek wat zijn werking betreft met de Z80 echter de maximale klokfrequentie bedraagt nu 4 MHz. Alle werkzaamheden in de processor kunnen dan dus viermaal zo snel geschieden. Dit type zit in de Spectrum en de ZX 81. Tot slot is de Z80B op de markt gekomen. Ook qua werking weer identiek met de Z80, maar zesmaal zo snel.

en de decoder zet het geheel dan om in signalen zodanig dat de ALU op de juiste wijze aan het werk wordt gezet. ALU staat voor *Arithmetic and Logic Unit*. Dat betekent dat dit gedeelte de uitvoering van rekenkundige en logische bewerkingen voor zijn rekening neemt. Dit betreft één van de soorten opdrachten die we een processor kunnen opdragen. Het resultaat van de bewerking wordt doorgaans afgeleverd in het register A of in het registerpaar HL. We komen zo op de registers terug.

## Geheugen

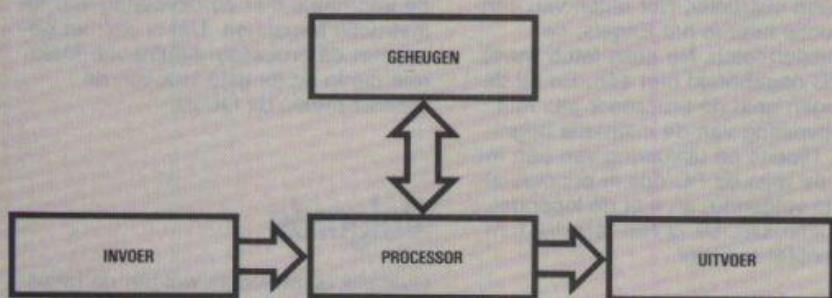
De opdrachten voor de processor staan in het geheugen. Dat geldt ook voor eventuele getallen en dergelijke die als invoergegevens worden gebruikt. Verder worden tevens de eventuele resultaten van een bewerking op een gegeven moment weer in het geheugen geladen. In figuur 2 is te zien dat we te maken hebben met slechts één geheugen. Dat betekent dat de instructies en de invoergegevens door elkaar heen op volgorde waarin zij benodigd zijn, in het geheugen staan. We noemen deze opbouw van een computer ook wel het Von Neumann-

ma zelf uitmaken. Die geven we dus in het programma mee.

## Registers

Dan nu de registers. Deze staan vermeld in fig. 3. Een register is niets anders dan een geheugen bestaande uit in principe 8 bits. Een verschil met een geheugenwoord van 8 bits is dat deze laatste alleen per groep geadresseerd kan worden. De bits in een register kunnen tenminste in de processor afzonderlijk bewerkt worden. Doorgaans zijn er ook instructies gedefinieerd waardoor we de processor kunnen opdragen een bepaald bit voor ons te bewerken. Willen we echter de waarde kennen van een bepaald bit in een geheugenwoord, dan moeten we de processor eerst dit woord laten lezen, om vervolgens uit te laten zoeken wat de waarde van het desbetreffende bit is. In een register kunnen we dus per bit of per byte werken, in het geheugen slechts per byte.

In fig. 1 is te zien dat er blijkbaar verschillende soorten registers zijn. Dat klopt. Zij verschillen voor wat betreft hun functie. Een aantal registers hebben zo'n specifieke functie dat we ze doorgaans ook voor niets anders kunnen gebruiken. Dat wordt gerealiseerd door bijvoorbeeld voor die registers geen rekenopdrachten te definiëren. Voorts zijn er een paar registers die we wel voor verschillende doeleinden kunnen gebruiken, maar dat zullen we dan toch niet gauw doen, omdat deze registers een paar speciale eigenschappen hebben die ze voor een paar soorten opdrachten zeer geschikt maken. Bedenk echter wel dat het hier geen absolute onmogelijkheden betreft; we kunnen als we dat willen, er altijd wel iets op vinden om van bovenstaande af te wijken. Voorlopig doen we dat echter niet.



Figuur 2. Algemene opbouw van een computer volgens het Von Neumann-model

In fig. 1 hebben we een schema getekend van de belangrijkste functionele componenten van de Z80. In fig. 2 hebben we het schema gegeven van het algemene model van een computer. We dienen beide figuren in het oog te houden als we globaal willen begrijpen hoe een processor zijn werk doet.

## Waarden

U moet vooral niet vergeten dat een processor niets anders is dan een stukje elektronica. Hoezeer we ook over bits en instructies en dergelijke praten, realisatie houdt uiteindelijk niets anders in dan dat er ergens een aantal elektrische spanningen van waarde dienen te veranderen. Dat is de functie van de *instructiedecoder* in fig. 1. Aangeboden worden instructies in de vorm van bits, dus in feite in de vorm van spanningen van 0 of +5 volt

model. Von Neumann was degene die als eerste in het midden van de jaren veertig een dergelijke architectuur voor een computer voorstelde. Duidelijk is

### De processor deelt in feite de lakens uit binnen de machine.

dat we op de een of andere wijze moeten onthouden welk adres aan de beurt is om door de processor te worden gelezen.

Omdat het lezen van instructies geheel op initiatief van de processor moet kunnen gebeuren, anders heb je niet veel aan een processor, dient deze informatie binnen de processor permanent bekend te zijn. Ook daarvoor worden een paar registers gebruikt. De plaats waar eventuele informatie naar toe gebracht moet worden in het geheugen, kunnen we via het program-

## Letters

In principe zijn alle registers 8-bits registers. Zij dragen de namen A, F, B, C, D, E, H en L. De A van het desbetreffende register is een afkorting van accumulator. De reden hiertoe is dat doorgaans de resultaten van bewerkingen uitgevoerd door de ALU op 8-bits getallen weergegeven worden in dit register.

Dat is een beetje traditie. Bewerkingen op bytes zijn de meest voorkomende. Echter de Z80 kent ook een aantal operaties die op 16-bits getallen werken. De resultaten hiervan worden afgeleverd in het registerpaar HL. De afzonderlijke 8-bits registers H en L worden dan behandeld alsof zij aaneengesloten liggen als een 16-bits register. Het register H bevat het byte dat vooraan ligt en dus de hoogste getalswaarde vertegenwoordigd. In de Engelstalige



ge literatuur spreken we over de Highest significant byte en de Lowest significant byte. Vandaar de letters H en L. De overige registers B, C, D en E zijn toegevoegd om wat sneller te kunnen werken. Deze kunnen worden gebruikt om tussenresultaten die we direct bij de hand moeten houden, te bewaren. Ook deze registers kunnen worden samengevoegd tot tweebyte registerparen en wel tot BC en DE. Registers B en D bevatten dan weer de bytes die vooraan staan.

## Buitenbeentje

Het register F is in feite een beetje een buitenbeentje. Dit register kunt u het best beschouwen als bestaande uit 8 één-bits registers. In feite gebruiken we deze bits altijd afzonderlijk. Deze bits hebben een eigen naam gekregen, zodat we niet behoeven te onthouden waar zij precies in het byte staan. Eén van deze bits heet bijvoorbeeld Z. Dit is een afkorting van zero, en dat betekent nul. Dit bit wordt gebruikt om aan te geven of een resultaat in het register A de waarde 0 heeft opgeleverd. Is dat het geval dan krijgt Z de waarde 1, anders krijgt Z de waarde 0. En zo hebben ook de andere 7 bits een eigen betekenis. Een andere afkorting die weleens voor het F-register wordt gebruikt, is PSW. Dit betekent Program Status Word.

## Adresseren

In figuur 3 ziet u nog een stel registers; deze hebben alle met het adresseren van informatie in het geheugen te maken. We kunnen deze in twee soorten indelen. De eerste soort betreft de registers IX en IY. Deze dragen de naam *indexregisters* en het gebruik ervan regelen we zelf via opdrachten in het programma. De andere twee registers, de Program Counter en de Stack Pointer, zijn twee registers die voornamelijk door de processor worden gebruikt om uit te zoeken waar zijn instructies en dergelijke in het geheugen staan. Doorgaans korten we deze namen af tot respectievelijk PC en SP.

Al deze vier registers worden als 16-bits registers gebruikt, al kunnen we ze in de vorm van bytes in het geheugen bewaren.

# Programma uitvoering

Met programma-executie bedoelen we de uitvoering van een programma. In

principe is het zo, dat zodra er spanning op de processor staat deze met het werk begint. Alleen door een speciale opdracht kunnen we hem stopzetten. Ook door een hardware-ingreep kan dit gerealiseerd worden, maar deze is niet standaard in de Spectrum of de ZX 81 aanwezig. Kortom, als we de computer aanzetten, gaat de processor aan het werk, en blijft dat doen totdat we de computer afzetten. Dat werk bestaat uit het uitvoeren van de instructies die in het geheugen staan.

## Genummerd

Het geheugen is een rij bytes die genummerd zijn vanaf 0, en verder. Het hoogst aanwezige nummer kan 65535 bedragen, maar of het aanwezig is hangt van uw machine af. Op de onderste geheugenplaatsen is ROM aangesloten. De Spectrum is uitgerust met 16 Kbyte ROM, de ZX 81 met 8 Kbyte ROM.

Als de machine wordt aangezet, krijgt de PC de waarde 0. De PC wijst het adres aan waar de processor een instructie wil gaan halen. Daar wordt door de processor altijd de PC voor gebruikt. Op het eerste adres in de ROM staat dus in ieder geval de code van een instructie. Het halen van een instructie heet in het Engels, de instruction-fetch. Na deze fetch wordt de PC opgehoogd met één. En na dit ophogen gaat de processor pas met de uitvoering van de instructie beginnen. Tijdens de uitvoering van een instructie wijst de PC dus in principe altijd de volgende, en niet de lopende, instructie aan. Dit is een tamelijk fundamenteel concept.

## Instructies

We gaan er maar even vanuit dat we met instructies die uit één byte bestaan, werken. Zo'n instructie had kunnen inhouden dat het register A de waarde 0 moet krijgen. Dat kan op de Z80 in één instructie worden verteld. Na afloop van de instructie heeft dit register de waarde 0, en de processor kan op dezelfde wijze weer een instruction-fetch uitvoeren.

Stel dat we A de waarde 23 hadden willen geven. Dan was eerst een instruction-fetch uitgevoerd die de bijbehorende opdracht aan de processor leverde, en daarna een fetch om het getal 23 in te lezen. Ook nu wordt direct na het inlezen van het getal de PC met één opgehoogd, alvorens dit getal in A wordt gestopt. De PC wijst dus in het algemeen altijd die geheugenplaats aan waarnaar de eerstvolgende fetch plaatsvindt. Deze instructie nam dus twee geheugenplaatsen in beslag.

Als we twee bytes hadden willen laten optellen, waren er drie geheugenplaat-

sen nodig geweest. Eén voor de instructie, en twee voor de op te tellen getallen.

Met instructies die uit één byte bestaan kunnen we echter ten hoogste 256 verschillende instructies definiëren. De Z80 kent er echter meer. Dit is opgelost door voor de wat minder frequent gebruikte opdrachten twee of zelfs drie bytes voor de instructiecode te gebruiken. En daar kunnen dan nog bytes voor de getallen die bewerkt worden, bijkomen. Op de Z80 nemen de instructies met bijbehorende informatie echter nooit meer dan 4 bytes in beslag. Als een instructie 4 bytes in beslag neemt, dan kan dat dus zijn omdat er 3 bytes voor de instructiecode worden gebruikt en één voor een databyte of bijvoorbeeld 2 bytes voor de instructiecode en 2 voor de databytes.

## QL

Hoe meer bytes een instructie met data omvat, des te langer duurt de uitvoering van die instructie. De Z80 kan een instructie pas uitvoeren als alle benodigde informatie gelezen is. Er wordt niet reeds tijdens het lezen van de informatie met de uitvoering van de instructie begonnen. Dat is wel het geval met de processor 68008 van Motorola die in de jongste loot van de Sinclair-reeks, de QL zit.

## Volgorde

Duidelijk is inmiddels wel dat de bytes voor instructies en voor data door elkaar heen staan in het geheugen.

Als we instructies alleen maar kunnen laten uitvoeren in de volgorde waarin ze in het geheugen staan, hebben we niet zoveel aan een processor. Soms willen we die volgorde veranderen, bijvoorbeeld om een herhaling uit te voeren. We moeten dan de instructie van een ander dan het oorspronkelijk door de PC aangewezen adres halen. We kennen dan ook instructies die in feite niets anders doen dan de waarde van de PC veranderen. We noemen deze opdrachten sprongopdrachten, of ook wel jumps en vaak ook branching instructions. Dit laatste betekent feitelijk vertakkende opdrachten. Dit is een vorm van beeldspraak waarin een programma als een boom voorzien van takken wordt gezien. Normaal klimmen we bij de uitvoering de boom recht omhoog in en met sprongopdrachten kunnen we naar de takken van de boom gaan. Met behulp van de bits in het F-register (die F staat voor "Flags" ofwel vlaggen), kunnen we in principe iedere volgorde in het programma realiseren die we willen.



## Routines

Een geheel apart soort sprongen be-  
treffen de routines. In feite zullen we  
op de Spectrum en de ZX 81 nooit ma-  
chinetaalprogramma's maar altijd ma-  
chinetaalroutines maken. Een pro-  
gramma heeft een begin en een eind.  
Een routine is een onderdeel van een  
programma, dat apart vermeld staat.  
De werking is eenvoudig. De bedoeling  
is dat we naar dit stuk programma  
springen, hetgeen wat in dat progra-  
mma staat uitvoeren, om vervolgens  
weer de draad op te pakken in het pro-  
gramma waar we vandaan kwamen.

## Veilige

Het laatste dat op dit moment van be-  
lang is, is wat we een veilige plaats in  
het geheugen noemen. Omdat we een  
programma vanaf adres 0 naar boven  
gebruiken, zullen de bovenste adres-  
sen niet zo gauw gebruikt worden. En  
dus niet gauw worden overschreven.  
Doorgaans slaan we de waarden van  
de PC dan ook in dit gedeelte van het  
geheugen op. Er zullen doorgaans di-  
verse PC-waarden worden opgeslagen,  
want in een routine kan best wel weer  
een andere routine worden aangeroe-  
pen. Enzovoort. Kortom er moet wor-

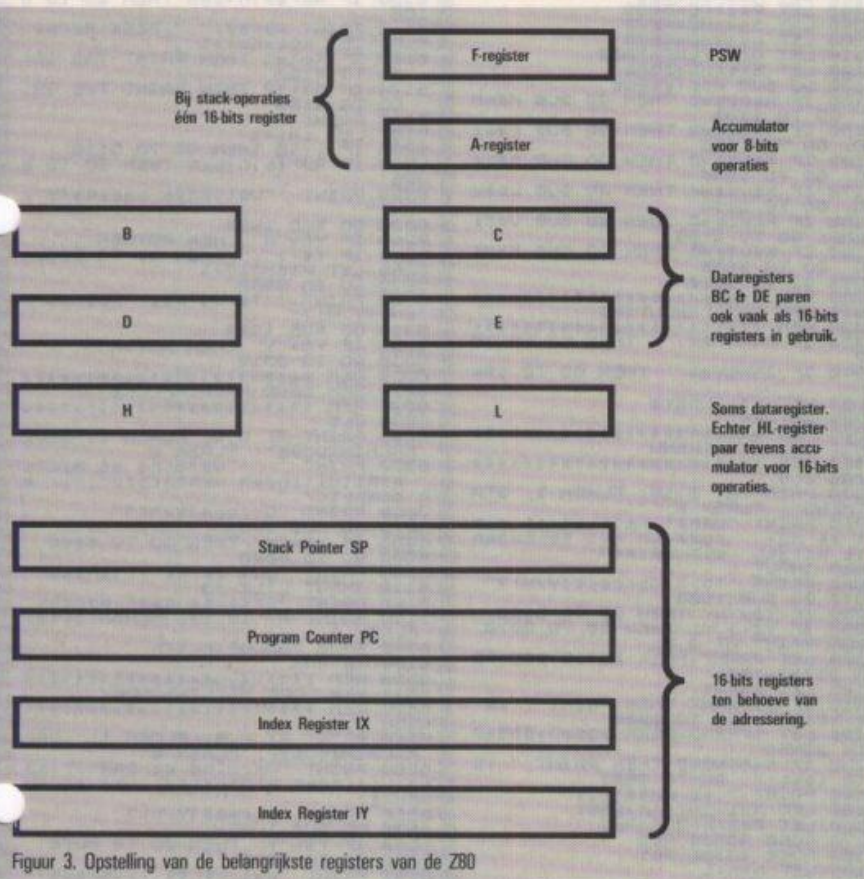
## Afronden

We kunnen nu voorlopig de gang van  
zaken bij de executie van een routine  
afronden. Als in een programma een  
sprongopdracht naar een routine wordt  
gegeven, is zoals gezegd, het eerste  
wat na de fetch van deze instructie ge-  
beurt, dat de PC wordt opgehoogd.  
Dan komt de processor er achter dat  
het een routinesprong betreft. Vervol-  
gens stopt hij de waarde van de PC in  
twee bytes in het geheugen op de  
plaats aangewezen door de SP, en de  
plaats daaronder. De waarde van de  
SP wordt met 2 afgelaagd om de  
eerstvolgende vrije plaats in de stack  
aan te wijzen. Er bestaan speciale op-  
drachten die aangeven dat een routine  
is afgelopen. Het gevolg is dan dat de  
processor de SP met 2 ophoogt, waar-  
na de twee aangewezen bytes weer in  
de PC worden gezet. Het programma  
wordt vervolgd met de opdracht die di-  
rect op de routinesprong volgde.

## Gekke dingen

Als nu vanuit een routine een andere  
routine wordt aangeroepen, wordt door  
deze constructie gegarandeerd dat na  
afloop van de laatst aangeroepen rou-  
tine, eerst de voorlaatst aangeroepen  
routine wordt afgewerkt. Enzovoort.  
Het adres dat het laatst op de stack  
wordt geschreven, gaat er dus als eer-  
ste weer uit. Als we zelf nog wat re-  
gisterinhouden op de stack willen be-  
waren, kan dat. In verband met dit rou-  
tine-systeem moeten we er dan ook  
voor zorgen dat deze informatie weer  
tijdig van de stack verwijderd wordt.  
Anders gebeuren er gekke dingen.

U heeft nu een eerste overzicht over  
de werking van de processor, en u  
weet genoeg om met machinecode  
aan de gang te gaan. Hoe we dat op  
de Spectrum en ZX 81 precies kunnen  
uitvoeren, gaan we nu bekijken.



Figuur 3. Opstelling van de belangrijkste registers van de Z80

Om dit zeer wezenlijke element van  
een programma te kunnen realiseren,  
is het zo belangrijk dat de PC direct na  
een instruction-fetch meteen de vol-  
gende instructie aanwijst. Immers als  
die instructie inhoudt dat we naar een  
aangewezen routine moeten springen,  
dan is het eerste dat bij de uitvoering  
van deze opdracht moet gebeuren, het  
opslaan op een veilige plaats in het  
geheugen van de waarde van de PC.

Daarna kunnen we het beginadres van  
de routine in de PC zetten, waarna de  
processor automatisch aan de uitvoe-  
ring van dit programmagedeelte be-  
gint. Zijn we met de routine klaar, dan  
behoeven we alleen maar de wegge-  
schreven waarde van de PC weer in  
de PC te zetten, en de processor gaat  
vrolijk met het oorspronkelijke pro-  
gramma verder.

den bijgehouden wat de eerstvolgende  
vrije plaats omlaag in het geheugen is  
en waar indien nodig weer een PC-  
waarde kan worden gestald. We noe-  
men het gedeelte dat we voor dit doel  
gebruiken doorgaans de stack. Stack  
betekent stapel. We stapelen daar de  
terugkeeradressen van de diverse rou-  
tines. De plaats die de eerstvolgende  
vrije plaats in dit geheugengedeelte  
aanwijst, is de stackpointer, ook wel  
stapelwijzer genoemd. Ofschoon be-  
doeld om terugkeeradressen te ont-  
houden, kunnen we daar ook de in-  
houd van de diverse registers bewa-  
ren. Bijvoorbeeld als we in een routine  
alle registers willen gebruiken, maar  
na terugkeer uit de routine weer over  
hun oorspronkelijke waarden willen be-  
schikken. Ook hiervoor is op de Z80 een aantal  
opdrachten gedefinieerd.

## Machinetaal op de Spectrum

Alles wat u voor het gebruik van ma-  
chinecode op de Spectrum moet we-  
ten staat eigenlijk in het volgende pro-  
gramma vermeld. Dit is een progra-  
mma dat u in staat stelt om op een han-  
dige manier machinecodeprogramma's  
in het geheugen van de Spectrum te  
zetten. In het programma wordt er re-  
kening mee gehouden dat u wellicht



met een 16K Spectrum werkt. In dat geval lijkt adres 30000 een goede keus.

# RUN

Het programma dient te worden gestart met RUN. Dan wordt een adres gevraagd waar uw machinecodeprogramma moet beginnen. Deze waarde wordt gecontroleerd op eventuele overschrijding van de grenzen van uw computergeheugen. Aangenomen is dat uw machinecodeprogramma's niet langer dan een honderd bytes zullen zijn. Voorlopig is dat genoeg.

Omdat u waarschijnlijk in het begin wel machinecodeprogramma's van anderen zult invoeren, is voorzien in een tweetal mogelijkheden om snel uw invoer op typefouten te controleren. In de eerste plaats wordt het aantal ingevoerde bytes bijgehouden, en bovendien wordt de som van de bytes bijgevoerd. Deze som heet de checksum en wordt vaak bij gepubliceerde machinecodeprogramma's meegeleverd. U ziet dan zeer snel of alle bytes correct zijn ingevoerd. Nog een laatste opmerking bij de invoer. U sluit het invoeren van een machinecodeprogramma af, door een negatief getal in te voeren, dus bijvoorbeeld -1.

# BREAK buiten werking

De menumogelijkheden om de ingevoerde bytes op het scherm te zetten, op tape te zetten of te halen of te controleren, spreken voor zichzelf. Een opmerking. Als u een machinecodeprogramma wilt laten uitvoeren, is de BREAK-toets op de Spectrum buiten werking gesteld. Dat betekent dat als het programma door een fout (en die is gauw gemaakt) in een eindeloze cyclus raakt, u de computer alleen kunt stilzetten door even de stekker uit het stopcontact te trekken. Alle informatie is dan weg. Daarom het advies om telkens eerst een machinecodeprogramma op cassette te zetten alvorens het te laten draaien. Dit programma maakt u dat erg gemakkelijk. Het laten draaien van een machinecodeprogramma geschiedt door het aanroepen van de functie USR gevolgd door het adres van het programma. In het menuprogramma gebeurt dat bij keuze 6.

Ter afsluiting dan een eerste machinecodeprogramma om vast wat te proberen. U moet achtereenvolgens intypen in keuzemogelijkheid 1:

195 83 117 85 119 32 101 101 114  
115 116 101 32 109 97 99 104 105  
110 101 99 111 100 101 32 112  
114 111 103 114 97 109 109 97 46  
33 51 117 126 254 0 200 215 35  
195 86 117 -1

De lengte van dit programma bedraagt 47 bytes. De checksum bedraagt 4920. Dit programma neemt aan dat het op adres 30000 begint. Helemaal gaaf is het nog niet, maar werken doet het wel. De volgende keer een laadprogramma voor de ZX 81 en een verklaring van de werking van dit machinecodeprogramma.

```
1000 REM *****
1010 REM LAADPROGRAMMA VOOR
1020 REM MACHINECODE-PROGRAMMA'S
1030 REM *****
1040 LET StartMenu=2000
1050 GO SUB StartMenu
1060 LET HoofdMenu=3000
1070 LET MemMC=4000
1080 LET PeekMC=5000
1090 LET SaveMC=6000
1100 LET LoadMC=6500
1110 LET VerifyMC=7000
1120 LET ExecMC=8000
1130 GO SUB HoofdMenu
1140 IF Keuze=1 THEN GO SUB MemM
1150 IF Keuze=2 THEN GO SUB Peek
1160 IF Keuze=3 THEN GO SUB Save
1170 IF Keuze=4 THEN GO SUB Load
1180 IF Keuze=5 THEN GO SUB Veri
1190 IF Keuze=6 THEN GO SUB Exec
1200 GO TO 1130
1210 REM *****
1220 REM INKEY-ROUTINE
1230 REM *****
1240 IF INKEY="" THEN GO TO 194
1250 LET Y$=INKEY$
1260 RETURN
1270 REM *****
1280 REM STARTMENU
1290 REM *****
1300 CLS
1310 PRINT AT 0,10; FLASH 1;"STAR
1320 PRINT "Vanaf welk adres die
1330 PRINT "code in het geheugen
1340 PRINT "worden geplaatst?"
1350 INPUT N
1360 PRINT "n"; Correct(Y/N)?"
1370 GO SUB 1900
1380 IF Y$="Y" THEN GO TO 2000
1390 IF Y$="N" THEN GO TO 2070
1400 PRINT AT 9,5;
1410 LET PRAMT=PEEK 23732+256*PE
1420 IF N>PRAMT THEN PRINT " is
1430 PRINT "te hoog!"; GO TO 2000
1440 LET STKEND=PEEK 23653+256*P
1450 IF N>STKEND THEN PRINT " is
1460 PRINT "te laag!"; GO TO 2000
1470 PRINT " is mogelijk"
1480 LET Ad1=INT (N/256)
1490 LET Ad2=N-256*Ad1
1500 POKE 23730,Ad2
1510 POKE 23731,Ad1
1520 LET N=N+1
1530 RETURN
1540 REM *****
1550 REM HOOFDMENU
1560 REM *****
1570 CLS
1580 PRINT AT 0,11; FLASH 1;"HOOF
1590 PRINT "MENU"; FLASH 0
1600 PRINT "Toets keuze in."
1610 PRINT "Invoer MC-code"; TAB
1620 PRINT "1"; "List MC-code"; TAB
1630 PRINT "2"; "Load MC-code"; TAB
1640 PRINT "3"; "Verify MC-code"; TAB
1650 PRINT "4"; "Execute MC-code"; TAB
1660 PRINT "5"; "USR"
1670 GO SUB 1900
1680 LET Keuze=VAL Y$
1690 RETURN
1700 REM *****
1710 REM VOER MC-PROGRAMMA IN
1720 REM *****
1730 CLS
1740 PRINT AT 0,9; FLASH 1;"INVO
1750 PRINT "ER MC-CODE"; FLASH 0
1760 LET Checksum=0; LET Len=0
1770 PRINT AT 10,0;"Adres: ";N;A
1780 T 10,14;"Code (decimaal)";
1790 INPUT Code
1800 IF Code<255 THEN GO TO 4050
1810 PRINT AT 10,20;Code
1820 PRINT AT 19,0;"Correct (Y/N)
1830 ?"
1840 GO SUB 1900
1850 IF Y$="Y" THEN GO TO 4105
1860 IF Y$="N" THEN GO TO 4050
1870 PRINT AT 19,0;"
1880 ?"
1890 GO TO 4055
1900 IF Code=0 THEN RETURN
1910 POKE N+Len,Code
1920 LET Len=Len+1
1930 LET Checksum=Checksum+Code
```

```
4140 PRINT AT 19,0;"
4150 PRINT AT 13,0;"Aantal ingev
oerde bytes: ";Len;"Checksum
";Checksum
4160 GO TO 4050
4170 REM *****
4180 REM TOON MC-PROGRAMMA
4190 REM *****
4200 CLS
4210 PRINT AT 0,10; FLASH 1;"LIS
T MC-CODE"; FLASH 0
4220 PRINT "Vanaf welk adr";
"es?";
4230 INPUT Ad
4240 IF Ad<N OR Ad>N+Len THEN PR
INT "Valt buiten MC-geb";"ied.";
4250 "Geef nieuw adres: "; GO TO 4040
4260 LET Pag=0
4270 CLS
4280 PRINT "Adres Byte Adres ";
4290 "Byte Adres Byte"
4300 LET i=0
4310 IF S=INT ((i+1)/5)=i THEN P
RINT
4320 LET Kol=0
4330 LET Adres=Ad+45*Pag+15*Kol+
1
4340 IF Adres>N+Len THEN GO TO 5
180
4350 PRINT Adres;" ";PEEK Adres;
4360 LET Kol=Kol+1
4370 IF Kol=1 THEN PRINT TAB 11;
4380 GO TO 5130
4390 IF Kol=2 THEN PRINT TAB 22;
4400 GO TO 5130
4410 PRINT
4420 LET i=i+1
4430 IF i<15 THEN GO TO 5110
4440 IF Adres>N+Len THEN GO TO 5
180
4450 PRINT "Volgende pagina(Y";
4460 ?"
4470 GO SUB 1900
4480 IF Y$="N" THEN RETURN
4490 IF Y$="Y" THEN GO TO 5230
4500 LET Pag=Pag+1
4510 GO TO 5080
4520 PRINT "Terug naar hoofdme";
4530 "nu(Y/N)?"
4540 GO SUB 1900
4550 IF Y$="Y" THEN RETURN
4560 GO TO 5310
4570 REM *****
4580 REM SAVE MACHINECODE
4590 REM *****
4600 CLS
4610 PRINT AT 0,8; FLASH 1;"SAVE
MACHINECODE"; FLASH 0
4620 PRINT "Verbind de MIC";
4630 "aansluitingen van record";"er e
n computer."
4640 PRINT "Gereed (Y/N)?"
4650 GO SUB 1900
4660 IF Y$="Y" THEN GO TO 6100
4670 GO TO 6000
4680 PRINT "Wat is de filenaam?"
4690 INPUT LINE F$
4700 PRINT "Gesaved gaat worden"
4710 PRINT AT 15,11; FLASH 1;F$;
FLASH 0
4720 SAVE F$CODE N,Len
4730 RETURN
4740 REM *****
4750 REM LOAD MACHINECODE
4760 REM *****
4770 CLS
4780 PRINT AT 0,8; FLASH 1;"LOAD
MACHINECODE"; FLASH 0
4790 PRINT "Verbind de EAR";"-aa
nsluitingen van record";"er en co
mputer."
4800 PRINT "Gereed (Y/N)?"
4810 GO SUB 1900
4820 IF Y$="Y" THEN GO TO 6500
4830 GO TO 6000
4840 PRINT "Wat is de filenaam?"
4850 INPUT LINE F$
4860 PRINT "Geladen gaat worden"
4870 PRINT AT 15,11; FLASH 1;F$;
FLASH 0
4880 LOAD F$CODE
4890 RETURN
4900 REM *****
4910 REM VERIFY MACHINECODE
4920 REM *****
4930 CLS
4940 PRINT AT 0,7; FLASH 1;"VERI
FY MACHINECODE"; FLASH 0
4950 PRINT "Spoel de tape ";
4960 "terug en verbind de EAR";"-aa
nsluitingen van recor";"- der en
computer."
4970 PRINT "Start de recor";
4980 "der." "Als de verify-ope";"rati
e niet slaagt, geef";"dan de
opdracht: "; "GOS"; "UB Hoofdmenu"
4990 VERIFY F$CODE
5000 RETURN
5010 REM *****
5020 REM EXECUTEER MACHINECODE
5030 REM *****
5040 CLS
5050 LET DUMMY=USR N
5060 PRINT AT 19,0;"Executie ";
5070 "machinecodeprogramma is";"gereed
"
5080 PRINT "Terug naar hoofdme";
5090 "nu(Y/N)?"
5090 GO SUB 1900
5100 IF Y$="Y" THEN RETURN
5110 IF Y$="N" THEN GO TO 5070
5120 STOP
```



# PASCAL

## *de volgende stap*

BASIC was het begin. Snel te leren, gemakkelijk in het gebruik. Maar met beperkingen. Wie méér wil, zet de volgende stap: PASCAL.

Krachtiger, sneller, beter gestructureerd. En — bijvoorbeeld — in uw eigen ZX Spectrum 48K prima op z'n plaats.

De LOI verzorgt een schriftelijk/mondelinge cursus PASCAL. Naar wens compleet met microcomputer (de Sinclair ZX Spectrum 48K) en Hi-Soft compiler. Maar ook zonder Spectrum of alleen met compiler verkrijgbaar (handig als u al een Spectrum bezit).

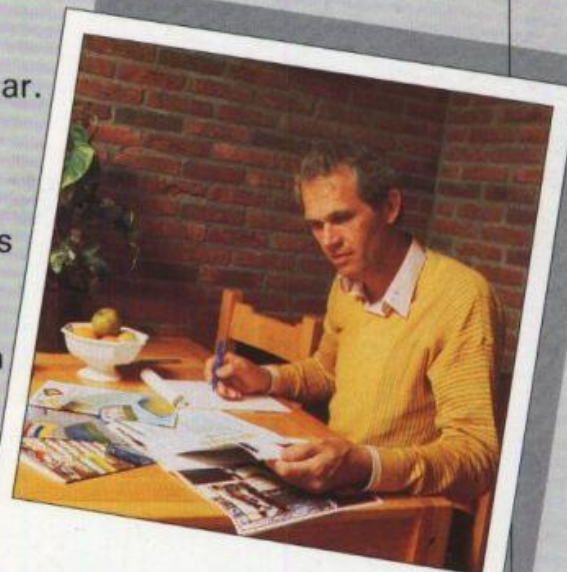
De cursus duurt 6—9 maanden (afhankelijk van vooropleiding) en is af te sluiten met een officieel examen. Het behaalde diploma geldt als module voor het AMBI-examen (T.5). Deelname aan een examentraining is gratis.

### Meer informatie

Een studiegids met volledige informatie ligt voor u klaar. U vraagt 'm aan met de bon of telefonisch

**071-45 18 82\***

Een LOI-studie biedt alle voordelen van thuisonderwijs  
u studeert thuis, in uw eigen omgeving  
u kiest uw eigen tempo  
u studeert aan de hand van heldere, bijdetijdse lessen  
u wordt begeleid door een ervaren, bevoegde docent  
u hebt volop de gelegenheid uw werk thuis,  
op uw eigen microcomputer te oefenen.



Stuur mij uw studiegids "Informatica" met daarin alles over de cursus PASCAL.


dhr./mw.

straat

postcode/woonplaats

1823a

(Opsturen in een envelop zonder postzegel aan LOI, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden). Of bel ons. Tel. 071—45 18 82\*. 's Avonds en in het weekend: 071—45 19 11\*.

 **leidse onderwijsinstellingen**

erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718

Leidsedreef 2, 2352 BA Leiderdorp  
tel. (071) 45 18 82\*



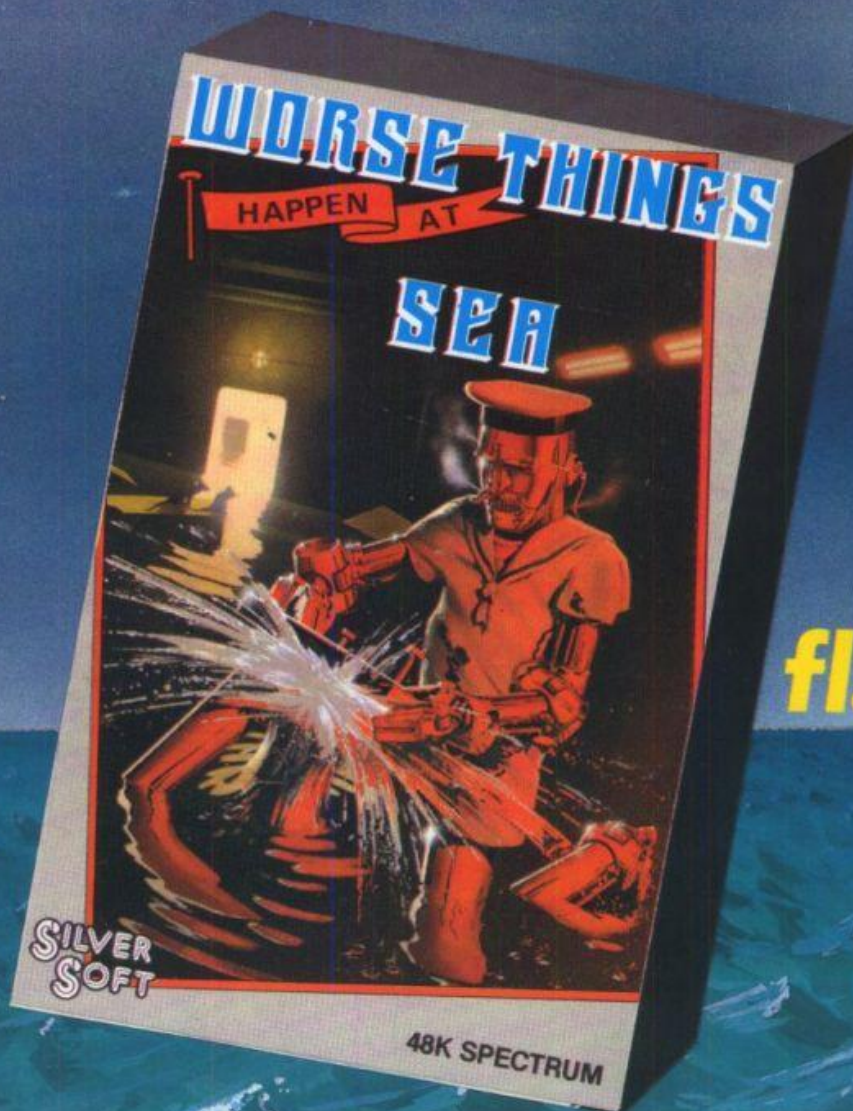
**GOEDE SOFTWARE**

*herken je aan de*



*van*

**AACKOSOFT**



**fl. 29,50**

**"WORSE THINGS HAPPEN AT SEA"**  
(op zee gebeurt het altijd "erger")

*Een nieuw en uiterst origineel spel van Silversoft, voor Nederland geproduceerd door AACKOSOFT.*

Op de eerste reis is het schip nog in redelijk goede staat, nou ja... de romp lekt hier en daar wat. Gelukkig is er aan boord een zgn. C-droid, een robotassistent, volledig waterproof. Deze beult op jouw aanwijzingen van compartiment naar compartiment om de steeds vaker optredende lekken te dichten. Door al dat gepomp en heen en weer geroen loop je wel wat vertraging op, en als je dan eindelijk aankomt is hierdoor de lading, voor zover hij niet nat is geworden, ook al niets meer waard en kan je C-droid vervangen worden. Tel uit je winst!

Er kan op zee nog meer mis gaan dan alleen maar een paar lekken. Bij herhalingen is nu de stuurinrichting ontregeld. Snelheid en koele logica zijn nodig om te beslissen of de C-droid moet pompen, bijsturen of lading verplaatsen. En wat er op de derde reis allemaal mis kan kan...

**AACKOSOFT SOFTWARE - POSTBUS 3111 - 2301 DC LEIDEN**