

SINCLAIR GEBRUIKER

LOGO: meer dan een
kindertaaltje

Spectrum spreekt Russisch
Driedimensionaal tekenen



De computer in het onderwijs

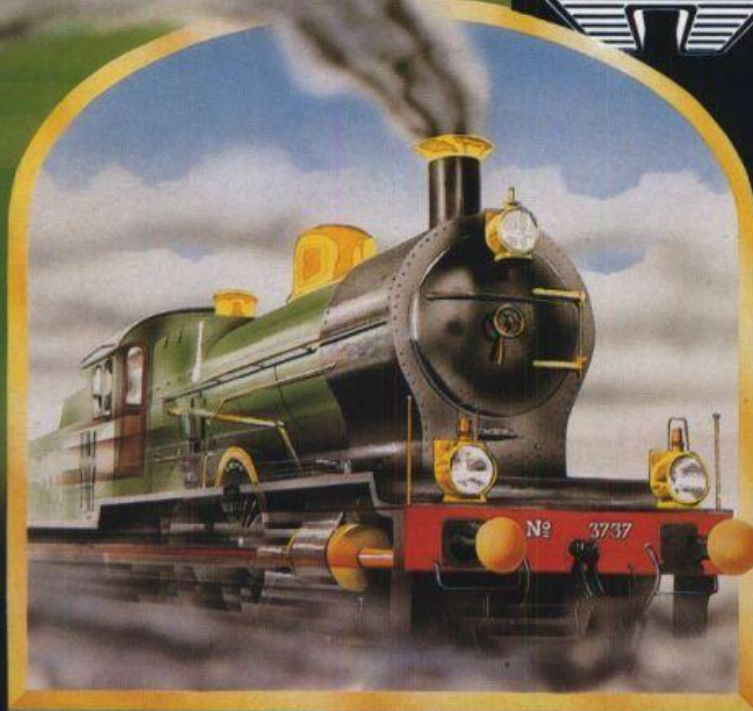
GOEDE SOFTWARE

herken je aan de



van

AACKOSOFT



f 34,50

48K SPECTRUM/COMMODORE 64

**ZET JE HUISCOMPUTER OM IN EEN STOOMLOC MET "3737"!
(Nr. 573 f 34,50)**

Schuif achter je computer en waan jezelf 50 jaar terug in een "3700" locomotief, die over de vaderlandse spoorrails raast. Laat je fantasie echter niet ontsporen, want er zijn teveel dingen waar een machinist van een ouderwetse stoomloc op moet letten. Zo is er het water bijvoorbeeld, dat op peil moet worden gehouden. Zorg ook dat het vuur niet te heet wordt of afkoelt. Je zal natuurlijk net zien, dat je daar druk doende mee bent, als je een van de armseinen tegen komt. Het negeren van zo'n sein kost je uiteraard strafpunten. Zet je de trein echter keurig in één keer langs het perron, dan wordt je met een flinke bonus beloond. Voor wat hoort wat! Het is de bedoeling dat je zoveel mogelijk kilometers rijdt.

De eerste rit gaat naar je AACKOSOFT dealer. Pas op bij de spoorwegovergang!

AACKOSOFT INTERNATIONAL POSTBUS 3111 2301 DC LEIDEN

SINCLAIR GEBRUIKER

Jaargang 2, nummer 2

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

Telefoon:
071-45 19 22

Directie:
Hans Emeis

Bladmanager:
Jan Smittenaar

Redactie:
Hans de Vries, Frans Wolfkamp

Aan dit nummer werkten mee:
Han van Abbe, Rob Baas, Gerard Bouma, Ron Broere, Carel de Goeij, Wouter Hendrikse, Rik Koevoets, Paul Molenaar, Bart Oosterveld, Bram Riethoff, Walther Schoonenberg, Damir Skrgatic, Sinclair Gebruikers Groep, Sin__QL__air, Marie-Christine Witteman, Tom Vos, Serge Wallagh, Rob van der Zwan.

Vormgeving:
Bart-Jan Horr  

Fotografie:
Rob Sierat

Advertentie-exploitatie
Marcia van der Ley
Telefoon: 071-45 12 07.

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

Voor België:
Vanuit België kunt u zich abonneren door overmaking van **Bfr. 1080** op gironummer 000-0087288-85 ten name van Micropress, Leiderdorp, Nederland.

De bovengenoemde abonnementsgelden zijn inclusief 5 % BTW.

Verspreiding:
Nederland
Betapress
Postbus 77
5126 ZH GILZE

België
Persagentschap, Vervoer & Distributie NV
Klein-Eilandstraat 1
1070 BRUSSEL

Druk:
NDB, Zoeterwoude

IN DIT NUMMER:

School	4	bouwen zo'n ding.	
Nieuws	5	+ en -	36
"Voor veel scholen is het hebben van een micro een prestige-zaak."		Een rekenprogramma voor het basis-onderwijs, ontsproten aan het produktieve brein van Lucie Blom.	
Wouter Hendrikse sprak in Culemborg met twee makers van onderwijsprogramma's.	8	Ontbinden in priemfactoren	38
		Een kluif voor de wiskundeliefhebbers.	
		Input	39
		Hoe werkt BASICODE eigenlijk?	40
		Rik Koevoets gaat weer een stap verder in zijn serie over BASICODE.	
		Driedimensionaal tekenen	43
		Een snufje wiskunde, een brokje programmeerkunst, een toefje inzicht ... 3D-tekenen is leuk, vertelt Damir Skrgatic.	
Spectruc 2	11	Boekbespreking	50
LOGO, veel meer dan een kindertaaltje			
Carel de Goeij, medewerker van het LOGO Centrum, vertelt onderwijzend Nederland over de voortreffelijke eigenschappen van de Spectrum-versie van deze taal.	12		
Nederlandstalige educatieve software	17		
Wat is er in ons land op dit terrein te koop? Marie-Christine Witteman zet het voor u op een rij.			
Sinclair Gebruikers Groep	18	Hulpprogramma's voor de ZX81	51
Spellen	19	Han van Abbe voorziet de ZX81-bezitters weer van een aantal snelle routines.	
On the Och��, Stagecoach, Schiphol, Mutant Monty			
Het bord van Galton	25	Maak zelf een video-uitgang	55
Kansberekening is een fascinerend onderdeel van de statistiek. Een leuk programma, compleet met listing van Walther Schoonenberg.			
Playmate of the month	31	De Spectrum spreekt Russisch .	56
Een robot siert deze keer onze binnenpagina's. Leuk om zelf eens te		Bart Oosterveld had er plezier in om u deelgenoot te maken van de conversaties met zijn Spectrum. In het Russisch! Met complete listing.	
		Sinclairtjes/Lezersservice	61



Wilt u meehelpen Sinclair Gebruiker tot een veelgelezen 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    regelafstand.

Ons tarief is f 50,— voor ieder afgedrukt 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.

Een uitgave van:

**MICRO
PRESS**

Leidsedreef 2
2352 BA LEIDERDORP

School

Van 5 tot en met 9 november is er in de Utrechtse Jaarbeurs de Nationale Onderwijs Tentoonstelling. Thema - hoe kan het anders in deze tijd - de computer op school.

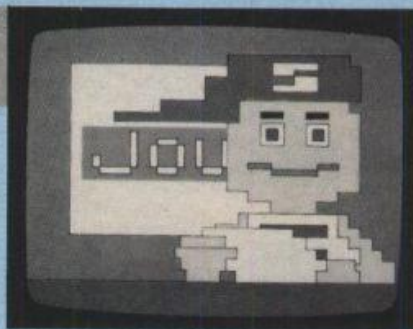
In dit nummer van Sinclair Gebruiker hebben we ter gelegenheid van deze tentoonstelling een paar onderwijsaccenten aangebracht. Om te beginnen in de vorm van een interview met twee lesgevers die in hun vrije tijd onderwijsprogramma's ontwerpen. Verder geven we een overzicht van de op dit moment beschikbare educatieve programma's voor de Spectrum. En ten slotte drukken we een listing af van een programma dat door onderwijzeres Lucie Blom is geschreven en dat door haarzelf in de klas wordt gebruikt.

Educatief geïnteresseerden wil ik bovendien nog even attent maken op de "playmate" van deze maand, een zelf-bouw-robot van Fischer Technik die ons ter beschikking is gesteld door Microsource uit Zwolle. Een prima apparaat voor in de klas, lijkt me. Niet alleen omdat je de computer 't regelwerk kan laten doen en de hele zaak zelf naar hartelust kan programmeren, maar ook omdat er allerlei andere disciplines een rol bij spelen, zoals mechanica, pneumatiek en werktuigbouwkunde. En dat dan allemaal voor een uiterst acceptabele prijs. Aanbevolen dus, speciaal aan het technisch onderwijs.

School en computer. Je blijft je erover verbazen. Toegegeven: de belangstelling is snel stijgende. Er zijn al heel wat enthousiaste lesgevers die - vaak in hun vrije uren - achter de micro kruipen om kennis over en ervaring met deze wonderbaarlijke machientjes op te doen. Toch zijn het er nog altijd te weinig en ik denk dat men al op heel wat scholen niet onbekend is met het feit dat de leerlingen de leraren - althans op dit terrein - ver vooruit zijn. Op zichzelf is dat niet erg natuurlijk. Een leerkracht hoeft ten slotte niet alles te weten. Maar wat wél jammer is, is dat onbekendheid met de mogelijkheden van de micro ook de integratie van het ding binnen het onderwijs vertraagt. En dat daar door allerlei toepassingen ongebruikt worden gelaten. In de praktijk van het lesgeven blijkt bijvoorbeeld immers dat de micro een belangrijke steun kan zijn bij het opheffen van leerachterstanden. En dat vooral heel jonge kinderen met ongelooflijk veel enthousiasme achter het beeldscherm kruipen en binnen de kortste keren hun angst voor het toetsenbord blijken te overwinnen. De groeiende aandacht voor de computer in het onderwijs is dus - hoewel inmiddels rijkelijk laat - volkomen terecht.


Hans de Vries





Nieuwe 68K/OS software op komst Nabestellen?

Enige tijd geleden maakten we in dit blad melding van de komst van een nieuw operating system voor de QL onder de naam "68K/OS". Op dit moment is dit operating system — dat op de interne uitbreidingsbus van de QL kan worden geschoven — los verkrijgbaar, of samen met een assembler. Maar de fabrikant van dit systeem, GST Software Technology, kondigt voor de zeer nabije toekomst nog meer software aan. In januari '85 komt er een Q/ProM PROM programmer en een Macro assembler en linker. In februari '85 wordt een tekstwerker voor dit systeem verwacht en

in april achtereenvolgens een Fortran 77 compiler, een Pascal compiler, een Small C compiler, een 68K/OS-QDOS file transfer, en een 68K/OS met disk-ondersteuning. In juni komt de 68K/OS V2. Updates voor de verschillende versies van 68K/OS komen voor alle bezitters van het huidige systeem beschikbaar tegen verzendkosten of een eventueel prijsverschil. Bovendien krijgen ze de kans de Macro assembler tegen een gereduceerde prijs aan te schaffen. Alle producten van GST kunnen worden verkregen bij Microsource in Zwolle, 038—22 36 98. ■

Voor geïnteresseerden in eerder verschenen nummers van Sinclair Gebruiker is het mogelijk het nummer van hun keuze (zolang de voorraad strekt) na te bestellen. Wilt u een eerder verschenen nummer thuisgestuurd krijgen, dan dient u f 6,50 per gewenst exemplaar over te maken op girorekening 502.690 ten name van Micropress, Leiderdorp. Vermeld daarbij welk(e) nummer(s) u precies wenst en hoeveel:
Inmiddels zijn verschenen de nummers:
november '84
december '84
januari '85. ■

Nieuwe Sinclair databank: Datalink

Als alles volgens plan is verlopen, draait-ie op dit moment. Met ingang van 1 januari namelijk is er een nieuwe op Sinclair gespecialiseerde databank operationeel, onder de naam: Datalink. Het is een activiteit van Henk Scholten van Microsource in Zwolle en is ondergebracht in een aparte stichting, de Stichting Paraplui. Technisch gezien is er sprake van een klein wonder. Henk is erin geslaagd een viewdatabank onder te brengen in een doodgewone Spectrum, gekoppeld aan een diskdrive. In deze — relatief uiterst goedkope — configuratie zijn maar liefst 3 200 "pagina's" opgenomen die door een ieder die via het telefoonnet met de databank is verbonden kunnen worden opgevraagd. En dat verbinden is geen probleem. Bent u in het bezit van een Spectrum 48K — zo mogelijk met Interface 1 of een ander RS 232-interface — en heeft u een modem (een apparaat dat de computersignalen geschikt maakt voor verzending via de telefoon), een viewdataprogramma en een telefoonaansluiting in huis, dan is aan de belangrijkste voorwaarden vol-

daan en kunt u in principe van de Datalinkservice gebruik maken. Een abonnement op Datalink kost f 35,— per jaar. Ter kennismaking kan overigens iedereen die de benodigde spullen in huis heeft gratis 5 minuten in Datalink "rondwandelen".

Wat zit erin?

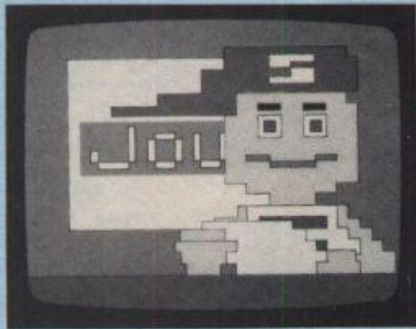
Op dit moment nog niet zoveel, maar dat wordt snel anders. Naast informatie over Microsource en de door Henk Scholten geleverde producten, komt er ook informatie in van en over de Sinclair Gebruikers Groep en dit blad.

Daarnaast zullen listings in Datalink verschijnen die via een telesoftware-routine in de eigen computer kunnen worden ingelezen. Bovendien wordt er een mogelijkheid gecreëerd om met andere gebruikers te communiceren, elektronische post dus. Alles overigens uitsluitend afgestemd op Sinclair-bezitters. Datalink wordt dus een echte Sinclair-databank.

Kosten

Naast het abonnement van f 35,— is ook het bezit van een Interface 1 of een RS 232-interface noodzakelijk. De laatste kan speciaal voor deze toepassing (maar ook voor andere communicatieve toepassingen) bij Microsource worden besteld. Kosten: f 295,— compleet met software en een jaar gratis abonnement van Datalink. De software alleen kan ook worden gekocht: f 99,—. Bezitters van een Vidisource-pakket kunnen tegen f 25,— kosten hun oude tape omruilen voor een nieuwe, waarin dan tevens de mogelijkheid van telesoftware.

En dan is er nog het modem. Bent u abonnee van Viditel, dan is daar de huur voor het modem bij inbegrepen: f 11,80 per maand. Bent u geen abonnee van Viditel, dan is bij Microsource een Protek-modem verkrijgbaar voor f 299,—.
Het telefoonnummer van Datalink is: 035—22 33 45. Voor meer informatie: Microsource: 035—22 36 98. ■



De "muis" is er. De rat komt eraan . . .

Apple presenteerde zo'n twee jaar geleden bij de introductie van de Lisa de "muis". Een handig "joystick"-achtig apparaat dat door simpelweg over de tafel te rollen het menu op het beeldscherm bestuurt. De Lisa werd geen succes, de muis wel. Al snel zag je vergelijkbare constructies bij allerlei merken opduiken en inmiddels heeft Apple ook bij andere types dit speelse beest ingevoerd.

Als het aan de Londense firma Cheetah Marketing Ltd ligt, gaat het met hun "RAT" dezelfde kant op. RAT staat voor Remote Action Transmitter, en dat wil zoiets zeggen als "afstandsbedieningszender" (wat een woord!). Je moet daarbij denken aan een joystick-op-afstand, waarbij het apparaat niet met een kabeltje aan de computer is verbonden, maar via infraroodsignalen z'n commando's doorgeeft. Cheetah kondigt daarbij trots aan dat de traditionele joysticks vanaf nu in het museum thuishoren . . .

De RAT bestaat uit twee brokken hardware, een ontvanger en een zender. De ontvanger ziet er zo ongeveer uit als een Sinclair RAM-pack, een zwart kastje dat op de uitbreidingsbus van de Spectrum geschoven kan worden. Andere Spectrum-uitbreidingen kunnen daar weer aan worden gekoppeld, de vertrouwde gang van zaken bij Sinclair-periferie. De zender ziet eruit als een elektrisch scheerapparaat, is gemakkelijk in de hand te houden en bevat verder geen bewegende delen. De voeding wordt verzorgd door een ingebouwde PP3-batterij.

Tiptoets

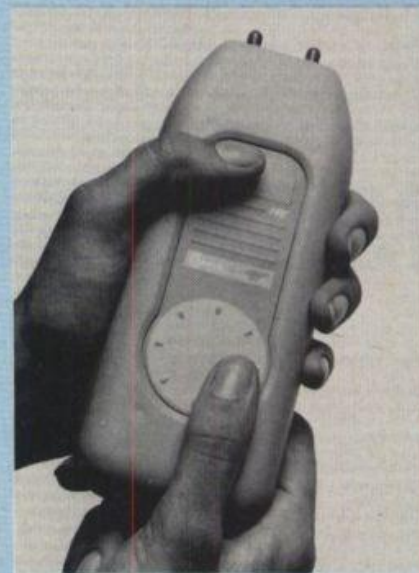
Het hele zaakje is met de vingertoppen te besturen. Twee "toetsgevoelige" plekken zorgen voor het doorgeven van de vereiste instructies. Bovenin de RAT zit de "vuurknop", een

vierkante ruimte die bij de minste beroering onmiddellijk reageert. Aan de onderkant bevindt zich de "richtingknop", cirkelvormig en met 8 piepkleine pukkeltjes. Een druk op de cirkel resulteert in een beweging op het beeldscherm in de gewenste richting. En, zo claimt Cheetah, iedere aanraking resulteert in een razendsnelle respons.

De besturing geschiedt via infrarode signalen. In de neus van de RAT zit het zendertje, de ontvanger bevat een infrarood-diode die op de uitgezonden tekens reageert. Storing van en door andere met infrarood bestuurd apparatuur wordt voorkomen, doordat de RAT uitzendt op een andere frequentie dan andere consumentenprodukten als t.v.'s en video's. De kans dat iedere beweging van Hungry Horace u van Nederland 1 naar Duitsland 2 doet verhuizen, lijkt dus nihil.

We hebben de RAT nog niet uitgeprobeerd. Maar mogelijk krijgt u daarvoor de gelegenheid bij de twee Nederlandse dealers die we voor u voor de RAT hebben kunnen opsporen: **Computo Post, Postbus 225, 8100 AE Raalte (tel. 05720-46 37)** en

Aashima Trading, Groenedaad 53, 3011 SN Rotterdam (tel. 010-14 93 15). Voor deze gemak-dient-de-mens-joystick wordt u geacht een bedrag van \pm f 160,- (zender + ontvanger) neer te tellen . . .



ULA-problemen

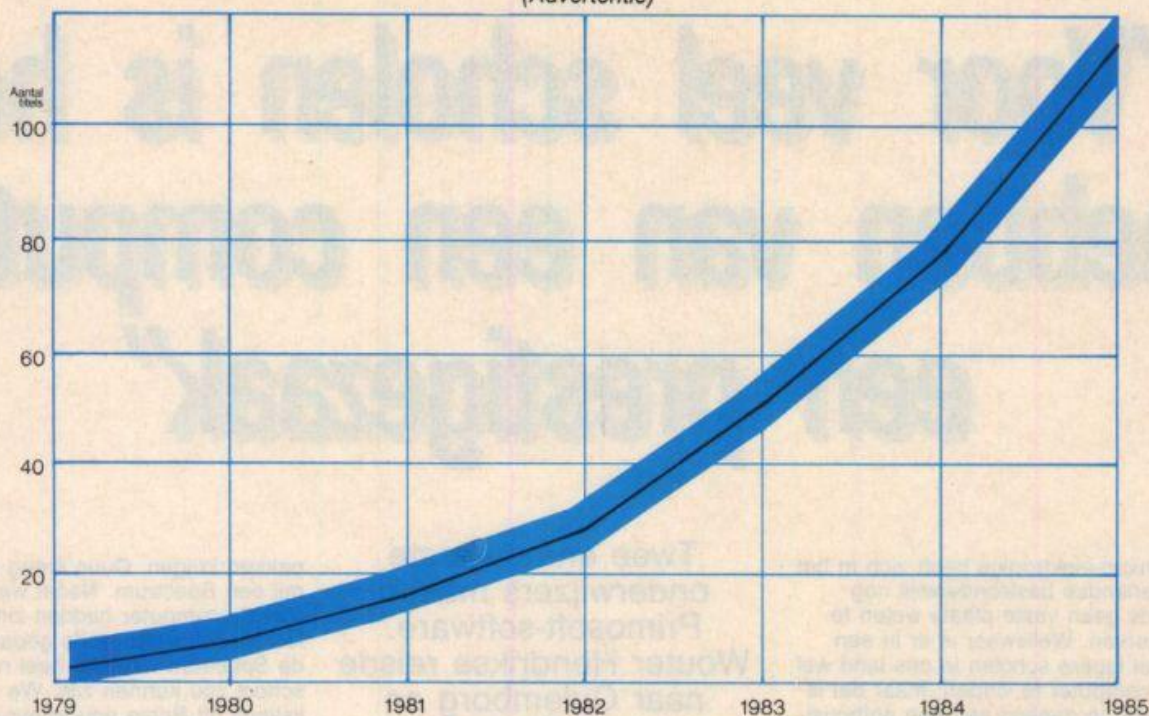
Hebt u uw Spectrum gekocht na september 1983 en hebt u problemen met sommige programma's, dan is het heel goed mogelijk dat uw Spectrum de nieuwe ULA-versie bevat. U kunt dat controleren door het volgende in te toetsen:

PRINT IN 57342

Krijgt u als respons: 255, dan zit de oude chip er nog in. Krijgt u echter 191 als antwoord op dit ingetypte sta-

tement, dan is het nodig de volgende wijzigingen in uw programma's aan te brengen. Ze zijn heel eenvoudig en hebben alle te maken met het IN-statement.

Oude ULA	Nieuwe ULA
254	190
253	189
251	187
247	183
239	175



'Hoe Kluwer Technische Boeken de grootste uitgever van informatica-boeken werd'

De voordelen van vakkennis in huis

Technische boeken uitgeven is een vak apart. Er is hier in hoge mate sprake van specialisatie. Ook in de interne organisatie van de uitgeverij. De auteurs van onze boeken zijn vakgericht en van hoog niveau. Zij hebben behoefte aan een klankbord binnen de uitgeverij. Een redacteur die 'uit het vak' komt: een vakredacteur. Hij is de brug tussen de auteur, de bureauredactie en de produktie. Hij is de adviseur van de uitgever voor het beoordelen van de technische manuscripten.

De vooruitziende blik

De vakredacteurs houden de ontwikkelingen bij. Zij lezen de vaktijdschriften en (wat nog belangrijker is) zij houden contact met de mensen die de ontwikkelingen maken. Met topmensen uit het bedrijfsleven en met wetenschappers. Een bundeling van deze informatie geeft een visie, een vooruitziende blik. De enorme vlucht die de computer en de informatica inmiddels hebben genomen is dan ook jaren geleden al voorzien. Vandaar dat wij er vanaf het eerste uur bij waren. Zo konden wij de zich explosief ontwikkelende markt volgen met de juiste titels op het juiste moment.

De gratis full-colour catalogus

Wij hebben ons informaticafonds in een zeer fraaie catalogus opgenomen. 32 pagina's in kleur. Met oriëntatieboeken. En gebruikershandleidingen. Programmaboeken. Programmeertalen. Zakboekjes. Microprocessors en interfacing. Operating systems. Automatisering



BON

Ja, ik wil graag uw full-colour informatica-catalogus ontvangen.

Naam: _____
 Adres: _____
 Postcode: _____
 Woonplaats: _____

Stuur deze in een ongefrankeerde envelop naar:
 Kluwer Technische Boeken BV
 Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

Informatica-boeken? Kluwer heeft ze allemaal!

"Voor veel scholen is het hebben van een computer een prestigezaak"

De micro-elektronica heeft zich in het Nederlandse basisonderwijs nog steeds geen vaste plaats weten te verwerven. Weliswaar is er in een aantal lagere scholen in ons land wel een computer te vinden, maar dat is meestal te danken aan een enthousiaste leerkracht en een progressief schoolbestuur, dat wel wat geld wilde investeren in een computer om te gebruiken bij klassikaal onderricht. Omdat die integratie van de computer op de basisschool zo moeizaam gaat, is er dan ook nauwelijks op onderwijs toegesneden programmatuur voorhanden.

Gelukkig zijn er Nederlandse leerkrachten die zelf achter het toetsenbord gaan zitten en zo specifieke onderwijs-software schrijven. De Culemborgse onderwijzers Hans Kunstman en Guus Aalders zijn van die mensen die van hun hobby een deugd maakten en voor de leerlingen van de school waar zij werken programma's schrijven, die tijdens de les worden gebruikt.

Moeite

De Koningin Julianaschool is een onderwijsinstelling voor kinderen, die een algemene leerachterstand hebben. Kinderen die veel moeite hebben met rekenen, taal, aardrijkskunde en sommige ook met klokkijken. Om die kinderen deze vaardigheden bij te brengen, maken Hans Kunstman en Guus Aalders uitgebreid gebruik van twee ZX Spectrum-computers met een

Ik zou de Spectrum niet snel inruilen voor een andere micro.

geheugen van 48K. Bovendien schreven de twee onderwijzers een groot deel van de software, waarmee gewerkt wordt, zelf. De programma's die ze zelf hebben geschreven en daar-

Twee enthousiaste onderwijzers maken Primosoft-software. Wouter Hendrikse reisde naar Culemborg en vroeg waarom.

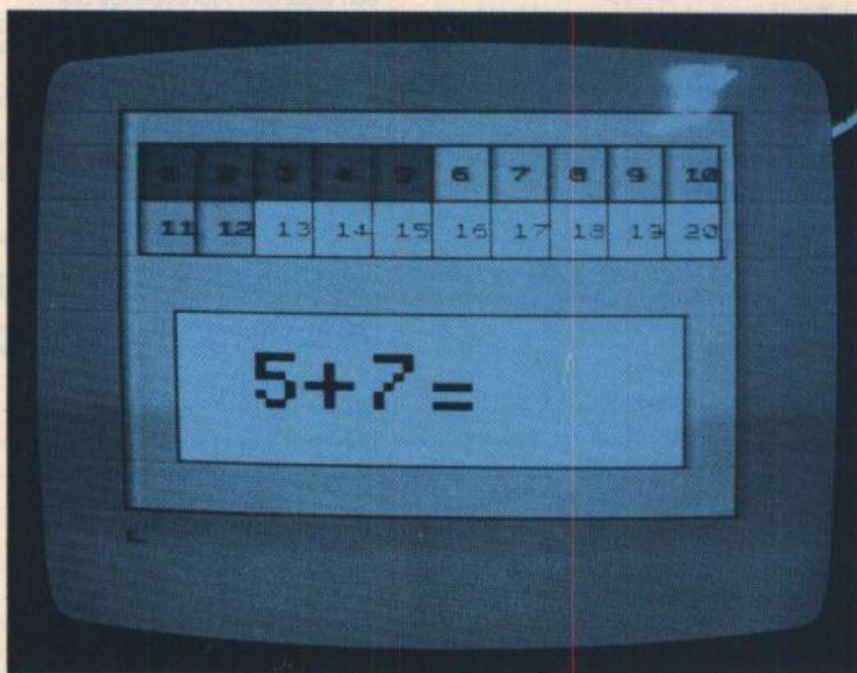
naast hebben vertaald en aangepast uit het Engels zijn zelfs zo goed dat de in Zeist gevestigde uitgeverij NIB de programma's nu op de markt heeft gebracht, zodat andere scholen ook van de inspanningen van de twee Culemborgers kunnen genieten.

Hans Kunstman: "Ik zal eerst even een stukje geschiedenis vertellen, zodat het wat duidelijker wordt hoe we hierin zijn gerold. Meer dan twee jaar geleden, november 1982 was ik zo'n beetje de eerste Spectrum-bezitter in Nederland. Het apparaat was hier nog niet te koop en zelfs in Groot-Brittannië was de computer nauwelijks te krijgen. Via, via kon ik er eentje te

pakken krijgen. Guus kreeg kort na mij een Spectrum. Nadat we een tijdje met de computer hadden zitten spelen, kwamen we op de gedachte dat de Spectrum weleens heel nuttig op school zou kunnen zijn. We zijn toen listings uit Britse educatieve bladen gaan overtypen, hebben in Groot-Brittannië wat Engelstalige educatieve software besteld en er een Nederlandse versie van gemaakt waarna we de programma's vervolgens hier op school door de leerlingen hebben la-

We gebruiken de Sinclair ten slotte al twee jaar.

ten testen. Aanvankelijk hadden we er een hard hoofd in of het wel zou lukken. Het toetsenbord van de Spectrum ziet er nogal ingewikkeld uit, met al die verschillende functies onder een knop. Dat bleek dus erg mee te vallen."



Fenomeen

Guus Aalders gaat verder. "Ik geloof dat we de Spectrum in januari 1983 hier op de Julianaschool hebben geïntroduceerd. We hadden toen al vrij veel eigen en bewerkte software. In eerste instantie keken onze collega's nogal vreemd tegen dit nieuwe fenomeen aan, maar nadat we een soort introductiemiddag hadden gegeven, stond iedereen er een stuk positiever tegenover. De drempel was geslecht. Toen is er ook een principebesluit genomen om hier op school met computers te gaan werken. De computer als didactisch hulpmiddel met als doel het kind te trainen in vaardigheden als rekenen, klokkijken en taal. We zijn begonnen met rekenen. Optellen, aftrekken, vermenigvuldigen onder de 20. Daarbij kwam al snel klokkijken, visuele discriminatie, waar wij het leren opmerken van verschillen onder verstaan, en topografie. Bij alle programma's staat bij ons de integratie van de computer in het lesmateriaal centraal. Zoals bijvoorbeeld met het topografieprogramma. De kinderen gebruiken de computer in samenspel met de atlas. Ze hebben de atlas echt nodig om dingen op te kunnen zoeken. Die integratie is een stokpaardje van ons."

Respons

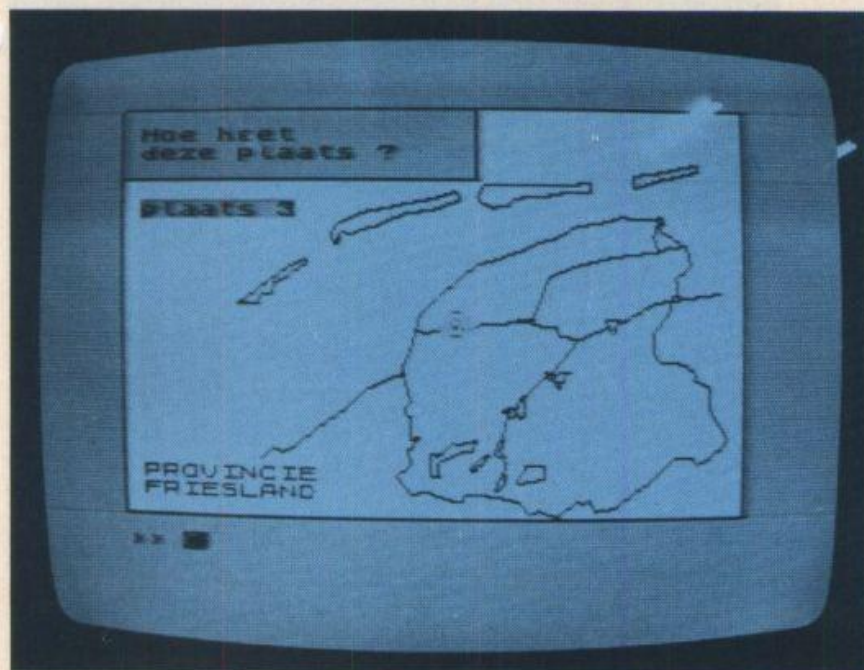
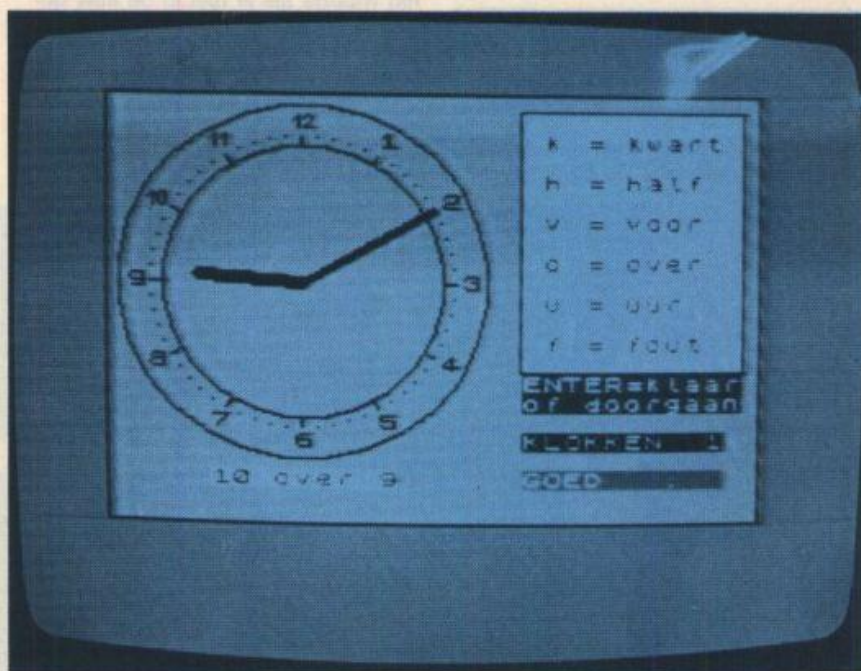
Het grote voordeel van het gebruik van een computer tijdens de les is volgens Guus Aalders en Hans Kunstman het feit dat de kinderen gelijk respons krijgen op hun verrichtingen. "Het is goed of fout. Doen ze het goed, dan krijgen ze een beloning in de vorm van een klein spelletje; doen ze de opdracht fout, dan krijgen ze

niets. We hebben de programma's zo opgezet dat een kind bij het maken van een fout als het ware bij de hand wordt genomen om zo achter de goede oplossing te komen. Het apparaat zegt dus niet domweg dat ze het niet goed hebben gedaan, maar geeft een aanwijzing waarna ze alsnog achter bijvoorbeeld de uitkomst van een som kunnen komen. Het blijkt dat een kind deze negatieve terugkoppeling makkelijker van een computer aanneemt, dan van een leerkracht. Bovendien, en dat is zeker zo belangrijk, een computer heeft wat wij noemen "een elektronisch geduld". Het ding raakt niet geïrriteerd als een leerling iets fout blijft doen. Het apparaat legt iedere keer weer uit hoe de leerling het probleem te lijf moet gaan."

Steun

"Het aardige van dit project is dat de kinderen nog steeds zeer gemotiveerd zijn om met de computer te werken. Ze zien het helemaal niet als een nieuwtje, waar de belangstelling na verloop van tijd van afgaat. Wij gebruiken de Sinclair tenslotte al twee jaar."

NIB heeft de programma's op de markt gebracht, zodat ook andere scholen kunnen profiteren.



Momenteel heeft de Julianaschool twee ZX Spectrums, met cassettecorder en beeldscherm. "We streven evenwel naar een computer per groep, maar dat is financieel helaas niet haalbaar. Van de overheid hoeft je geen enkele steun te verwachten. Je moet het echt allemaal zelf uitzoeken. De Spectrums hier op school zijn betaald van een subsidie van 4 000 gulden die we van het Comité Kinderpostzegels kregen. Op veel andere scholen is het evenwel zo dat een dergelijk project uit allerlei verschillende potjes moet worden betaald. De oudercommissie heeft wat betaald, en de verkoop van oud papier heeft wat opgeleverd", aldus Hans Kunstman. Zowel Hans Kunstman als Guus Aalders vinden de Spectrum een uitstekende computer voor het basisonderwijs. "Kijk, er is veel troep op de markt. Voor veel scholen is het hebben van een computer een prestigezaak. Ze worden dan ook keurig ingepakt door allemaal commerciële jongens. Ik, maar ook Guus, vind de BA- ▶

SIC van de Spectrum meer dan voldoende voor onze doeleinden. Je kunt er ontzettend veel mee doen op grafisch gebied. Wat dat betreft heeft hij grote voordelen op andere huiscomputers. Ik zou de Spectrum niet snel inruilen voor een andere micro", aldus Hans Kunstman.

Wijzigingen

Zoals gezegd, de uitgeverij NIB brengt software uit van de twee onderwijzers. Guus Aalders: "Een van onze uitgangspunten bij het ontwikkelen van de programmatuur was dat de leerkracht zelf wijzigingen in het programma kan aanbrengen, zodat hij of

Aanvankelijk hadden we er een hard hoofd in.

zij het kan inrichten naar zijn of haar persoonlijke wensen. De software is

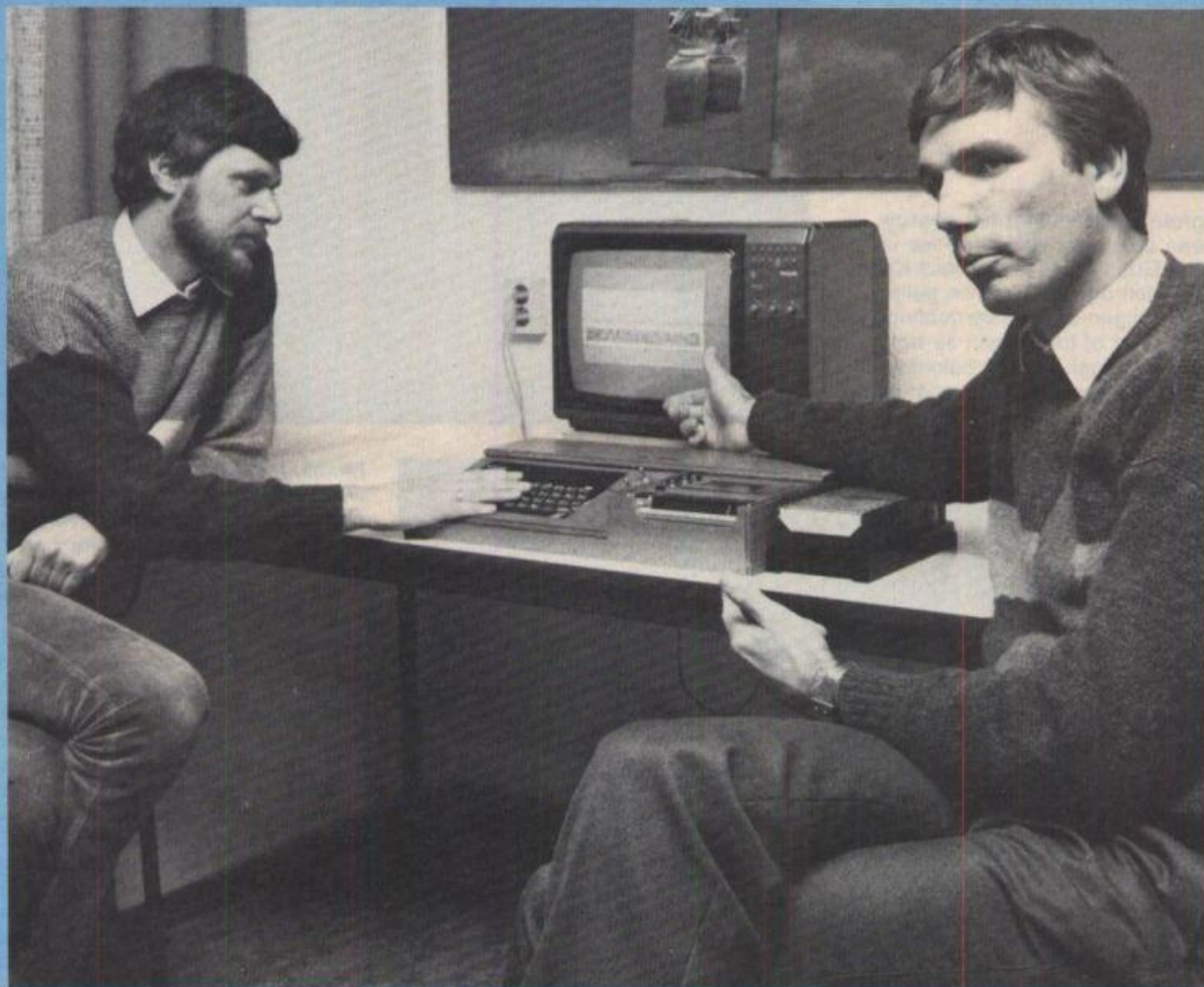
dus niet beveiligd. We geven zelfs aan hoe je veranderingen aan moet brengen. Er zijn inmiddels onder de naam Primosoft (Primo staat voor primair onderwijs) vijf programma's bij NIB verschenen en er staan er nog vier op stapel. Daarnaast hebben we nog een optie op acht Britse programma's, die al bewerkt zijn, maar waarvan de rechten nog moeten worden geregeld. De prijs van de software is eigenlijk belachelijk goedkoop als je bedenkt dat we zo'n 200 uur per programma bezig zijn. Maar goed, we zijn niet commercieel. In eerste instantie houden we ons met educatie bezig, of liever gezegd, schoolse educatie. De software is helemaal vanuit de onderwijssituatie geschreven. Onze programmatuur heeft dan ook erg weinig waarde als je niet in de klas gebruikt."

Guus Aalders en Hans Kunstman hebben erg veel belangstelling van collega's van andere scholen. "Zelfs zoveel dat we nu de boot een beetje afhouden. We hebben een tijd gehad dat we hier om de dag mensen over

de vloer hadden. Nu regelen we het zo dat we eens in de zoveel tijd een hele groep mensen krijgen. Het kostte ons echt te veel tijd", aldus Guus Aalders.

Integratie tussen computer en lesmateriaal staat centraal.

Frappierend vinden de twee onderwijzers het socialiserende aspect dat de computer blijkt te hebben. "Omdat we op school maar twee Spectrums hebben staan, laten we soms twee kinderen tegelijk met de computer werken. Het is erg leuk de kinderen samen zo geconcentreerd te zien werken."



Beide heren achter de computer. Links Hans Kunstman, rechts Guus Aalders

Spectruc - 2

Een computer is een ongelooflijk nauwkeurig werkende machine, maar vaak is dat eerder een nadeel dan een voordeel. Stel bijvoorbeeld dat we een winkeltje hebben en dat we op het eind van de dag de 19 % BTW moeten berekenen op alles wat we die dag verkocht hebben. Een simulatie van zo'n programma geeft onderstaande listing.

```
100 FOR z=0 TO 20
200 LET n=INT (RND*1000)
300 LET m=n*19/119
400 PRINT TAB 5;n:TAB 10;m
500 NEXT z
```

waar we door middel van regels 100, 200 en 500 een-en-twintig willekeurige getallen tussen 0 en 999 opwekken (de verkoop), de BTW die in deze prijzen is begrepen berekenen met behulp van regel 300 en nadien zowel het brutobedrag als de BTW op het scherm PRINTen. Het resultaat klopt als een bus, maar ziet er niet uit!

```
50 INPUT "hoeveel cijfers na de komma? ";a
100 FOR z=0 TO 20
200 LET n=INT (RND*1000)
300 LET m=n*19/119
350 GO SUB 1000
400 PRINT TAB 5;n:TAB 10;m
500 NEXT z
600 STOP

1000 LET b=10^a
1100 LET m=INT ((m*b)+.5)/b
1200 RETURN
```

We hebben immers niets aan BTW-getallen die tot op zeven cijfers na de komma worden berekend! De BTW wordt afgerond tot op de cent en daarmee uit.

Door middel van een simpele routine kunnen we de resultaten van berekeningen laten inkorten tot een vooraf ingetoetst aantal cijfers na de komma en de computer bovendien de resultaten automatisch volgens de in de financiële wereld geldende norm laten afronden. Hetgeen betekent dat een getal als 23,449 wordt afgerond tot 23,45 en een getal als 23,443 tot 23,44.

Een demonstratieprogramma zou er als volgt kunnen uit zien:

Inkorten en afronden van getallen. Jos Verstraten maakt een paar kanttekeningen.

```
894 142.7395
118 18.840336
893 142.57053
980 156.47059
507 80.94958
78 12.453782
886 141.46218
506 80.789916
974 155.51261
76 12.134454
720 114.95798
61 9.7394958
579 92.445378
489 78.07563
688 109.84874
604 96.435975
304 48.537813
813 129.80672
8 1.2773109
650 103.78151
751 119.90755
```

Met regel 50 wordt met de variabele a bepaald tot hoeveel cijfers na de komma de resultaten moeten worden berekend. Nadat de BTW in regel 300 is berekend (met het onbruikbaar groot aantal cijfers na de komma) stuurt regel 350 de machine naar de inkort- en afrond-routine van regel 1000. Als we aan a de waarde 2 toegekennen ziet het resultaat er als volgt uit:

```
100 30.34
200 31.57
300 35.92
400 39.01
500 43.44
600 47.93
700 52.08
800 56.87
900 61.13
1000 65.44
1100 69.34
1200 73.29
1300 77.47
1400 81.42
1500 85.62
1600 89.13
1700 92.86
1800 96.77
1900 100.26
2000 103.16
2100 106.03
```

Een voorbeeldje: stel dat a gelijk is aan 2 en het te bewerken getal 123,490543. Met regel 1100 wordt een nieuwe variabele b ingevoerd, waarvan de waarde gelijk wordt aan het getal 10 tot de macht a. In ons geval:

$$b = 10^2 = 100$$

In regel 1100 wordt de nieuwe waarde van m berekend als:

$$m = \text{het gehele deel van } [(123,490543 \cdot 100) + 0,5]/100.$$

$$m = \text{het gehele deel van } (12349,5543)/100$$

$$m = 12349/100 = 123,49$$

Hetgeen klopt als een bus!

Abonnee worden? Vul de antwoordkaart in en stuur 'm op!

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 mee van de speciale abonneevoordelen, zoals éénmaal een gratis "Sinclairtje" per maand en de plezierige "Lezersservice". Het abonnementsgeld van SG bedraagt f 59,50 voor 11 nummers. HCC-leden krijgen een tiende korting en betalen dus f 49,50.

Abonnee worden is heel simpel. Vul één van de twee antwoordkaarten in die in dit nummer zijn 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.

LOGO:

Veel meer dan "dat kindertaaltje"

Tien tegen één dat u, als Sinclair-computeraar, weleens gehoord hebt van LOGO. Maar wat is LOGO nou precies? Een grafisch programma, een kinder-computertaaltje, een uiterst krachtige en elegante hogere programmeertaal of een intrigerende visie op het onderwijs van morgen? In navolging van de meeste andere micro-computers is er sinds kort ook voor de Spectrum 48K een LOGO-versie op de markt en dat maakt de kennismaking met LOGO voor Spectrum-bezitters extra interessant.

Elegant

LOGO wordt sinds 1968 ontwikkeld op het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in de Verenigde Staten. Belangrijk idee achter de ontwikkeling van LOGO was het creëren van een taal die nauw aansloot op de eigen nieuwsgierigheid en de wijze van pro-

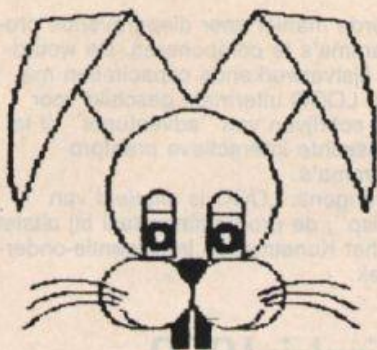
In de nog altijd aan omvang winnende wereld van computertalen neemt LOGO een bijzondere plaats in. Vooral omdat hij gericht is op het leren omgaan met de computer. Dat niet alleen kinderen maar ook volwassenen veel plezier van LOGO kunnen hebben, wordt voor u uitgelegd door Carel de Goeij.

bleemoplossen van kinderen (én volwassenen). Dat resulteerde in een taal die aan de ene kant uiterst toeganke-

lijk is — kinderen vanaf 5, 6 jaar ontwerpen eigen LOGO-programma's — en aan de andere kant zeer gestructureerd, krachtig en elegant. In de Verenigde Staten wordt over LOGO wel gezegd dat de taal "no threshold, no ceiling" heeft, ofte wel: geen drempel en geen plafond.

Een grote mate van toegankelijkheid aan de ene kant en kracht en gestructureerdheid aan de andere kant sluiten elkaar overigens geenszins uit, integendeel! Duidelijk voorbeeld vormt de proceduraliteit van LOGO. Een LOGO-programma ("procedure" is de naam die in LOGO gebruikt wordt) is niet een lange lijst van instructies, zoals in BASIC, maar een bouwwerk van eerder gedefinieerde subprocedures. Procedures kunnen elkaar (en zichzelf) aanroepen en dat maakt LOGO uitermate geschikt om op het oog ingewikkelde problemen op te delen in kleinere problemen die wel vrij gemakkelijk op te lossen zijn. ▶





Schildpad

Een voorbeeld uit LOGO's "tekenwereld", één van de vier "LOGO-werelden". Hier kunnen kinderen door het besturen van een gestileerde cursor (de "schildpad") allerlei tekeningen ontwerpen. Het is een leeromgeving voor tekenen en rekenen, voor grafiek en wiskunde. Elke procedure wordt gedefinieerd met het LOGO-woord "TO":

```
TO ONSHUIS
BOOM
RECHTS 90
VOORUIT 20
LINKS 90
HUIS
```

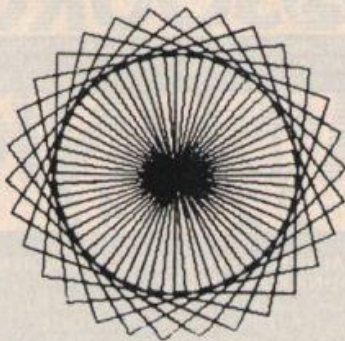
```
TO HUIS
VIERKANT
VOORUIT 50 RECHTS 30
DRIEHOEK
```

```
TO BOOM
VOORUIT 40
TAKKEN
ACHTERUIT 40
```

```
TO VIERKANT
HERHAAL 4(VOORUIT 50 RECHTS
90)
```

```
TO DRIEHOEK
HERHAAL 3(VOORUIT 50 RECHTS
120)
```

```
TO TAKKEN
LINKS 40
HERHAAL 8(VOORUIT 10 ACHTER-
UIT 10 RECHTS 10)
LINKS 40
```



(De procedure ONSHUIS is opgebouwd uit twee andere procedures, HUIS en BOOM. Die hebben op hun beurt weer drie subprocedures, VIERKANT, DRIEHOEK en TAKKEN. Die procedures zijn opgebouwd uit de LOGO-woorden VOORUIT, ACHTERUIT (lopen van de schildpad), LINKS, RECHTS (rotatie) en HERHAAL.)

Dit is LOGO in zijn simpelste vorm. Jonge kinderen hebben er erg veel lol in dergelijke tekeningen te maken en leren zo spelenderwijs hoe ze problemen kunnen oplossen door ze in kleine stapjes aan te pakken. Bovendien leren ze tussen de regels door erg veel over getallen, hoeken, lijnen en de relaties daartussen.

Recursie in LOGO

Eenmaal in LOGO gedefinieerde procedures kunnen niet alleen andere procedures aanroepen, maar ook zichzelf. Daarbij kunnen ze hun variabele input veranderen. Deze eigenschap van LOGO maakt het mogelijk met heel korte en gestructureerde procedures LOGO een heleboel werk te laten verrichten.

```
TO VIERKANTSPI :a
IF :a > 100 STOP
VIERKANT :a RIGHT 5
VIERKANTSPI :a + 5
END
```

(Deze procedure tekent een — eerder gedefinieerd — vierkant, draait de schildpad vervolgens 5 graden naar rechts en roept vervolgens zichzelf aan, maar nu met een input van :a + 5 in plaats van :a. Het vierkant krijgt dus zijden die 5 groter zijn dan die van het eerste vierkant. Dit gaat zo door tot de zijden groter dan 100 zijn en de stopregel in werking treedt.)

```
TO SPEEL :lijst1 :lijst2
IF OR EMPTY :lijst1 EMPTY :lijst2 STOP
SOUND SE FIRST :lijst1 FIRST :lijst2
SPEEL BUTFIRST :lijst1 BUTFIRST :lijst2
END
```

(Het LOGO-primitief SOUND is identiek aan BEEP in BASIC en heeft 2 inputs, de toonduur en de toonhoogte. Deze procedure SPEEL pakt steeds met behulp van het LOGO-primitief FIRST het eerste element uit een tweetal lijsten en geeft die als input aan SOUND. Vervolgens roept SPEEL zichzelf aan, maar nu met de rest (de BUTFIRST) van de twee lijsten. Wanneer één van de twee lijsten "op" is, treedt de stopregel in werking en stopt de procedure.)

```
TO DRAAIOM :woord
IF EMPTY :woord [OUTPUT ""]
IF EQUALP LAST :woord "a [OUTPUT DRAAIOM BUTLAST :woord]
OUTPUT WORD LAST :woord DRAAIOM BUTLAST :woord
END
```

(Deze procedure draait de letters van een woord om, zit er in het woord echter een "a", dan negeert hij die. PRINT DRAAIOM "Sinclair geeft als resultaat: rilcnIS.

De laatste regel van de procedure hakt steeds de laatste letter van het woord af en roept DRAAIOM weer op, maar met de rest van het woord als input. De eerste conditionele regel is bedoeld om de recursie te stoppen, wanneer het woord "op" is, de tweede conditionele regel kijkt of de laatste letter een "a" is.)

```
TO ZETOM :getal :talstelsel
IF :getal = 0 OUTPUT 0
OUTPUT WORD ZETOM (INT DIV :getal :talstelsel) :talstelsel
REMAINDER :getal :talstelsel
END
```

(Procedure die een bepaald getal in een ander talstelsel omzet. Bijvoorbeeld: ZETOM 200 2 geeft: 11001000. LOGO bewerkt het getal 200 recursief; De procedure ZETOM roept zichzelf steeds opnieuw aan na 200 (en vervolgens 100, 50, 24, 12, 6, 3) door 2 gedeeld te hebben. Wanneer :getal niet meer door 2 deelbaar is, treedt de stopregel in werking. De restwaarden (REMAINDER), die bij elke deling in de "recursion stack" zijn opgeslagen worden vervolgens aan elkaar "gelijmd".)

Werelden

Hoewel tekenen met LOGO vooral kinderen erg aanspreekt is het niet iets kinderachtigs. Dat moge blijken uit het boek "Turtle Geometry", een leerboek voor universitaire studenten wiskunde, dat gebaseerd is op schildpad-meetekunde.

Overigens is dit schildpad-tekenen maar één van de LOGO-werelden. De andere zijn.

- De woordwereld: de wereld van het manipuleren van cijfers, letters en woorden. Het is de wereld van de taal en woordspelletjes, van (reken)-kwissen, van de verbale dialoog met de computer en van tekstverwerking.
- De muziekwereld: dit is de wereld van het zelf muziek maken, van het zelf componeren.
- De wereld van animaties en simulaties: dit is de wereld van de bewegende beelden, van zelfgemaakte animaties, van (onderwijskundig verantwoorde) spelletjes.

Primitieven

Elke LOGO-wereld heeft zijn eigen groep van "primitieven" (in LOGO is een primitief wat in BASIC een "keyword" heet). Van de in totaal onge-

veer 150 LOGO-primitieven zijn er zo'n 35 speciaal voor de tekenwereld, ongeveer 20 voor het werken met woorden en zinnen en ruim 15 voor rekenkundige bewerkingen. De overige primitieven hebben betrekking op logische operaties, het sturen van cassetterecorder, drive, printer of externe robot (!). Verder kent LOGO een groot aantal "workspace-primitieven" die LOGO uiterst gebruikersvriendelijk maken en een vijftiental primitieven

Er zijn vier LOGO-werelden.

die direct toegang geven tot machinaal niveau.

LOGO heeft overigens ook een zeer gebruikersvriendelijke "editor", waar procedures gedefinieerd en later gewijzigd kunnen worden.

Kindertaal

Uit het bovenstaande moge duidelijk zijn geworden dat LOGO veel meer is dan "dat kindertaaltje". Aan de ene kant is LOGO door zijn "schildpad" en grote gebruikersvriendelijkheid al toegankelijk voor zeer jonge kinderen, aan de andere kant biedt het de mogelijkheid om op een zeer gestructu-

reerde manier zeer diepgravende programma's te componeren. De woordenlijstverwerkende capaciteiten maken LOGO uitermate geschikt voor het schrijven van "adventures" of levensechte interactieve praatprogramma's.

Overigens: LOGO is afgeleid van "Lisp", de programmeertaal bij uitstek in het Kunstmatige Intelligentie-onderzoek.

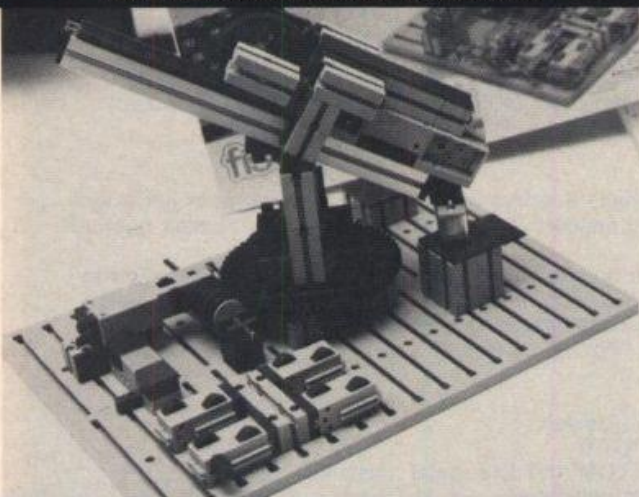
Sinclair-LOGO

Sinclair-LOGO is een volwaardige implementatie van de taal en doet in geen enkel opzicht onder voor eerdere LOGO-versies, zoals voor de Commodore 64, IBM, Atari en Apple. Een groot voordeel boven deze versies is evenwel dat Sinclair-LOGO op cassette komt en daardoor geen enkele extra uitgave vergt. Elke Spectrum 48K-bezitter kan zo met LOGO aan de slag, dit in tegenstelling tot Commodore en Apple (disk drive nodig) en Atari (LOGO komt op ROM-pack, voor opslagprocedures speciale cassetterecorder nodig).

Het inladen van Sinclair-LOGO neemt een kleine 5 minuten in beslag. Vervolgens verschijnt "Welcome to Sinclair-LOGO" op het scherm en kunt u kiezen te gaan tekenen (via "show-turtle"), naar de editor te gaan om ►

MICROSOURCE

NEDERLANDS OUDSTE EN GROOTSTE SINCLAIR SPECTRUM SPECIAALZAAK.
WIJ HEBBEN STEEDS HET NIEUWSTE VOOR UW SINCLAIR COMPUTER.
OPENINGSTIJDEN VAN DE WINKEL: DI-VR 12-18 U, ZA 10-17 U.
DO. AVOND 19-21 U. OSSENMARKT 25, POSTBUS 1243, 8001 BE ZWOLLE.
TEL. 038-223698. GESPECIALISEERD IN POSTORDER SERVICE.



FISCHER TECHNIK COMPUTING DOOS f 239,50.
SPECTRUM INTERFACE VOOR FISCHER COMPUTING f 195,-.

MICROSYSTEEM

DOORGEMETALISEERDE PRINT
EN BOEKJE

MOEDERKAART f 35,-.
BUSVERLENGKAART f 30,-.
2-KANAALS SERIEEL INTERFACE f 30,-.
2-KANAALS PARALLEL INTERFACE (NIET DOORGEMET.) f 25,-.

VIDI@SOURCE

VIDITELPAKKET VOOR ZX SPECTRUM 48 K.
NU VOOR INTERFACE EEN INCLUSIEF TELESOFTWARE

f 99,-

INCLUSIEF KABEL f 149,-.

INCL. UNIVERSEEL RS 232 INTERFACE, VIDITEL KABEL, SOFTWARE VOOR VIDITEL, LLIST EN LPRINT, EN TERMINAL GEBRUIK.
DIREKT LEVERBAAR VOOR f 295,-.

AANBIEDINGEN

BETA DISK INTERFACE DOUBLE DENSITY f 550,-.
INCL. MITSUBISHI 80 TRACKS DD/DS DRIVE (640 K NETTO), KAST, KABEL
EN VOEDING VOOR 2 DRIVES f 1700,-.

CURRAH MICROSPEECH f 125,-.

GEHEUGEN UITBREIDING VOOR SPECTRUM 16 K f 118,-.
INTELLIGENT JOYSTICK INTERFACE f 129,-.

GRATIS INFORMATIE

VRAAG ONZE UITVOERIGE DOCUMENTATIE OVER DE SPECTRUM, RANDAPPARATUUR, SOFTWARE EN BOEKEN.

MICROSOURCE

BANK: ABN 59.82.44.948; POSTGIRO 36.77.209. VIDITEL PAG. ★ 6170400#
VERZENDEN: PTT BRIEF 5,-; PAKJE 6,50; REMBOURS 10,-.
AL ONZE PRIJZEN ZIJN VRIJBLIJVEND, INCL. BTW, EXCL. VERZENDKOSTEN.

DATA@LINK

038-223345

INFORMATIE-, PRIKBORD- EN TELESOFTWARESISTEEM
MET ELKE VIDITEL TERMINAL KUNT U VRIJBLIJVEND 5 MINUTEN IN
DATA@LINK RONDKIJKEN!

EEN SERVICE VAN MICRO-SOURCE, ONDERGEBRACHT BIJ:
STICHTING PARAPLU; POSTBUS 1163, 8001 BE ZWOLLE.
TEL. DATA@LINK 038-223345. INFORMATIE: 038-223698.
LIDMAATSCHAP f 35,- PER JAAR. VRAAG ONZE INFORMATIE.

(Advertentie)

LOGO: Duvels, doosjes en briefjes

Om een goed en levendig beeld te krijgen van de structuur en syntax van LOGO is het erg handig te denken over "duvels, dozen en briefjes"

- **DUVELS** zijn de LOGO-primitieven (vergelijkbaar met "keywords" in BASIC), bijvoorbeeld FORWARD (stuurt de "schildpad" vooruit), RIGHT (rotatie naar rechts), PRINT (drukt woord of zin af op het scherm), CLEARSCREEN (maakt het scherm schoon), .DEPOSIT (vergelijkbaar met POKE in BASIC), .RESERVE (reserveert aantal bytes voor machinetaal-programma). In totaal heeft LOGO zo'n 150 primitieven.
- **DOZEN** zijn LOGO-procedures. Een procedure wordt gevormd door een aantal duvels in een doos te vangen en die doos een naam te geven. Bijvoorbeeld:

```
TO WELKOM
REPEAT 5 [FORWARD 50 RT 144]
PRINT [HOI! WELKOM IN LOGO-LAND]
END
```

Maar dozen kunnen bouwstenen zijn van grotere dozen. Bijvoorbeeld:

```
TO SUPERWELKOM
REPEAT 360 [FORWARD 1 LT 1]
WELKOM
END
```

Enzovoort. SUPERWELKOM kan weer een onderdeel gaan vormen van een nog grotere procedure. Bovendien kunnen dozen zichzelf bevatten (recursie).

- **BRIEFJES** zijn variabelen in LOGO. Ze kunnen worden meegegeven aan procedures. Ook veel LOGO-primitieven hebben een variabele als input. De duvel FORWARD heeft bijvoorbeeld altijd een input nodig.

```
TO STER :briefje
REPEAT 10 [FORWARD :briefje RIGHT 100]
END
STER 50 geeft een ster met zijden van 50, STER 33 een met zijden van 33 stappen lang.
```

procedures te definiëren (via ED "naam") of in de tekst-modus te blijven.

Piepje

Dank zij de hoge resolutie van de Spectrum zijn de schildpadtekeningen heel helder en scherp. Ook in LOGO zijn natuurlijk alle acht Spectrum-kleuren voorradig.

Erg handig is dat in LOGO elke keer een zacht "piepje" klinkt, wanneer een toets effectief wordt ingedrukt; dat is veel hoorbaarder dan het moeilijke waarneembare toets-geluid in BASIC.

Vergeleken met eerdere LOGO-versies heeft Sinclair-LOGO een aantal speciale primitieven die deze implementatie extra interessant maken. Zo speelt Sinclair-LOGO mooi in op recente ontwikkelingen, zoals de in Engeland sterk groeiende populariteit voor externe robots, bijvoorbeeld de tafel-schildpad. Daarvoor zitten in Sin-

clair-LOGO alvast de primitieven STOPROBOT en STARTROBOT ingebouwd.

Sinclair-LOGO kent nog geen sprites, maar dat zal niet lang meer duren. Ongetwijfeld zullen er spoedig "utilties-cassettes" op de markt verschij-

nen met de voor sprites gemaakte machinetaalroutines. En — nog belangrijker — het Spectrum "Sprite Board", ontwikkeld door de Britse firma Logotron, staat er aan te komen. De op de userport van de Spectrum aansluitbare uitbreiding biedt de mogelijkheid tot 32 onafhankelijk van elkaar programmeerbare sprites. Ze zullen zowel vanuit LOGO als vanuit BASIC te programmeren zijn.

Prijs

Het enige nadeel, waar ik tot nu toe op gestoten ben, ligt in het inladen vanaf de cassetterecorder van zelfgemaakte LOGO-procedures. Daar laat Sinclair-LOGO soms weleens een steekje vallen, wanneer een groot aantal verschillende LOGO-procedures achter elkaar ingeladen moeten worden. Dat valt overigens vrij makkelijk te ondervangen door alle procedures die men wil save in de editor te zetten en vervolgens de editor in zijn geheel te save. Dat kan met de speciale primitieven SAVED en LOADD. Hierdoor wordt de inhoud van de editor als één tekst-file weggeschreven en verloopt het inladen zonder problemen.

Al met al moet ik concluderen dat Sinclair-LOGO zich een trotse nieuwkomer mag noemen in de Spectrum-software-familie. Zowel op het gebied van schildpad-graphics, als wat betreft lijstverwerking, assembler en gebruikersvriendelijkheid kan Sinclair-LOGO de vergelijking met eerdere LOGO-versies met glans doorstaan. Daar komt dan nog eens bij dat de prijs (199 gulden voor een cassette en twee handboeken — helaas (nog?) in het Engels) en de mogelijkheid tot opslaan en inladen via een gewone cassetterecorder de Spectrum met LOGO tot verreweg het goedkoopste LOGO-systeem tot nu toe maken.

Sinclair-LOGO

Importeur: Compac, Kortenhoeve
Prijs: f 199,—

Kunt u bij uw computerdetaillist Sinclair-LOGO niet krijgen, dan kunt u cassette en handboek bestellen via het LOGO Centrum Nederland, Postbus 1408, 6501 BK Nijmegen. Tel. 080—23 81 30. Het LOGO Centrum Nederland geeft ook de LOGO-krant "Schildpad Nieuws" uit, met LOGO-programma's, nieuws en verhalen. Voor 35 gulden per jaar bent u lid van de gebruikersgroep en ontvangt u "Schildpad Nieuws" 10 keer per jaar. In Zwolle zetelt de stichting LOGO K, die de afgelopen twee jaar met veel succes de bekende LOGO-zomer- en herfstkampen heeft georganiseerd. "LOGO K" is tevens druk met buurthuis- en schoolactiviteiten en het verspreiden van Nederlandstalige LOGO-instructie. Adres: LOGO K, Postbus 1407, 8011 PE Zwolle, tel. 22 47 67. In het Brabantse Son en Breugel zit de stichting Kinderen en Computers die ook druk met LOGO in de weer is (LOGO-kampweken, een kinder-computerclub en maken van documentatie). Adres: Kuyperstraat 7, 5694 CW Breugel, tel. 04990—7 23 08. In Ede komt het LOGO Centrum Ede langzaam van de grond. Contact-adres: Annadaal 96, 6715 JC Ede, tel. 08380—2 13 06.

Educatieve software op school

De leerling maakt achter de computer sommen. Is de som goed beantwoord? Dan mag er een blokje onder het gewicht van een koekoeksklok worden weggeduwd. Maar om bij die blokjes te kunnen komen, moet de leerling zich eerst een weg banen door een doolhof waar spoken hem of haar de weg versperren. Als op tijd vijf blokken zijn weggeduwd, komt de koekoek te voorschijn. Anders hebben de spoken gewonnen. Jammer, dan maar weer wat sommen maken . . . Een ander programma. De computer toont een som en de leerling toetst zo snel mogelijk het antwoord in. Als het antwoord goed is, schuift een auto een plaats vooruit. De computer heeft intussen een andere auto naar voren gezet. De race is begonnen.

Aanbod

Met **Koekoek-koekoek** (Stenvert) en **Autorace** (uitgeverij NIB) kunnen de tafels van 1 tot 10 worden geoefend.

De ZX81 en de Spectrum zijn in toenemende mate ook in de Nederlandse klassen te vinden. Marie-Christine Witteman belde de software-uitgevers op en stelde voor u het volgende overzicht samen.

Ze zijn ontwikkeld voor de ZX Spectrum 48K, net als de overige leerprogramma's van Stenvert en NIB. Naast Stenvert en NIB brengen ook andere educatieve uitgeverijen software voor de Spectrum (en in mindere mate voor de ZX81) op de markt. Het aanbod is nog niet erg groot. Het is eigenlijk ook pas sinds kort dat software-ontwikkelaars en leerkrachten

samenwerken om programma's te maken voor gebruik in het basis- en voortgezet onderwijs. Een aantal uitgeverijen meldt dat educatieve software voor de Spectrum in ontwikkeling is.

Vooralsnog heeft het grootste deel van de educatieve programma's, met name die voor het basisonderwijs, het karakter van een eenvoudig spelletje, met voornamelijk louter decoratieve graphics. Meestal wordt er van de traditionele leermethoden uitgegaan, waarbij de leerling een goed of fout antwoord geeft en de computer zorgt voor onmiddellijke feedback. Voor onderwijzende én voor leergierige Sinclair-gebruikers volgt hier een overzicht van het aanbod van Nederlandstalige educatieve software.

Commerciële software

Primosoft (uitgeverij NIB) is een serie voor 6- tot 12-jarigen, voor gebruik op de Spectrum 48K. Voor de rekenles zijn er de programma's **20-Veld**, **Geldrekenen** en het hiervoor genoemde **Autorace**. Daarnaast kan het klokkijken worden geoefend (**Klokkijken**) en de juiste woordvolgorde in de zin worden bepaald (**Taalles**).

Uitgeverij Stenvert levert voor de lagere klassen van het basisonderwijs een vijftal rekenprogramma's (Spectrum 48K). Voor de hogere klassen is er het programma **Gelijknamig maken van breuken**. Edusystems, de software-werkgroep van Stenvert, heeft eveneens een aantal taalprogramma's voor het basisonderwijs ontwikkeld, waaronder **Visueel dictee**, **Woorden maken en Klinkers en tweeklanken**.

Voor het gebruik van de Spectrum 48K in het basisonderwijs heeft Wolters-Noordhoff een vijftal programma's op de markt gebracht: **Vijf kleine eendjes** (telprogramma voor de aller-kleinsten), **Roodkapje** en **Je eerste stappen met . . .** (basisvaardigheden voor het lezen) en **Kijk goed** (observeren en geheugentraining). Voor de oudere leerlingen heeft Wolters-Noordhoff het simulatieprogramma **Ballonvaart** (observeren, combineren, conclusies trekken). **Geheim Agent** leert informatie over reis- en vertrektijden hanteren en **Trans Europa** traint vaardigheden in plannen, schatten en rekenen.

Uitgeverij Filosoof heeft twee programma's ontwikkeld die samen de spelling van de Nederlandse taal behandelen (**Spellingsbak 1 en 2**). Deze

programma's zijn geschikt voor de hogere klassen van het basisonderwijs en de lagere klassen van het voortgezet onderwijs.

Verder brengt Filosoof een cassette (**Educas 1**) met twee programma's op de markt: **Weegschaal** en **Dartscore**. De bedoeling van **Weegschaal** is door middel van gewichten een weegschaal in evenwicht te brengen. Met **Dartscore** moet na het gooien van pijltjes de stand berekend worden. De cassette **Educas 2** biedt vier programma's: **Kaart van Nederland**, **Rekenen**, **Tekenen** en **Vakantie**. (Kun je met geld omgaan? En: hoever kom je met 5 liter benzine?)

Voor de biologieles zijn er de programma's **Bloeddruk** en **Enzym**, voor "gevorderden" in wiskunde **Statistiek 1** en **Enquête**.

De hiervoor genoemde programma's ►

Primosoft

Primosoft: een uitstekende serie programma's voor 6 - 12 jarigen te gebruiken op de Sinclair ZX Spectrum.

- Nederlandse programma's: rekenen, taal, geldrekenen, aardrijkskunde e.a.
- motiverend door hulp en uitleg bij een fout, en beloningen bij een goed antwoord
- veel nieuwe programma's in voorbereiding (ook voor Commodore-64)
- én aantrekkelijk geprijsd



Twee programma's voor f 49,50.

combinaties:

- ★ Geldrekenen 1 / Geldrekenen 2
- ★ Klokkijken Digitaal / Analog
- ★ Taalles / Verborgene Letters
- ★ Tafels Autorace / 20 - Veld
- ★ Topgrafie (de 12 provincies)

Voor bestellingen en meer informatie bel: 03404 - 21624 of schrijf naar:

UITGEVERIJ **nib**,
POSTBUS 144, 3700 AC ZEIST.

van Filosoft zijn voor gebruik op de Spectrum 48K.

Educatieve software voor de ZX81 wordt geleverd door Macos Software Uitgeverij. Het programma **Overhoren** kan door de leerkracht worden gebruikt om woorden in te voeren, waarmee de leerlingen kunnen oefenen (vreemde-talenonderwijs). Voor het vak wiskunde heeft Macos de programma's **1ste graadsvergelijkingen oplossen** en **Ontbinden in factoren** in haar pakket. Ook voor het basisonderwijs heeft Macos programma's ontwikkeld, onder meer **Tafels**, waarmee de tafels van 1 tot 99 kunnen worden geoefend.

Stichting Teachip en School en Computer VZW

Ook op het gebied van niet-commerciële educatieve software wordt ook het een en ander aangeboden. Nu didactici en leerkrachten meer oog krijgen voor het gebruik van de computer als hulpmiddel in het onderwijs, schieten werkgroepjes als paddestoelen uit

de grond. Veelal zijn zij niet geregistreerd, zodat men voor deze onderwijswerkgroepjes en de door hen ontwikkelde software in eigen omgeving op zoek zal moeten gaan. Daarnaast houden diverse stichtingen zich bezig met het bijeenbrengen en uitwisselen van educatieve software. Zo kunnen bij de **Stichting Teachip** in Utrecht twee BASICODE-cassettes, vergezeld van een handleiding, worden besteld, waarop 21 BASICODE-2 programma's staan. De programma's zijn geschreven tijdens door Teachip georganiseerde cursussen door leerkrachten met weinig computerervaring. Zij zijn daarom niet geheel volmaakt en het verdient aanbeveling ze te testen, voor ze aan een leerling aan te bieden.

De **Vlaamse** vereniging "School en Computer VZW" houdt zich naast andere zaken bezig met het uitwisselen van educatieve software. De vereniging is in het bezit van een databank en kan na het verstrekken van gegevens over het gewenste vak, niveau en merk computer verwijzen naar de adressen van auteurs van in aanmerking komende software. Voor de Spectrum en de ZX81 leverde dit desgevraagd een lijst op van acht programma's voor de ZX81 voor gebruik in het voortgezet onderwijs.

Adreslijst educatieve software voor de ZX81 en de Spectrum

Filosoft
Postbus 1353
9701 BJ Groningen
tel. 050—13 77 46

Macos Software Uitgeverij
Postbus 264
3640 AG Mijdrecht
tel. 02979—68 58

Uitgeverij NIB BV
Postbus 144
3700 AC Zeist
tel. 03404—2 16 24

School en Computer VZW
F. Goethals
Jean Delorilaan 20
D-9219 Gentbrugge (België)
tel. 091—31 61 25

Stenvert Edusystems
Uitgeverij M. Stenvert en Zoon BV
Postbus 70
7300 AB Apeldoorn
tel. 055—41 46 44

Stichting Teachip
Postbus 14007
3508 SB Utrecht
tel. 030—52 51 11, tst. 356

Wolters-Noordhoff BV
Postbus 58
9700 MB Groningen
tel. 050—22 69 22

(De tekst van deze pagina valt onder verantwoordelijkheid van de Sinclair Gebruikers Groep, Postbus 142, 1740 AC Schagen. Auteur: Pieter Schim van der Loeff.)

Impuls aanbiedingen

Stichting impuls biedt aan:

Zoals via de SGG-pagina in dit blad al eerder is aangekondigd, zijn we nog met leveranciers in onderhandeling over korting op diverse artikelen.

Buiten onze eigen SGG-artikelen zullen wij dus in de toekomst artikelen

aanbieden tegen soms ongelooflijk lage prijzen, waarbij wij als stichting als tussenpersoon zullen optreden. Dat houdt in, dat u de betaling via ons (de Stichting Impuls) doet, maar dat verzending en service direct via de betrokken importeur/leverancier lopen. Heeft u echter vragen die specifiek met uw Sinclair-computer te maken hebben, kom daar dan mee naar ons, omdat de importeur en de leverancier vaak geen directe ervaring hebben met het gebruik van hun artikelen op onze computers.

En nu over naar onze aanbiedingen

Inktlinten AVT-100 beta

18 meter lange linten, waar u kilometers tekst mee kunt printen. Winkelprijs f 38,50.

Donateursprijs f 30,— incl.

Screen\$-copy programma

voor AVT-100 beta printer

Een software-programma, waarmee u screen\$ op cassette-label formaat, op A5 formaat (1/2 bladzijde horizontaal) en op A4 formaat (heel blad verticaal) kunt uitprinten. Voordat u gaat printen kunt u eerst de kleur van het scherm halen om te zien hoe het plaatje er op de printer

uit zal zien en ook kunt u het scherm inverteren en indien gewenst dit geïnterpreteerde beeld printen. Dit programma is speciaal voor de spectrum ontwikkeld en werkt op iedere interface die niet met eeprom of met printer-software achter in het geheugen werkt. Ieder plaatje dat d.m.v. SCREEN\$ is te saven, kan met dit programma op papier worden gekopieerd.

Donateursprijs f 27,50 incl.

De AVT-100 beta printer

Een zeer solide en betrouwbare dot-matrixprinter met een "nearly-letter" kwaliteit. Deze printer is aan te sturen met zowel een parallel-centronics interface als ook met een RS 232 interface, zodat hij op iedere los verkrijgbare interface, de interface-1 van Sinclair, de Viditel-interface en ook op de hierna omschreven Wafa-drive is aan te sluiten.

Hij werkt met gewoon papier, met rollen papier, met kettingspapier en wat u er verder maar in wilt hebben (tot een bepaalde dikte) en dit alles met een snelheid van zo'n 100 tekens per seconde; kan zowel in character-mode als in graphic-mode printen en daarvoor b.v. zeer mooie (zwart-wit) kopieën maken van schermplaatjes; heeft diverse soorten letters tot z'n beschikking, waardoor het aantal letters per regel is in te stellen van 40 tot 132. Wenst u een folder met nadere informatie over deze printer, stuur dan een enveloppe aan AVT-electronics BV, Postbus 61411, 2506 AK Den Haag, met daarop duidelijk vermeld FOLDER AVT-100, en sluit daarin een aan uzelf geadresseerde en voldoende gefrankeerde retourenveloppe in.

De winkelprijs van deze printer bedraagt zo'n f 1.155,—/f 1.200,— excl. verzendkosten.

Donateursprijs via ons: f 1.045,— inclusief alles

Wafa-drive

Dit geprezen en verguisde opslagmedium hebben wij een paar weken kunnen testen en we zijn er van overtuigd, dat het een zeer goed alternatief is voor de microdrives. Met een 64K legde cartridge en een cartridge met daarop een tekstverwerkingsprogramma cadeau. Winkelprijs Wafa-drive f 699,— excl. verzendkosten.

Donateursprijs f 605,— incl.

Nog wat losse artikelen

Voor donateursprijzen:

Wafa-drive cartridge 128K f 20,—
Wafa-drive cartridge 64K f 17,50

Sinclair-interface-1 f 249,—
Microdrives f 249,—
Microdrive cartridges f 22,50

C-60 cassettes, 5 stuks f 15,—
C-15 cassettes, 5 stuks f 12,50

Pinfeed opbergmappen voor 21 cm breed papier f 4,75

2K-buffer voor de AVT-100 beta

Deze printerbuffer "onthoudt" de laatst verzonden 2048 bytes en verwerkt deze op de printer terwijl u alweer verder kunt werken op uw computer. De buffer werkt alleen met een RS

232 interface (zoals interface-1 van Sinclair, de Viditel-interface en de Wafa-drive), vertaalt de gegevens dan naar parallel-centronics en biedt de mogelijkheid om de "werksnelheid" met RS 232 te verhogen van standaard 300 of 1200 baud naar maximaal 19200 baud.

Donateursprijs f 280,— incl.

Printerpapier

Wit blanco kettingspapier van een goede kwaliteit. Formaat 21 cm breed 11 inch lang. Per doos van 2.500 vel. Winkelprijs f 87,—.

Donateursprijs f 67,50 incl.

Deze prijzen gelden alleen voor donateurs! Dit houdt in, dat u de artikelen tegen de hiervoor staande prijzen alleen kunt bestellen tegen vooruitbetaling op onze bestelgiro en dat u op de gebruikersdagen net als de leden van de gebruikersgroep de daar geldende prijzen zult moeten betalen, omdat het niet mogelijk is aldaar verschillende prijzen en een goede controle te realiseren.

Hoe te bestellen:

Bestellen is ALLEEN mogelijk via onze bestelgiro:

Gironummer: 569 37 75
t.n.v. stichting Impuls —
bestelgiro
Veghel

Vermeld op de overschrijving duidelijk uw naam, adres en telefoonnummer. Noteer om welke artikelen het gaat met de stukprijs! Noteer het totaalbedrag en tel hierbij voor

Bestellingen onder de f 250,— he-
laas f 6,50 verzendkosten.

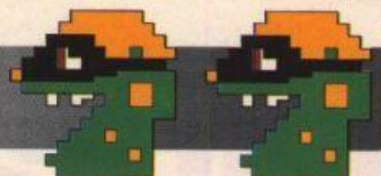
Stuur dan uw betaling naar de bank/giro en wij zorgen ervoor dat u uw gewenste spullen zo snel mogelijk in huis heeft.

Met vriendelijke groeten namens het bestuur,
Rob van Staalduinen.

P.s. indien u nog geen donateur bent en dit wil worden, kan dat d.m.v. het overmaken van f 25,— op bankrekening 45.40.87.446 of girorekening 569 37 76 ten namen van: Stichting Impuls te Den Haag.

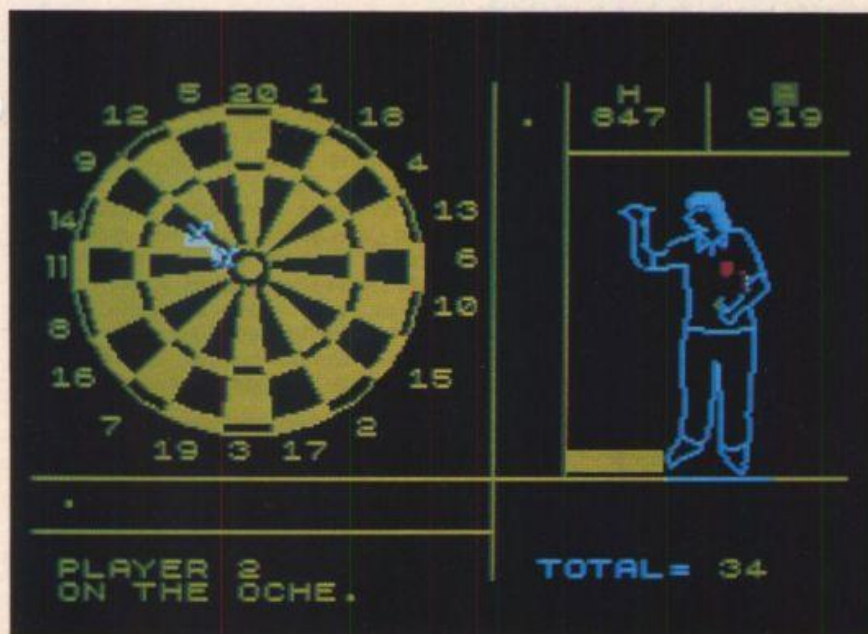
Let op!

Voor donaties is een aparte giro. Gebruik dus niet de bestelgiro voor donaties!!!



On the Oché van Artic

Tussen nauwe bergpassen of op de landingsbaan van Schiphol, Ron Broere en Paul Molenaar hebben zich voor u al in het avontuur gewaagd.



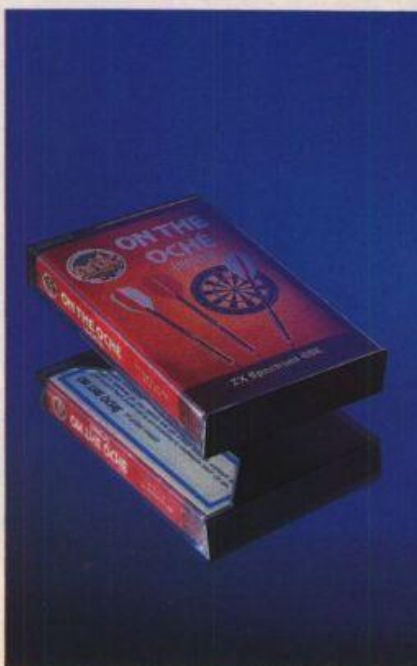
Een titel waar ik nu echt niet uit kan halen waar het spel over gaat. U wel? Uit de hoes ervan blijkt dat het iets met darts te maken moet hebben, dus zal het wel een term zijn uit het darts-jargon. Van darts ben ik een liefhebber, dus stoppen we het bandje maar eens in de recorder.

Er volgt een korte uitleg van het spel, maar de spelregels ontbreken. Artic veronderstelt blijkbaar dat iedereen de regels van darts uit het hoofd kent. Nu zijn die niet moeilijk en veel mensen weten dat ook best wel, maar evenveel mensen natuurlijk ook niet. Een klein blunderdus. De mensen die de regels niet kennen, moeten maar eens in de bibliotheek gaan snuffelen of in een café de regels navragen.

Vergeten

Je kunt spelen 1001, 501, 401, 301, 201 en 101. De laatste twee mogelijk-

Al richt je nog zo goed, soms zal je mis gooien.



heden wilden bij mij niet werken. Aangezien de rest van het programma prima werkte, moet ik aannemen dat Artic die laatste twee mogelijkheden vergeten is in te bouwen. Slordig. De volgende keuzemogelijkheid is het gewicht van de darts, 20, 25 of 30 gram.

Richten gaat d.m.v. twee lijnen aan de randen van het dartbord. Zet de lijnen over je doel heen en druk op de vuurknop. Rechts in beeld is dan een mannetje dat de pijl gooit. Waar de dart precies op het bord komt wordt bepaald door je richtkunst, het gewicht van de pijl en een random-functie. Al richt je nog zo goed, soms zal je dan toch mis gooien, net als in het echt. Helemaal bevredigend vind ik dit systeem toch niet, alleen zou ik er zelf geen betere oplossing voor weten te verzinnen. Hoewel, je zou natuurlijk iets kunnen maken wat kijkt hoe lang je de joystick in een richting duwt en afhankelijk daarvan de pijl bestuurt. Dat zou het dynamische element van darts meer recht doen.

Het programma houdt keurig bij wat de scores zijn, wie aan de beurt is en of er een dubbel gegooid moet worden. Alles bij elkaar is dit spel erg leuk voor mensen die van darts houden, maar om het te leren zou ik toch maar naar een café gaan.

Naam:
On the Oché (darts)
Auteur:
Robin Harris
Uitgever:
Creative Sports



Waardering 3

Mutant Monty:

SAVE-optie hard nodig

Rijk worden en een dame in nood redden, wie zou dat niet willen. Mutant Monty in ieder geval wel. Echter, om die doelen te bereiken, moet het arme wezentje wel zijn weg vinden door veertig grotten, bewaakt door on-derdaardse wezens die weinig meer kunnen dan ijsberen en buitengewoon onvriendelijk zijn.

Zonder joystick is het onmogelijk om niveau 40 te bereiken.

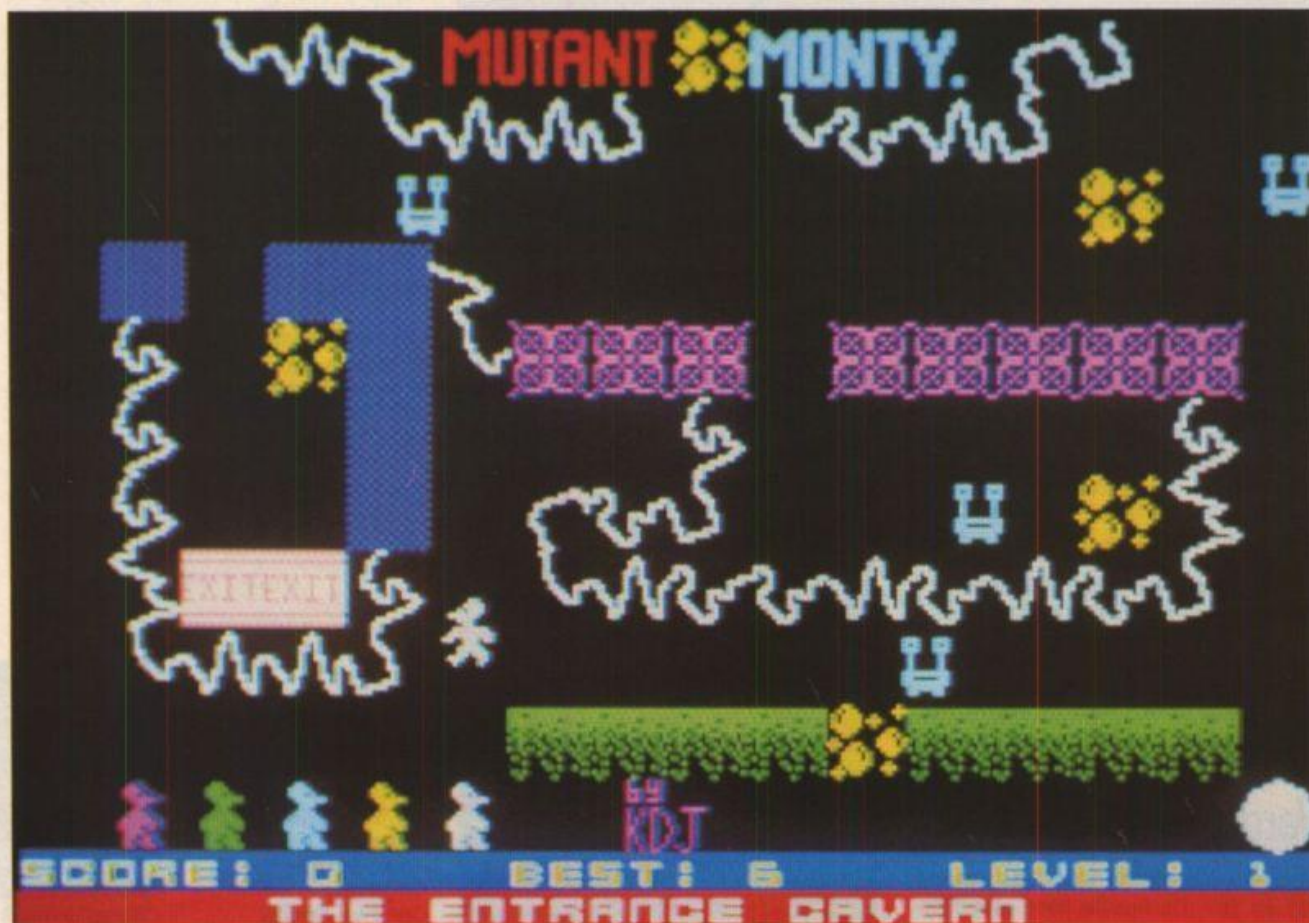
De speler moet Monty veilig door de grotten, voorbij de "Kuil van het Eeu-

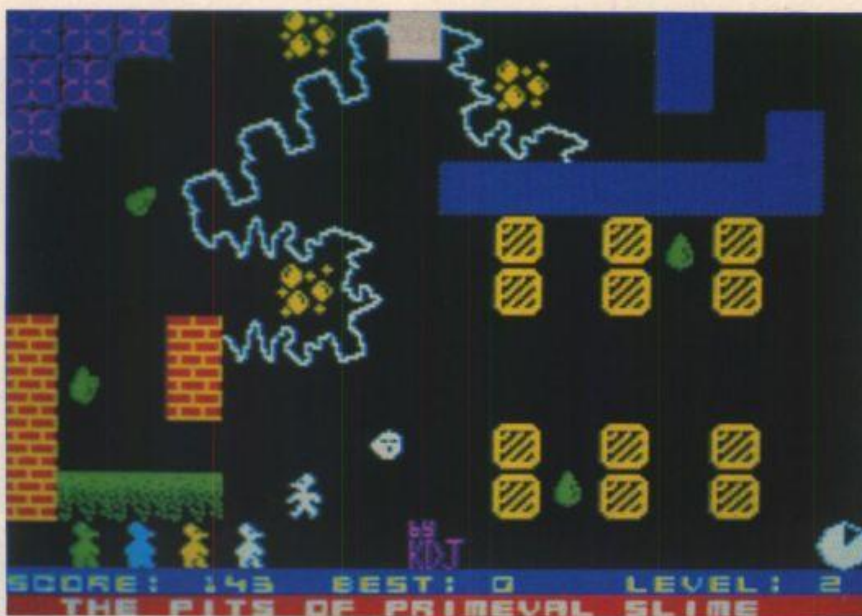
wige Slijm" en langs de wezens en andere bijkomende hindernissen sturen. Vallende stenen, heen en weer suizende kogels; de hele truckendoos is opengetrokken om het de speler zo moeilijk mogelijk te maken. En daar is Karl Jeffery, de auteur van het spel, uitzonderlijk goed in geslaagd. Het vereist enige uren oefening eer je zelfs maar voorbij het eerste niveau bent gekomen. Zonder joystick is het een zo goed als onmogelijke opgave om niveau 40 te bereiken. In de vele uren die ik voor de monitor heb doorgebracht, ben ik zelfs niet in staat geweest om niveau 6 te bereiken. Zeer frustrerend, zeker als je het spel weer helemaal overnieuw moet beginnen na voor de zoveelste keer buiten spel

te zijn gezet door een of ander onooglijk wezentje.

Goudklompen

Om naar een volgend veld te komen, moet je eerst alle goudklompen die her en der in de grot zijn verspreid oppikken. En dat goud ligt natuurlijk op de meest onmogelijke plekken. Je kan geen genoeg nemen met iets minder goud om verder te komen, al het aanwezige goud moet je pakken wil de "exit" voor je open zijn. Zonder de bijkomende hindernissen is het grijpen van het goud al een zeer zware opgave, laat staan wanneer er ►





monstertjes (korte wezentjes met lang-gerekte ogen) als de "Quantum Leapies" rondcraven die niets liever doen dan Monty naar de andere wereld helpen.

Met alleen de toetsen is het zo goed als onmogelijk om tot een redelijke prestatie te komen. De controle over Mutant is dan eenvoudigweg niet voldoende om hem langs alle gevaren te loodsen. Mijn joystick (Kempston compatible) wordt namelijk niet door Mutant Monty herkend. Heel vervelend als je beseft dat door die optie erbij te doen, het spel vele malen aantrekkelijker zou zijn. Want een spel is leuk als er enige uitdaging bij is, maar niet als het een zo goed als absolute onmogelijkheid is om het einde te bereiken. Alleen in de demo-stand kan je zien welke niveaus je met een joystick wel had kunnen bereiken. Erg jammer.

Krachttermen

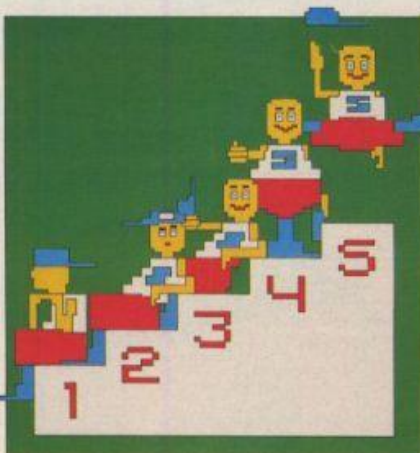
Als gevolg van dit gebrek heb je weinig oog voor de leuke grafische effecten die in dit spel zijn opgenomen.

Het enige waar ik na verloop van tijd nog oog voor had, is het bereiken van een volgend niveau. Dit tot ongenoegen van de rest van het gezelschap, omdat het verliezen van een van de vijf levens niet meer zonder de nodige krachttermen gepaard ging. En dan heb ik het nog niet eens over de klok die je toch al zwakke pogingen om

Voor de zoveelste keer buiten spel gezet door een of ander onooglijk wezentje.

een veld verder te komen nog eens verder ontcrachten door naar gelang je er langer over doet, minder punten toe te kennen voor het bereiken van een volgend niveau.

Zie je het tijdens het spel niet meer zitten, dan kan je op de break-toets



drukken, waarna de computer aangeeft hoe goed (in mijn geval: hoe slecht) de geleverde prestatie was, om vervolgens opnieuw te starten. Al snel krijg je de neiging om die toets

Het grijpen van goud is al een zeer zware opgave.

zodanig te misbruiken dat, wanneer het al slecht gaat in het eerste niveau, meteen overnieuw te beginnen. Het spaart in ieder geval een potje valium uit.

SAVE-optie

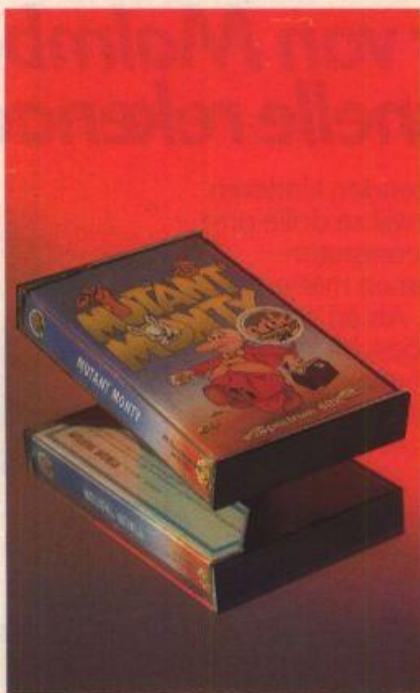
Een SAVE-optie die een spelsituatie naar cassette kan schrijven, zodat je volgende keer weer kan beginnen waar je was opgehouden, is ongebruikelijk voor dit type spel. Maar ik zou er zeer zeker prijs op hebben gesteld, gezien mijn uiterst belabberde prestaties. Want dan mag de handleiding wel aangeven dat Monty ergens onderweg een verfrissend drankje kan

De Sinclair-gebruiker-game-ladder

Onze — zéér subjectieve — waardering voor de software die we in Sinclair Gebruiker bespreken, geven we visueel weer met de volgende stappen op de game-ladder:

1. slaapverwekkend
2. zwak prethoudend
3. aardig
4. donders lollig
5. wekenlang spelplezier gegarandeerd

nemen, als je er niet komt, omdat je joystick niet wordt herkend, heb je er niet zoveel aan.



Naam:
Mutant Monty (48K)
Auteur:
Karl Jeffery
Uitgever:
Artix Computing Ltd.
Vereisten:
Sinclair Joystick



Waardering 2

Malmberg  **thuis op de computer.**

België: Atoll N.V. Brussel tel: 02/640.97.31

Zo leer je op een leuke manier moeilijke woorden spellen. Door die malle aap kun je er veel lol aan beleven.



Schiphol:

de verantwoordelijkheid over 10 vliegtuigen

Voor degenen wiens jongens(meisjes?)droom het was om luchtverkeersleider op een luchthaven te worden, is "Schiphol" uitgekomen. Dit programma geeft een vrijwel natuurgetrouwe weergave van het verkeersgeleidings-systeem van de nationale luchthaven op de Spectrum.



Sirenes

Verwacht geen gillende sirenes, aanvallende buitenlandse wezens of adventure-achtig spel als u Schiphol speelt. Het programma is op het eerste gezicht erg saai; er gebeurt weinig meer op het scherm dan het heen en weer schuiven van tekens en cijfers. Heb je de fantasie om je echt achter de radar van de Schipholtoren te wagen, dan is dit waarschijnlijk spannender dan menig PacMan-achtig spel. Immers, je hebt de verantwoordelijkheid om tien verkeersvliegtuigen, elk met een paar honderd passagiers, veilig binnen te loodsen.

In zijn oorspronkelijke versie heet het spel "Heathrow" en werd geschreven door Mike Male, een vluchtleider van de Londense luchthaven. In samenwerking met vluchtleider Van der Voorde van Schiphol werd een Nederlandse versie gemaakt van het programma. Alle instructies zijn in het Nederlands, met uitzondering natuurlijk van de boodschap "Roger" als het vliegtuig het commando om bijvoorbeeld hoger te gaan vliegen begrepen en geaccepteerd heeft. Het programma is aangepast aan de specifieke situatie rond Schiphol. Alleen het aantal landingsbanen is drastisch verkleind. Op het scherm heb je te

maken met een Noord- en Zuidbaan; de andere banen bestaan even niet.

Zog

De programmeur heeft met veel factoren rekening gehouden. Zo ontstaat er een "luchtwervelzog" (vergelijkbaar met het kielzog achter een schip) achter een vliegtuig, waardoor de koers van het vlak nakomend vliegtuig instabiel wordt. Complicerende factoren zijn verder dat de vijf typen vliegtuigen die het programma onderscheidt (concorde, zwaar, middelzwaar, propeller en licht) verschillende eigenschappen hebben. De daalsnelheid van een Navajo (licht) is groter dan van een Concorde en zwaardere toestellen zijn minder gemakkelijk te manoeuvreren. In de verschillende oefeningen krijgt u bijvoorbeeld ook met noodverkeer en onbekende vliegtuigen te maken. Moeilijk genoeg om ook de meest ervaren luchtverkeersleider slapeloze nachten te bezorgen. Verder is het niet toegestaan om een toestel ver buiten het zogenoemde wachtgebied beneden de 7 000 voet te laten dalen. Als u vlak bij Schiphol woont, weet u waarom dat zeer irritant kan zijn.



De (Nederlandstalige, hoera) handleiding is uitgebreid genoeg om als geïnteresseerde beginner met de simulator aan de gang te kunnen gaan. Bovendien kent het programma een demonstratiestand die je op je gemak kan bekijken en waardoor het programma zichzelf uitlegt.

Simulaties

Ondanks de vele mogelijk- en vooral moeilijkheden is Schiphol een "ingetogen" spel. De enige geluidseffecten zijn de waarschuwingssignalen die in de echte toren ook te horen zijn en botsingen leveren alleen strafpunten op. Geen spel dus voor de "schiet ze neer"-specialist tenzij deze er genoeg



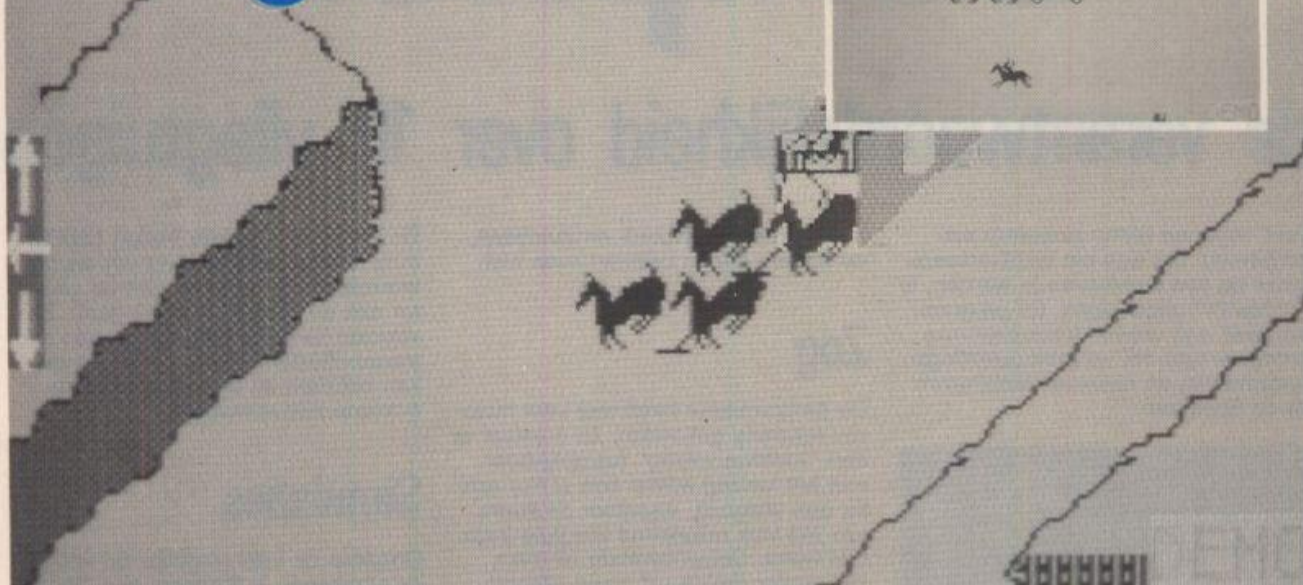
gen in schept om passagiersvliegtuigen op weinig spectaculaire wijze met elkaar in botsing te laten komen. Maar wel een programma voor de Spectrum-bezitter die in luchtvaart is geïnteresseerd en zijn computer voor dergelijke simulaties wil gebruiken. Want interesse is een vereiste, wil je dit programma optimaal gebruiken. ■

Naam:
Schiphol (48K)
Type spel:
Luchtverkeerssimulator
Auteur:
Mike Male i.s.m.
dhr. Van der Voorde
Importeur:
MCN
Prijs:
f 49,-



Waardering 2

Stagecoach:



de voorman is door Indianen neergeschoten

Een nieuw idee! De San Pedro postkoets raast stuurloos door de prairies, omdat de voorman door wilde Indianen is neergeschoten. De passagiers zijn wanhopig en alleen jij, Kid Rivers, kan ze redden. Spring vanaf je paard op de postkoets en beteugel de wild geworden paarden. Dat moet je dan wel snel doen, anders zijn alle passagiers uit de koets gevallen en moet je opnieuw beginnen.

Bok

Eenmaal op de bok gezeten, moet je weer zes extra passagiers oppikken. Dat is vrij makkelijk, maar zodra die aan boord zijn moet de postkoets door nauwe bergpassen heen worden geloodsd. Daar moet je lawines ontwijken, oppassen voor rotswanden en proberen om goud en ammunitie op te pakken onderweg. En dan komen de moeilijkheden pas echt. San Pedro is al bijna in zicht, maar achter je klinkt het gehuil van de Indianen en die willen beslist je scalp en die van de passagiers! Probeer ze vanaf de

Lawines ontwijken.

postkoets met je geweer op afstand te houden. Dat is niet zo moeilijk, maar zolang je aan het schieten bent, zwaait de koets stuurloos door de

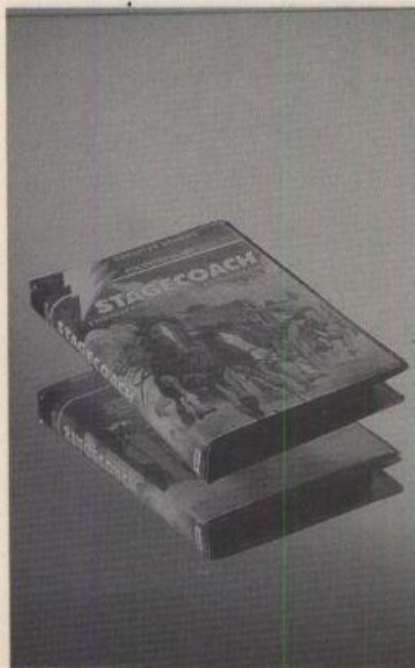
prairies en kan overal tegenaan botsen.

Hoe is de verdere verzorging van het spel? Nadat het bandje geladen is, verschijnt er een menu. Joystick of Keyboard. Afhankelijk van je keuze komen er dan submenu's die precies vragen welke joystick of bijvoorbeeld welke toetsen je wilt gebruiken voor welke functies (links, rechts, omhoog, omlaag en springen). Dat je zelf de toetsen kunt programmeren is erg handig, vind ik. Minder handig is dat je dat voor iedere keer spelen op-

nieuw moet doen. Dus toch maar een joystick gaan kopen. Verder zit er een uitgebreid score-systeem in dat je score bijhoudt voor de verschillende spelonderdelen.

Cartoon

Grafisch is het spel goed verzorgd. De tekeningen zijn leuk cartoonachtig uitgevoerd. Toch wil ik een aanmerking maken. Elk software-huis gooit tegenwoordig met de term 3D, maar ik heb nog geen enkel echt 3D-spel gezien. Dat je schuin tegen een huisje aan kunt kijken wil nog niet zeggen dat dat een echte 3D-voorstelling is, want dan zou ik bijvoorbeeld ook achter het huisje moeten kunnen kijken en dat is nog niet vertoond. Maar goed, dat neemt niet weg dat dit een leuk spel is, ook omdat er steeds andere dingen te doen zijn en het daarvoor boeiend blijft.



Naam:
Stagecoach (48K)
Auteur:
John Harris
Uitgever:
Creative Sparks
Importeur:
Aackosoft,
Zoeterwoude,
071-41 21 21



Waardering 3

Het bord van Galton

In de 19de eeuw leefde een zekere Francis Galton, een Engelse geleerde. De wetenschap stond in die dagen nog in de kinderschoenen en een wetenschapper hoefde zich nog niet te specialiseren in een enkel vak. Galton was behalve bioloog ook nog eens meteoroloog, antropoloog en wiskundige, terwijl hij nog tijd overhield om ontdekkingsreizen te doen. Over dit alles is vast veel te vertellen, maar dat gebeurt niet in dit artikel. Hier gaat het slechts over een enkele theorie waaraan Galton heeft gewerkt, nl. de kansleer, de theorie van de kansberekening. Galton heeft ooit een bak getimmerd die als "het bord van Galton" de geschiedenis is ingegaan. In deze bak had hij enkele rijen spijkers geslagen. De bedoeling was balletjes in de bak te gooien en te kijken hoe ze er weer uit komen. Onder in de bak bevonden zich enkele verzamelvakjes, waarin de balletjes terecht kwamen. Galton veronderstelde dat de balletjes met gelijke kansen naar links of naar rechts worden geketst. Als er

Elk balletje moet precies boven de eerste spijker worden losgelaten.

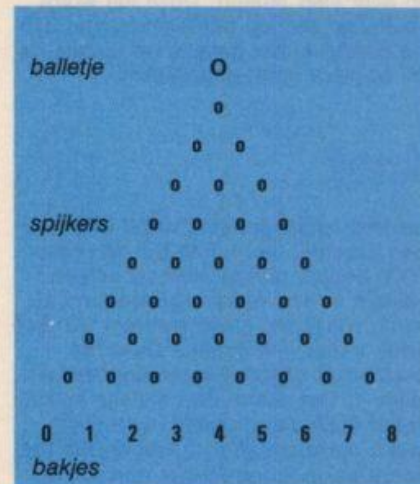
De computer is bij uitstek geschikt voor de verwerking van statistische gegevens. Walther Schoonenberg demonstreert dat — misschien ten overvloede — met een leuk programma voor de ZX Spectrum.

maar genoeg balletjes in de bak zouden worden gegooid, zou de verdeling van de balletjes over de verzamelvakjes, de zogenaamde frequentieverdeling van het experiment, te berekenen zijn.

Spijkers

U kunt nu zelf zien dat Galton gelijk had. Ik heb een programma geschreven, waarin Galton's balletjesbak wordt nagebootst. Deze bak ziet er in dit programma als volgt uit. Het is een bak met acht rijen "spijkers", zodat

de balletjes in negen verschillende vakjes terecht kunnen komen: vakjes 0 t/m 8 (zie tekening).



Elk balletje moet precies boven de eerste spijker worden losgelaten, zodat het balletje altijd precies acht keer stuitert. Elke keer dat het balletje stuitert, kan het twee kanten opgaan: naar links of naar rechts. De kans dat het balletje naar links gaat, is precies even groot als de kans dat het balletje naar rechts gaat, nl. een half.

Het programma

Typ het programma maar in en druk op RUN. U zult zien dat het beeldscherm voor slechts een deel gevuld wordt door de bak van Galton. Ook wordt een tabel en een staafdiagram afgedrukt met de theoretische en werkelijke frequentieverdeling (in het diagram resp. de paarse en groene staafjes). Als je maar genoeg balletjes door de bak laat gaan, moeten deze beide verdelingen gaan samenvallen. Laat u de Spectrum maar eens een nachtje aanstaan!

OVER-instructie

Het programma is verder een goed voorbeeld van hoe je het beste beweging over het Spectrum beeldscherm kunt maken. Gebruik wordt gemaakt van de "OVER 1"-instructie om het balletje en het spijkertje (twee UDG-karakters) op dezelfde karakterplaats

te kunnen afdrukken, zonder dat de een de ander wegwist: de karakters worden over elkaar heen gedrukt. Maar dat is niet de enige eigenschap van de OVER-instructie. De gemeenschappelijke delen van de over elkaar heen af te drukken karakters (dus de gemeenschappelijke pixels, puntjes waaruit de karakters zijn opgebouwd) behouden niet de voorgrondkleur, maar krijgen de achtergrondkleur. De voorgrondkleur is de INK-kleur, de achtergrondkleur de PAPER-kleur. Dat betekent dat als op dezelfde plaats voor de tweede maal hetzelfde karakter wordt geprint, dit karakter volledig van het scherm verdwijnt! Van deze bijkomstigheid maak ik gebruik om het balletje over het beeldscherm te laten bewegen.

Een illusie van beweging wordt, net als in de tekenfilm, opgeroepen door het balletje te printen, vervolgens te verwijderen, daarna ernaast opnieuw te printen, vervolgens te verwijderen

enzovoort. De snelheid waarin dit gebeurt, is zo groot dat onze trage ogen het niet kunnen bijhouden: we nemen beweging waar.

Welnu, het verwijderen van het balletje gebeurt door op dezelfde plaats het balletje opnieuw af te drukken! Iedere keer als het balletje bewogen moet worden, staat er in het programma de aanroep GOSUB 1000. Vanaf regel 1000 staat de subroutine die allereerst het balletje op de oude positie (positie x0,y0) wegwist en vervolgens op de nieuwe positie (positie x,y) neerzet.

Geneste lus

De hoofdstructuur van het programma wordt gevormd door een zogenaamde "geneste lus", dat wil zeggen een lus met daarin nog een lus. De buitenste lus wordt gevormd door de re-

gels 120 t/m 470 en zorgt ervoor dat voor elk balletje alles wordt gedaan wat er moet worden gedaan: het aanvoeren van het balletje, het door de bak halen van het balletje en het bijhouden en tekenen van de tabel en grafiek. De lus wordt beëindigd met de beslissingsregel 470 die bekijkt of we het laatste balletje gehad hebben. De binnenste lus wordt gevormd door de regels 290 t/m 370, die ervoor zorgt dat het balletje door de bak gaat en acht keer stuitert. Deze lus wordt beëindigd met de beslissingsregel 370 die bekijkt of het balletje de laatste regel spijkers heeft gepasseerd.

Array

De frequentieverdeling wordt bijgehouden door de subroutine die op regel 2000 begint. Iedere keer als er een balletje in een verzamelvakje terecht komt, wordt het juiste element van het array v met 1 verhoogd. Dit array bestaat uit negen elementen, voor elk vakje 1. Dus als er een balletje in het derde vakje terecht komt, wordt v(3) met 1 verhoogd. Let er wel op dat het derde vakje in feite vakje nummer 2 is, omdat de vakjes van 0 t/m 8 zijn genummerd! (Zie regel 2020.)

Diagram

Het staafjesdiagram van de frequentieverdeling wordt door de subroutine na regel 2000 getekend. Wat gebeurt,

is dat de waarde van de elementen van het array worden omgezet in een verticale positie op het beeldscherm en op deze plaats een horizontaal streepje wordt gezet. Op den duur ontstaat dan vanzelf een staafje. (Merk op dat deze beschrijving betrekking heeft op de groene staafjes: de werkelijke verdeling. De paarse staafjes, die de theoretische verdeling aangeven, worden wel steeds helemaal getekend, omdat niet steeds duidelijk is welk staafje wordt vergroot. Bij de werkelijke verdeling is dat wel altijd duidelijk, nl. daar waar het balletje terecht komt.)

RND

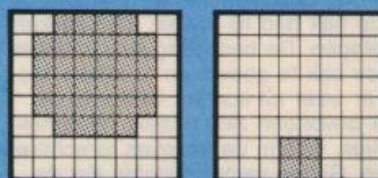
De belangrijkste regel van het programma wordt zonder meer gevormd door regel 300. Hierin wordt bepaald of een balletje naar links of naar rechts wordt getetst. De RND-functie,

Het programma kan uiteraard naar wens worden uitgebreid en veranderd.

die in regel 300 staat, levert een getal op tussen 0 en 1. Als RND kleiner is dan $\frac{1}{2}$, gaat het balletje naar links, anders naar rechts. Dit wordt gerealiseerd door variabele dy resp. -1 en 1 te maken en bij de y-coördinaat van het balletje op te tellen.

Ten slotte wil ik over het programma nog zeggen dat je het zo op de band moet wegschrijven dat het zichzelf start. De wijze waarop dat gaat, wordt door de vier laatste regels van het programma aangegeven. Laat deze regels door de computer uitvoeren b.v. door GOTO 9000 in te toetsen. (Tevens wordt dan het op de band zetten gecontroleerd, dus spoel wel even de band terug!)

In het programma worden twee UDG-karakters gebruikt: een voor het balletje en een voor het spijkertje. Deze zien er als volgt uit (en kunnen met de Character Generator van de Horizon-cassette worden gemaakt en naar band weggeschreven):



Een van de eerste regels in het Galton-programma is de regel die de UDG-bytes van de band haalt.

De theorie

In de subroutine die op regel 2000 begint, wordt ook de theoretische frequentieverdeling berekend (en opgeborgen in array w). Ik zal nu uitleggen hoe dit in zijn werk gaat. Bent u hierin niet geïnteresseerd, dan kunt u dit gedeelte van het artikel natuurlijk overslaan.

Om de theoretische verdeling te kunnen uitrekenen, moet je eerst weten hoeveel mogelijkheden er zijn waarop een balletje in de verschillende verzamelvakjes terecht kan komen. Een balletje dat in het eerste vakje, vakje 0, terecht komt, kan dit slechts op 1 manier doen, nl. door 8 keer naar links te stuiten. Hetzelfde geldt voor het balletje dat in het laatste vakje, vakje 8, terecht komt, maar nu 8 naar rechts. De kans dat een balletje in het eerste of laatste vakje terecht komt, is niet erg groot. Acht keer met een kans van een half stuiten, levert een totale kans van een half tot de achtste op, ofte wel $1/256$, nog geen 0,4 pro-

cent! Voor de andere vakjes geldt, dat er meer dan 1 manier is om er te komen. Om in het tweede vakje terecht te komen, moet het balletje 7 keer naar links en 1 keer naar rechts stuiten. Er zijn 7 manieren om het tweede vakje te bereiken (en hetzelfde geldt uiteraard weer voor het een na laatste vakje). Tel maar na!

Pascal

Moeilijker wordt het om te tellen hoeveel mogelijkheden er zijn om de overige vakjes te bereiken. Het is een hele klus om alle mogelijkheden te tellen die er zijn om het middelste vakje te bereiken. Dat zijn er nl. 70! Er is een slimme manier om de mogelijkheden te berekenen i.p.v. te tellen. Dit gebeurt met de zogenaamde driehoek van Pascal. Deze ziet er als volgt uit:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Er is altijd maar 1 manier waarop het balletje op de buitenste spijker terecht kan komen. Daarom staat er in de ►

driehoek langs de buitenzijden steeds een 1. Er zijn 2 manieren waarop het balletje op de middelste spijker van de derde rij terecht kan komen: via de linkerspijker van de eerste rij of via de rechterspijker van de eerste rij. Daarom staat daar een 2 in de driehoek. Er zijn drie manieren waarop het balletje op de middelste 2 spijkers van de vierde rij terecht kan komen. Van daar dat er op deze plaatsen in de driehoek een 3 staat. Het valt nu al op dat er een zekere wetmatigheid bestaat. Het aantal mogelijkheden in de driehoek is steeds de som van het aantal mogelijkheden van de twee plaatsen erboven. Op deze wijze is het mogelijk de gehele driehoek met getallen te vullen. Dan blijkt dat de laatste rij (voor de negen verzamelvakjes) een mogelijkhedenreeks van 1, 8, 28, 56, 70, 56, 28, 8 en 1 heeft.

Kansen berekenen

Nu we dit weten, is het niet moeilijk

Het tellen van de mogelijkheden gebeurt met de driehoek van Pascal.

meer de kansen te berekenen dat het balletje in een van de negen verzamelvakjes terecht komt. Voor de vakjes 0 t/m 8 geldt:

0	$1 \times 1/256 = 1/256 = 0.00390$
1	$8 \times 1/256 = 8/256 = 0.03125$
2	$28 \times 1/256 = 28/256 = 0.10938$
3	$56 \times 1/256 = 56/256 = 0.21875$
4	$70 \times 1/256 = 70/256 = 0.27344$
5	$56 \times 1/256 = 56/256 = 0.21875$
6	$28 \times 1/256 = 28/256 = 0.10938$
7	$8 \times 1/256 = 8/256 = 0.03125$
8	$1 \times 1/256 = 1/256 = 0.00390$

Het totaal is 1, dat wil zeggen: er zal altijd een balletje in een verzamelvakje terechtkomen.

Dit betekent dat als er 1000 balletjes in de bak worden gegooid de verdeling er als volgt uit moet zien:

0	$0.00390 \times 1000 = 4$
1	$0.03125 \times 1000 = 31$
2	$0.10938 \times 1000 = 109$
3	$0.21875 \times 1000 = 219$
4	$0.27344 \times 1000 = 273$
5	$0.21875 \times 1000 = 219$
6	$0.10938 \times 1000 = 109$
7	$0.03125 \times 1000 = 31$
8	$0.00390 \times 1000 = 4$

Het totaal is 999 i.p.v. 1000. De reden is natuurlijk het afronden van de uitkomsten.

Suggesties voor uitbreiding

Het is leuk om het programma zo te veranderen dat u de kans waarop het balletje naar links stuitert, zelf aan het begin moet invoeren. Als je dan iets anders dan 0.5 invoert, krijgt u een heel andere werkelijke en ook theore-

Het programma is een goed voorbeeld van hoe je het beste beweging over het beeldscherm kan maken.

tische verdeling. Met de kennis die u in dit artikel hebt opgedaan, moet het mogelijk zijn deze uitbreiding te reali-

seren. Een andere suggestie voor verandering van het programma, is het vergroten van de bak zelf. U kunt net zoveel regels van spijkers toevoegen als er op het beeldscherm passen. In dat geval moeten wel de tabel en de grafiek wijken en bijvoorbeeld pas na het laatste balletje worden gepresenteerd. Het voordeel daarvan is overigens dat je het programma de hele nacht kunt laten lopen zonder dat de output niet meer op het scherm past.

Voor de liefhebbers volgt hier een meer wetenschappelijke beschrijving van de bak van Galton. Het gaat om een kansexperiment waarin aselekt en onafhankelijk een aantal (n) keer met teruglegging uit een populatie wordt getrokken. Het aantal "successen" (dat wil zeggen het aantal keer dat een element met een bepaalde eigenschap wordt getrokken) heeft een zogenaamde "binomiale kansverdeling". De kans op k successen in dit experiment (waarin n maal onafhankelijk een alternatief wordt uitgevoerd met kans p op succes), luidt:

$$\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Dit is de binomiaalformule. Hierin is:

$$\binom{n}{k} =$$

$$\frac{n(n-1)(n-2) \dots (n-k+1)}{1.2.3 \dots k} =$$

$$\frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$\binom{n}{k} \text{ spreken we uit als: "n}$$

boven k". Het geeft het aantal combinatiemogelijkheden van k successen in n trekkingen weer. (Het uitroepteken staat voor "factorieel": 4! betekent 1 maal 2 maal 3 maal 4.)

In het algemeen geldt voor de bak van Galton dat de kans dat een balletje na n keer stuiten met kans p in vakje k terechtkomt, uitgedrukt wordt door de hiervoor staande binomiaalformule. Voor de bak van Galton, die we hebben besproken, geldt dat n is 8 en p is 1/2. De kans dat een balletje in vakje k terechtkomt, is dus:

$$\binom{8}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^k \left(\frac{1}{2}\right)^{8-k} =$$

$$\binom{8}{k} \left(\frac{1}{2}\right)^8$$

waarin k loopt van 0 t/m 8.

De kansverdeling dat nu berekend kan worden, moet volgens de theorie gelijk zijn aan de frequentieverdeling van een experiment, mits de populatie waaruit getrokken wordt, voldoende groot is (veel balletjes).

MICROTEL ≡ 600 ≡

DE EERSTE NEDERLANDSE DATABANK VOOR TELESOFTWARE.

SINCLAIR-PROGRAMMA'S PER TELEFOON

Haal via de telefoon de mooiste programma's uit onze databank in Viditel. Na het succes van telesoftware voor de Commodore 64, de BBC-B en de IBM-PC, zijn we blij de Sinclair Spectrum-gebruiker de mogelijkheden van telesoftware te kunnen aanbieden.

Een abonnement op Viditel, het speciale Microtel 600 Viditel/Telesoftware-programma en een abonnement voor uw micro-computer zijn voldoende om programma's vanuit Viditel binnen te halen.

Naast telesoftware kunt u gebruik maken van de overige rubrieken en faciliteiten, die Microtel 600 u biedt, zoals het Sinclair-prikbord voor gratis advertenties, informatie over hard- en software, het onderwijs, nieuws etc.

Maak die stap naar de toekomst en ga over op telesoftware.

De kosten zijn voor:

Het jaarabonnement op Microtel 600	f 90,—
Het Microtel 600 Viditel/Telesoftware programma	- 60,—
samen	f 150,—

Maar met **introductie-korting** tot
1 maart 1985 slechts f 120,—.

MICROTEL ≡ 600 ≡

- | | |
|--------------------|------------------|
| 11 Gebr. Groepen | 12 Prikborden |
| 13 Cursussen | 14 Tips |
| 15 Software-tests | 16 Viditel-progs |
| 17 TOP-10 Software | 18 Onderwijs |
| 19 Micro-nieuws | 20 Tijdschriften |

6 TELESOFTWARE

7 Nieuw en dagelijks aangevuld

In de handleiding vindt u een uitvoerig schema over de aansluiting van de Spectrum met Interface I aan het modem, maar er is ook een complete kabel te bestellen voor f 35,—.

Voor Spectrum-bezitters zonder een Interface I is een speciale kabel te bestellen voor directe aansluiting op de Spectrum voor f 60,—.

BESTEL DOOR:

Starting op bankrekening 31.0220.998 Microtel/Noordwolde (giro Bank 838646) met vermelding Sinclair Telesoftware

óf betaalkaart naar antwoordnummer 1352, 8330 VN Noordwolde,
óf bestel onder rembours (f 6,— extra)
óf gironummer 5643947 t.n.v. VSG/Microtel Noordwolde,
tel. 05612-311

MICROTEL ≡ 600 ≡

"Shade procedures": een programma voor de QL

```

100 DEFINE PROCEDURE shade
110 LOCAL x_start, y_start, x_stop, y_stop, green_mask, red_mask
120 REMARK (c) Kees Truvels / Kees van der Wal nov 84 vers 1.2
130 REMARK first run proc "shade_init" once
140 REMARK use pixel-coordinate system to define affected area
150 REMARK start = upper left corner
160 REMARK stop = lower right corner
170 REMARK X-range 0 to 512 (8-multiples)
180 REMARK Y-range 0 to 256
190 LET x_start=0: y_start=0
200 LET x_stop=512: y_stop=256
210 IF x_start<0 OR x_start>512 OR y_start<0 OR y_start>256 OR x_
stop<0 OR x_stop>512 OR y_stop<0 OR y_stop>256 THEN P
RINT#0:"Bad parameters in procedure "shade": STOP
220 REMARK define masks (size: byte)
230 LET green_mask=17: red_mask=17
240 CALL shade_start, green_mask, red_mask, 131072+(x_start DIV 8)+
2 * y_start+128, (x_stop-x_start) DIV 8, (y_stop-y_start) : REMARK
on error! run shade_init once more or assign startaddress to "sha
de_start".
250 DEFINE shade
260
270 DEFINE PROCEDURE shade_init
280 LOCAL sign, word, address
290 LET shade_start=RESPR(64)
300 LET checksum=0: sign=1
310 RESTORE 430
320 FOR address=shade_start TO shade_start+58 STEP 2
330 READ word
340 POKE W address, word
350 LET checksum=checksum+sign*word+1
360 sign=-sign
370 END FOR address

```

```

380 IF checksum (>) 14565 THEN
390 PRINT#0:"Erroneous data in proc shade_init."
400 ELSE
410 PRINT#0:"Shade_init completed. Shade_start =
:shade_start
420 END IF
430 DATA 8259 :REMARK MOVEA.L D3,A0
440 DATA 8776 :REMARK MOVEA.L A0,A1
450 DATA 9732 :REMARK MOVE.L D4,D3
460 DATA 24620 :REMARK BRA.s +44
470 DATA 24600 :REMARK BRA.s +24
480 DATA -20216 :REMARK CMPL.b (A0)+, (A0)+
490 DATA 26388 :REMARK BEQ.s +20
500 DATA 7712 :REMARK MOVE.b -(A0), D7
510 DATA 7200 :REMARK MOVE.b -(A0), D6
520 DATA 4103 :REMARK MOVE.b D7,D0
530 DATA -16378 :REMARK AND.b D6,D0
540 DATA -13311 :REMARK AND.b D1,D6
550 DATA -12798 :REMARK AND.b D2,D7
560 DATA -32762 :REMARK OR.b D6,D0
570 DATA -32761 :REMARK OR.b D7,D0
580 DATA 4288 :REMARK MOVE.b D0, (A0)+
590 DATA 4288 :REMARK MOVE.b D0, (A0)+
600 DATA 20940, -26 :REMARK DBF D4,-26
610 DATA 10243 :REMARK MOVE.L D3,D4
620 DATA -11268, 0, 128 :REMARK ADDA.L #128,A1
630 DATA 8265 :REMARK MOVEA.L A1,A0
640 DATA -7399 :REMARK ROL.b #1,D1
650 DATA -7654 :REMARK ROR.b #1,D2
660 DATA 20941, -46 :REMARK DBF D5,-46
670 DATA 28672 :REMARK MOVEQ #0,D0
680 DATA 20085 :REMARK RTS
690 END DEFINE shade_init

```

Een primeur? Misschien wel. Wij hebben tenminste in de Nederlandse bladen nog weinig puur Nederlandse software voor de QL gezien. Maar 't begint te komen. Kees van der Wal schreef het hier afgedrukte, zeer handige, printprogramma.

Met het softwarepakket "Easel" is het mogelijk hele fraaie grafieken te produceren. Als je ze op een printer uitprint, ziet echter alles even zwart. De hierbij afgedrukte procedure "shade" doet daar wat aan. De rode en groene vlakken worden omgezet in links of rechts schuingearceerde vlakken in zwart-wit. Zwarte achtergrond en witte tekst blijft ongemoeid.

Mode 4

Het programma veronderstelt een plaatje in Mode 4 op het scherm. Eerst eenmaal "shade_init" intypen, zodat de machiencode wordt ingelezen. Daarna kan met "shade" de zaak telkens gearceerd worden. Door het aanpassen van de variabelen kan het gebied waarover wordt gearceerd worden beperkt. Experimenteer ook eens met de waarden voor green_ en red_mask (b.v. 17, 51, 119, 1, 85).

SPECTRUM PROGRAMMEERBARE JOYSTICK INTERFACE

Zeer solide uitgevoerde programmeerbare joystick interface waarmee u elk programma met een joystick kunt spelen. Geen externe voedingen, geen software, geen stekkerverbindingen meer nodig.



29,-

ECHO AMPLIFIER

Deze in hetzelfde design ontworpen geluidsbox geeft uw Spectrum een geheel nieuwe faciliteit. Het geeft een prachtig geluid, met een instelbare toon- en volumeregeling. Tevens heeft deze echo amplifier een save/load schakelaar en een volume/toonregeling voor het laden van al uw programma's, en een CUE schakelaar voor het beluisteren van uw programma's op eventuele fouten.

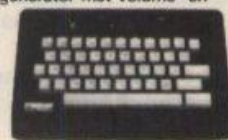


99,-

PROFESSIELEEL KEYBOARD voor uw Spectrum

Dit keyboard is een "must" voor iedere Spectrum-gebruiker, het bezit mogelijkheden die geen enkel ander keyboard heeft:

- Ingebouwde geluidsgenerator met volume- en toonregeling
- Spatiebalk
- Reset-toets
- Extended mode-toets
- Computer wordt ingebouwd in keyboard (dus uw garantie blijft bestaan).



325,-

SPECTRUM KOPIER programma's

Kopieer nu probleemloos uw programma's op tape of microdrive... Elra levert nu 3 verschillende typen:

1. Tape naar Tape **32,50**
2. Tape naar Microdrive/Microdrive naar Microdrive **39,50**
3. MD naar MD/MD naar Tape/Tape naar Tape/Tape naar MD **49,50**

LOAD/SAVE filter

Dit filterkastje met ingebouwde versterker zorgt ervoor dat de slecht ingevoerde signalen gefilterd worden en versterkt uitgevoerd worden naar de computer. Compleet met tussenkabel, filter/versterkerkastje met ingebouwde overload-indicatie. In het bijzonder geschikt voor de ZX-81 en Spectrum maar ook geschikt voor andere typen computers.



64,50

10 DATACASSETTES

voor een speciale prijs en met een hoogwaardige kwaliteit

- C-10 (2 x 5 min.) **f 16,95**
C-15 (2 x 7 1/2 min.) **f 19,50**
C-20 (2 x 10 min.) **f 23,50**

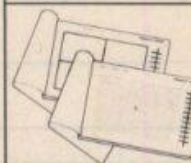
de beste TEKENPROGRAMMA'S voor uw Spectrum

"Paintbox"

39,50

"Screen-machine"

39,50



**Spectrum
Jotterset**
Ontwerpset
voor uw
tekeningen.

49,50



**Zwartjanstraat 38^a
Postbus 1595**

Tel. 010-664038

**3035 AT Rotterdam-Noord
3000 BN Rotterdam**

Telex: 21129 Elra-nl.

(Advertentie)

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

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

Gegevensbanken B.2

moderne bestandsorganisatie (CODASYL)
duur: vijf maanden

Organisatie en informatieverzorging S.1

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

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


thr./mw. _____
straat _____
postcode/woonplaats _____

1657a

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 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
telefoon (071) 45 18 82*

Kennismaken met een robot

De getoonde robot is gebouwd uit onderdelen die door Fischer Technik worden gemaakt. De geschatte kosten van het mechanische deel bedragen rond de f 400,—. Hij is gebouwd door Henk Scholten van de firma Microsource te Zwolle. Hij is vooral geïnteresseerd in de ontwikkeling van interface-elektronica om deze robot te laten sturen door bijvoorbeeld de ZX Spectrum.

De technische kant van robots is bij de meeste hobbyisten een nog vrij onbekende zaak. Daarom zullen we ons hier vooral tot een aantal basisprincipes van de robotica moeten beperken.

Het woord robot is "uitgevonden" door de Tsjech Karel Capek in 1920. Hij liet toen op de mens gelijkende machines optreden in het toneelstuk R.U.R., hetgeen een afkorting is van: "Rossum's Universele Robots". Robot is een verbastering van een Tsjechisch woord dat iets betekent als werkslaaf. Wat we in de industriële wereld onder robots verstaan, lijkt daar niet zoveel op. Vandaar dat we dan liever praten over *intelligente flexibele produktiemachines*. Dat toont ook beter het tamelijk uitgebreide werkteerein van de robotica.

Wat is een robot?

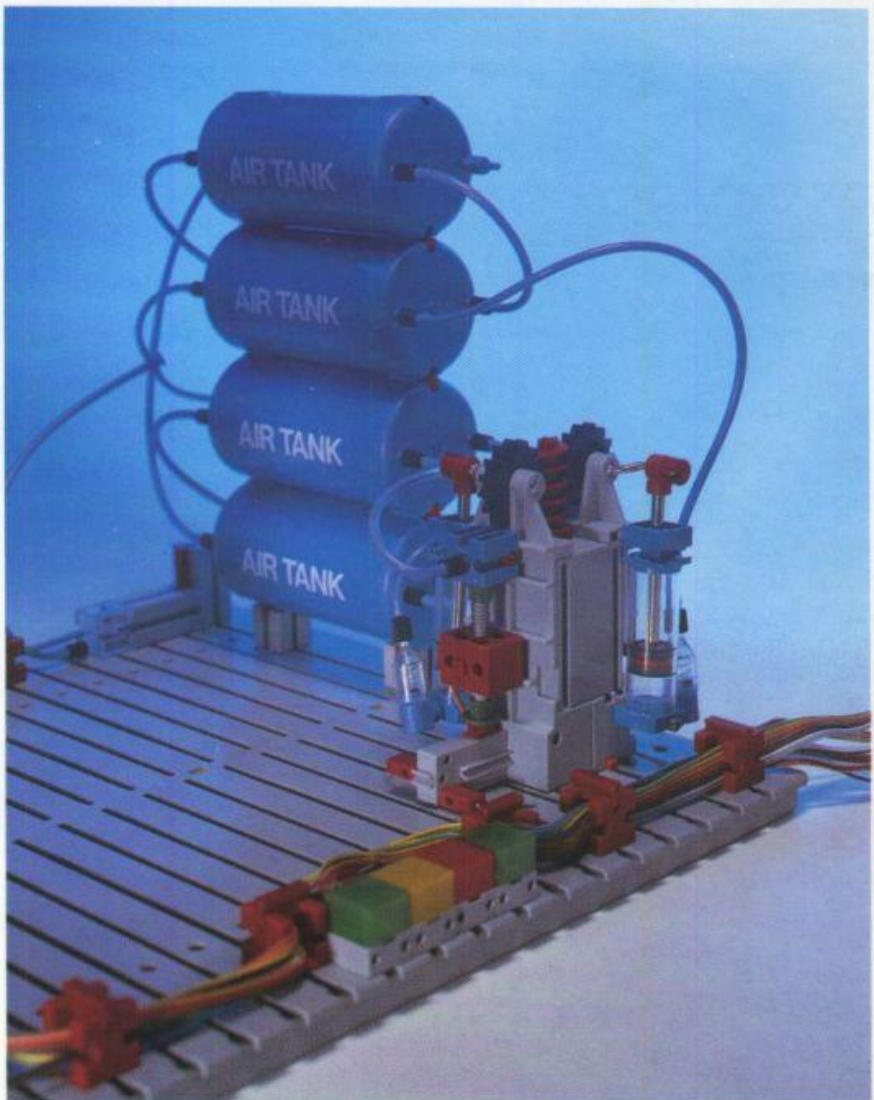
De getoonde robot kan voorwerpen op zijn plaats zetten. Dat kan een hijsmachine ook. In dat geval praten we echter niet over robots. Bij robots denken we doorgaans meteen aan computers. Maar dat is niet het meest essentiële. Er zijn inmiddels genoeg ingewikkelde machines gemaakt waarbij een computer nodig is om de diverse onderdelen op de juiste wijze hun werk te laten doen. Zonder dat we daarbij dan al over robots praten. We moeten daarom bij de werking van een mechanisch systeem een drietal aspecten onderscheiden:

1. de *beweging* die door een apparaat wordt gerealiseerd, dergelijke apparaatgedeelten vatten we doorgaans samen onder het woord *actuators*
2. de *waarneming* van de beweging, hetgeen geschiedt door apparaten met de verzamelnaam *sensoren*
3. het *verwerken* van de waarnemingen tot signalen waarmee de bewegingen worden beïnvloed.
Het kenmerk van een robot is dat al deze drie aspecten automatisch door

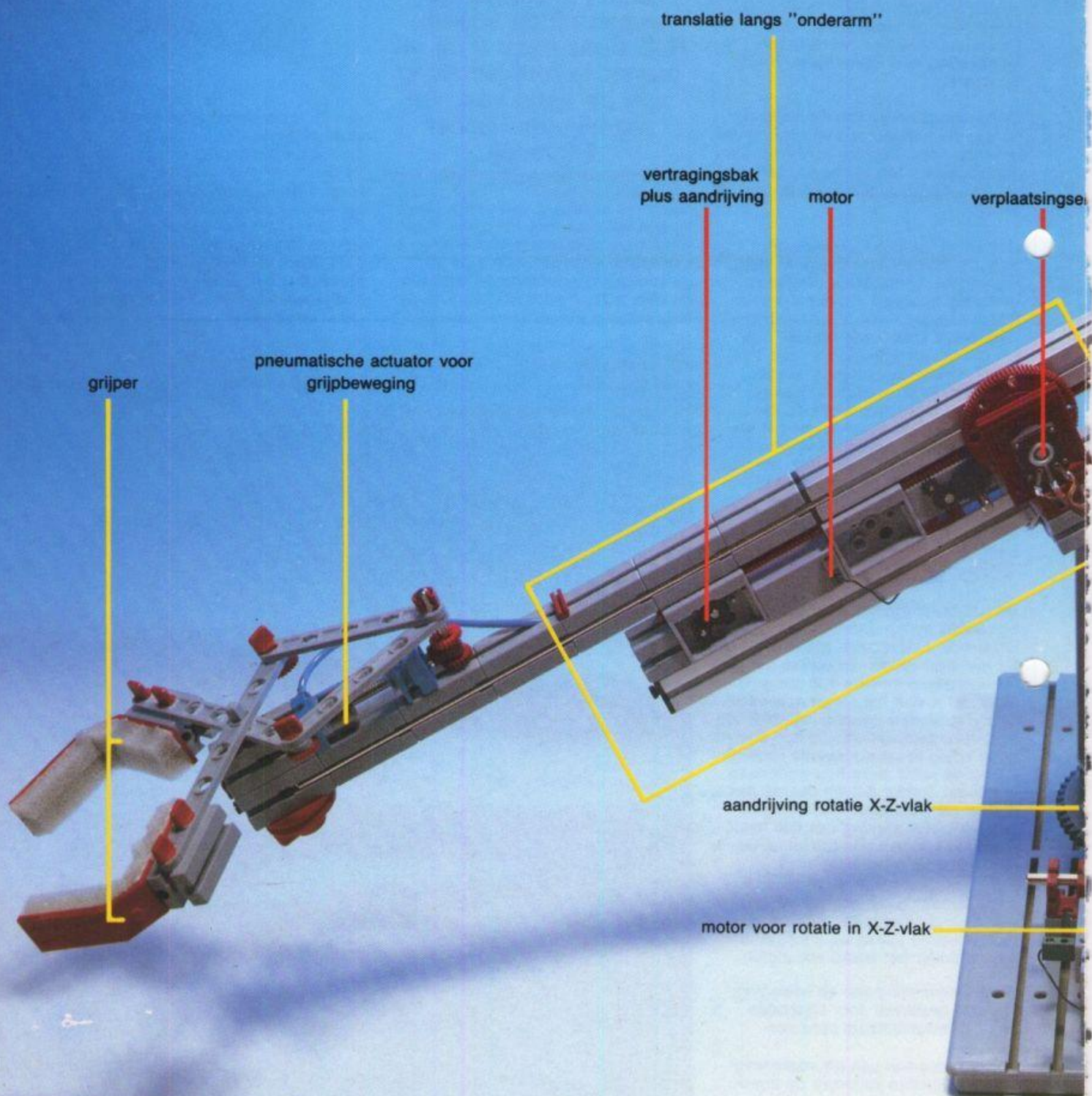
Robotica is in de mode. In het bedrijfsleven kom je de robot steeds meer tegen. Maar ook met uw eigen micro kun je ermee uit de voeten. Rob Baas helpt u bij uw (eerste?) kennismaking aan de hand van een model van Fischer Techniek.

machines worden gerealiseerd. Dat is bij een hijskraan niet het geval. Daar worden de sensoren gevormd door menselijke zintuigen (ogen) en vindt de verwerking (grotendeels) plaats in de menselijke hersenen. Een tweede stap kan zijn dat alleen de zintuigen

van de mens worden gebruikt die zijn waarnemingen dan op de een of andere wijze doorgeeft aan een computer die vervolgens voor de besturing zorgt. Ook dit is nog geen robot. De eerstvolgende stap levert pas een robot. Een robot kan dan ook het beste worden beschouwd als een systeem dat bestaat uit verschillende machines (hardware) en besturingsprogramma's (software) die samen tot een gewenst resultaat komen. ▶



SINCLAIR GEBRUIKER





translatie
langs Z-as

verplaatsingsensor

motor

vertragsbak plus aandrijving

druktanks

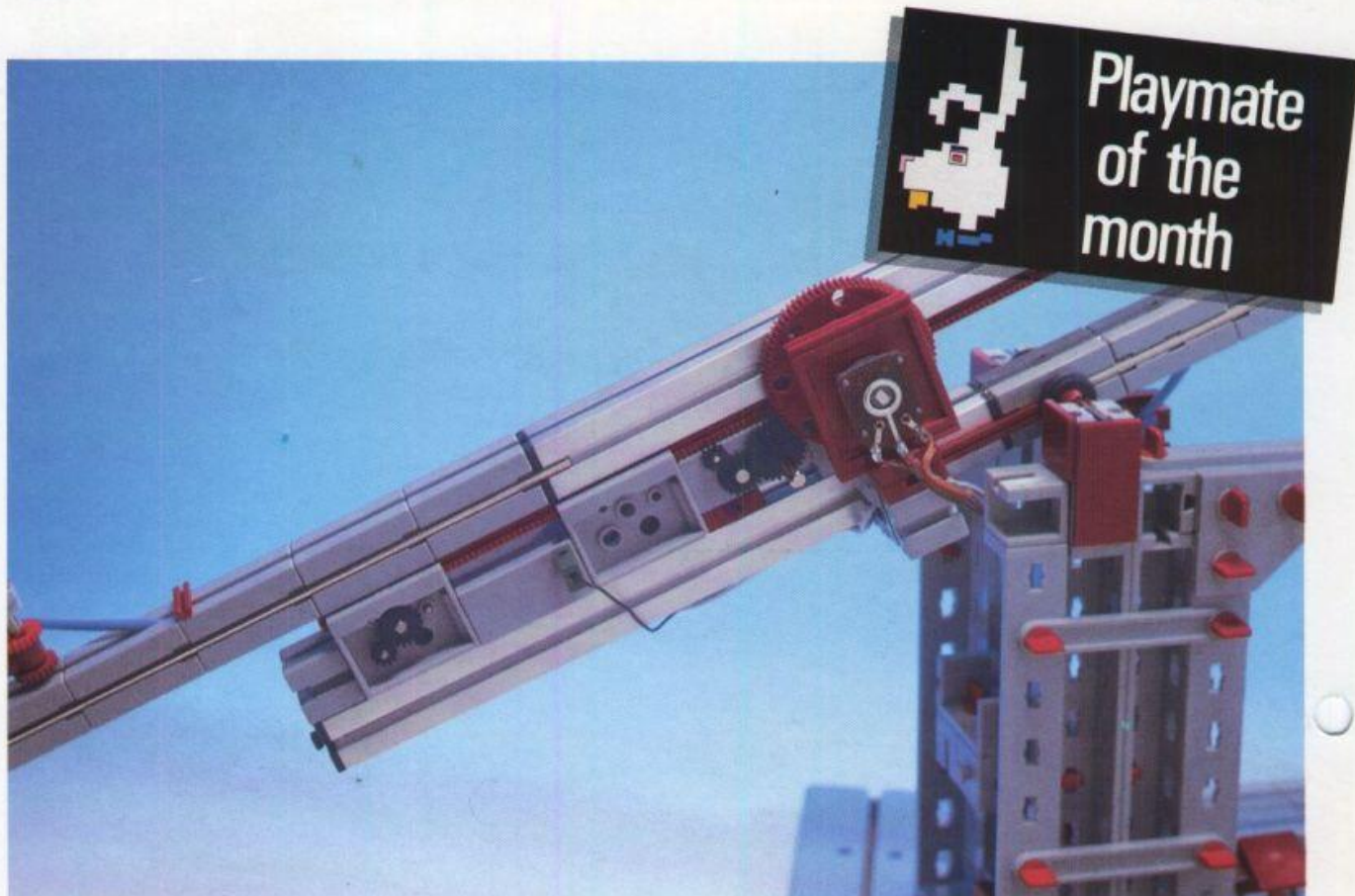
pneumatische
bediening gripper

compressor
motor

druckschakelaar
voor sturing
compressormotor

compressor

flat-cable naar
microcomputer



Actuatoren en sensoren

Het woord actuatoren komt van het Engelse woord actuate, hetgeen betekent in beweging brengen. We zouden het ook kunnen vertalen in een meer Nederlands aandoend woord: doeners. Op onze playmate worden de doeners van het robotsysteem gevormd door kleine motortjes. Het pneumatisch gedeelte valt hier niet onder, want dat betreft een autonoom gedeelte, waar eigenlijk in het geheel geen gegevensverwerking plaatsvindt. De regelklep voor de compressor is alleen maar een soort beveiliging, vergelijkbaar met bijvoorbeeld de kachelthermostaat.

Onderverdeling in 256 standen.

De op de foto getoonde robot kent alleen sensoren die nodig zijn om de verplaatsing te registreren. Deze worden gevormd door potentiometers. Dit zijn variabele weerstanden. Zij worden ook gebruikt in uw radio om het geluid en dergelijke te regelen. De mechanische opzet van de werking van de sensoren ziet u in fig. 1. De toegepaste constructie lijkt mechanisch veel op die van een fietsbel. Door de lineaire schuifbewegingen om te zetten in een draaiende beweging kunnen we goedkope sensoren en actuatoren gebruiken.

Sturing

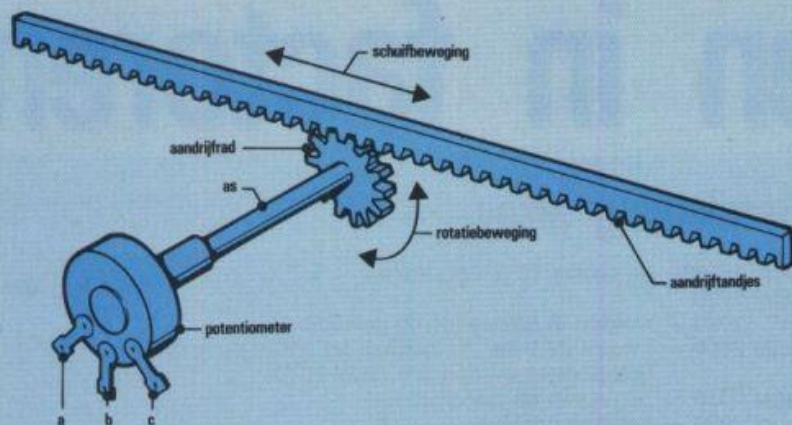
Om deze robot via een computer ingewikkelde manipulaties te laten verrichten, is meer nodig. In de eerste plaats een interface-kaart. Deze kaart kent een aantal INPUT- en OUTPUT-poorten. Voor iedere sensor in principe één INPUT-poort, en voor iedere actuator één OUTPUT-poort. In ons geval wordt via de INPUT-poorten gekeken naar de waarde van de spanning op punt b (in fig. 1) van de potentiometer. Het elektrisch schema van deze potentiometer is figuur 3. Het "lezen" van de spanning op punt b geschiedt doorgaans door deze spanning met een stuk elektronica dat we VCO noemen, te verbinden. VCO is een afkorting van "voltage controlled oscillator." Een VCO levert een reeks pulsen af waarvan de frequentie afhangt van de aangeboden spanning. We kunnen een programma schrijven waarbij we op gezette tijden het aantal pulsen laten tellen. Bijvoorbeeld gedurende een tiende seconde. Wanneer we nu ook nog aan de computer vertellen welke spanning bij welke frequentie hoort, weet de computer op welke plaats een robotarm zich op een gegeven moment bevindt. Dat getelde aantal pulsen kan de micro dan vergelijken met het aantal dat het had moeten zijn. Is dit aantal ongelijk aan het gemeten aantal pulsen, dan kan dat groter of kleiner zijn. Op grond van deze kennis kan de micro een signaal afgeven om de motor aan te laten zetten door de interface, en bo-

vendien weet hij in welke richting de motor moet draaien. Dit is de meest eenvoudige manier om de robotarm door de micro te laten besturen.

Pulsen

Het kan beter. Voor de meeste bewerkingen die we hebben genoemd, is inmiddels zeer goedkope elektronica te koop. Bijvoorbeeld: Voor het tellen van de pulsen die de VCO aflevert zijn chips voor een gulden of vijf in de elektronica-handel verkrijgbaar. We kunnen de interface echter met nog wat meer intelligentie uitrusten. Een chip die rechtstreeks op de ZX Spectrum (of ZX81) kan worden aangesloten is de ADC 0801. Voor de knutselaar geven we in fig. 2 de aansluitingen van deze chip om een idee van de mogelijkheden te krijgen. De databusaansluitingen D_0 t/m D_7 betreffen tri-state-uitgangen die gestuurd worden door de chip-select-ingang \overline{CS} . Alleen om deze te bedienen is enige decoder-elektronica nodig.

Er zijn echter meer mogelijkheden. De \overline{CS} -ingang kan uit een adres worden gedecodeerd (via een 1-uit-16 decoder) of via het decoderen van een poortnummer (acht bits, dus een 1-uit-8 decoder nodig). De eerste methode is wat duurder, maar er wordt dan mapped-i/o gepleegd en dat betekent dat de programma's vrij veel sneller kunnen zijn. Gebruik van poortnummers vereist het gebruik van de opdrachten IN en OUT. Dat geldt ►



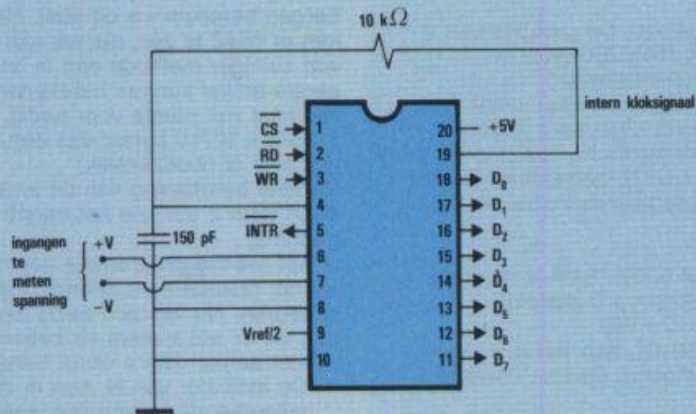
Figuur 1: Opzet bewegingsensor

zowel voor BASIC als voor machinaalprogramma's. De prijs van deze chip bedraagt rond de drie tientjes.

De letters ADC staan voor *analoog digitaal-converter*. Het aan- en uitzetten van de motor kan eenvoudig met een signaaltje gebeuren. Op de interface-kaart bevindt zich dan een relais. Een mooiere oplossing is om niet alleen de richting, maar ook de snelheid van de motor te sturen. Is het verschil tussen de gemeten waarde en de verlangde waarde van de spanning op de potentiometer groot, dan mag de motor best wat harder lopen. Om van dit verschil dat in 8 bits op de databus kan worden gezet, een analoog signaal te maken waarmee de snelheid van de motor kan worden geregeld, is ook een chip ontwikkeld. Het typenummer hiervan is DAC 801.

we eerst precies nagaan welke input bij welke stand van de arm behoort. Dat moeten we natuurlijk voor alle sensoren afzonderlijk doen. Deze informatie slaan we dan in een tabel op. Deze tabel moet voldoende lang zijn om de verschillende mogelijkheden te kunnen onderscheiden. Op een 8-bits micro zullen we de stand van een potentiometer kunnen onderverdelen in 256 standen. Hebben we deze klus verricht, dan moeten we nagaan welke bewegingen dienen te worden uitgevoerd om op de gewenste wijze iets gedaan te krijgen. Kortom: we analyseren alle bewegingen.

Daarna kunnen we de verlangde bewegingen in een tabel zetten en kunnen we de micro de opdracht geven om alle opgegeven tussenstanden door de robotarm te laten realiseren.

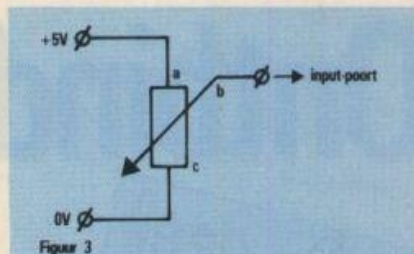


Figuur 2: Aansluitingen met onderlinge verbindingen van de ADC 0801

Software

Vraag is hoe we een programma moeten schrijven waarmee we een robotarm een bepaalde beweging kunnen laten uitvoeren. Daar zijn verschillende methoden voor. De eerste is dat

Deze opzet lijkt niet zo moeilijk, maar kost vreselijk veel werk. Een alternatief is om een programma te maken waarin alleen wordt verteld wat de begin- en eindstand van de robotarm is. Aan de hand van de vergelijkingstabel kan dan door de computer een optimaal bewegingspatroon worden berekend.



Zelf-lerend

De leukste methode is echter het maken van een zelf-lerend proces. Dit werkt als volgt. We ontkoppelen alle actuators. Vervolgens maken we een klein programma, waardoor de micro continu de waarden van alle sensoren leest. Als we nu langzaam zelf met de hand de beweging die we automatisch willen laten uitvoeren, één keer uitvoeren, staat er na afloop in de micro een tabel met daarin het hele pad dat door de robotarm is afgelegd. Het handige van deze methode is, dat we dan geen ijktafel behoeven te maken. We koppelen de actuators weer aan, en vragen aan de micro telkens zulke signalen op de OUTPUT-poorten te zetten, dat de ingelezen tabel nog een keer gerealiseerd wordt.

Tot slot

Hopelijk heeft u genoeg informatie om ook eens aan de slag te gaan. Wellicht wilt u eens een programma dat een min of meer zelf-lerende robot oplevert, gaan maken. We houden ons aanbevelen.

De robotica valt onder de stuurkunde ofwel cybernetica. We geven wat literatuur om er nog wat meer van te leren. U zult zien dat de cybernetica werkelijk een zeer uitgebreid terrein betreft. Het eerste werkje dat we noemen heet *Cybernetica* en is geschreven door S.T. Bok. Het is verschenen in de Aula-reeks van Het Spectrum. Ondanks het feit dat dit boek al meer dan twintig (!) jaar geleden is geschreven, is het nog steeds een van de beste algemene inleidingen tot de cybernetica. Een tweede werk gaat alleen over robots, en heet: *'Automatiseren met robots'*. Het is verschenen bij Kluwer (ISBN 90 201 1603 7) en geschreven door de Duitsers C. Blume en R. Dillmann. Het behandelt vooral de industriële robotarmen. Een derde werkje dat de stand van zaken betreffende intelligente flexibele productiesystemen in Nederland behandelt, is onder deze naam uitgegeven door de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA. Het betreft de syllabus bij de leergang 1983. Het is een aardig en leesbaar werkje waarin diverse auteurs uiteenzetten hoe in hun bedrijven reeds robotica wordt toegepast.

Ontbinden in factoren

(laatste deel)

Gerard Bouma kan er nauwelijks genoeg van krijgen. En hopelijk u ook niet. Vandaar voor de wiskundologen deze keer het (voorlopig?) laatste deel over priemgetallen.

Berekening array

- regel 1000 — de eerste 11 priemgetallen
 regel 1010
 en 1020 — worden in array P(6542) geladen
 regel 2000 — j wordt de teller die bepaalt tot welke priemdelers getest moet worden (zie regel 2040)
 regel 2010 — begin van de buitenste lus
 regel 2020 — begin middenlus
 regel 2030 — de kandidaat-priem d wordt gevormd
 regel 2040 — begin van de binnenste lus. Er moet gedeeld worden tot SQR(d); de teller j ziet hierop toe
 regel 2050 — de eigenlijke deling. Als de deling opgaat [$q = \text{INT}(q)$], gaan we uit de lus. Alleen als alle delingen falen [$q < \text{INT}(q)$] wordt d als priem genoteerd, en de wijzer t met 1 verhoogd
 regel 2070 — einde middenlus. Terug naar regel 2020
 regel 2080 — zijn we SQR(d) voorbij, dan moet teller j verhoogd. Dan is $p(j) * p(j) \leq d$ en dus is $(p(j) * p(j) \leq d) = 1$. M.a.w. $j = j + 1$
 regel 2090 — einde buitenste lus. Terug naar regel 2010.

Ontbinden in factoren

- regel 1000 — functie FN m(x,y) bepaalt de grootste van x en y.
 Als $x > y$, dan is $(x < y) = 0$ en
 $x - (x < y) * (x - y) = x - 0 * (x - y) = x$.
 Als $x < y$, dan is $(x < y) = 1$ en
 $x - (x < y) * (x - y) = x - 1 * (x - y) = y$.
 regel 1010 — functie FN t() leest de stand van de klok af in seconden
 regel 2000 — DATA voor regel 2010
 regel 2010 — het user-defined karakter "PHI" wordt gevormd in GRAPHIC "F"
 regel 3000 — priem-array P(6542) wordt geDIMensioneerd en gevuld
 regel 4000 — we krijgen wat gegevens te zien, en het getal N wordt ingevoerd en gecontroleerd
 regel 5010 — de stand van de klok wordt vastgelegd. De grootste van 2 aflezingen wordt gebruikt (zie ook HANDBOEK)
 regel 5020 — hier wordt een aantal variabelen geïnitieerd.
 D = het getal waarop de delingen worden uitgevoerd.
 DELNUM = het aantal delers, wordt eerst op 1 gezet.
 PHI = de indicator van N, oorspronkelijk N.
 F(15,2) = array voor de factoren van N, namelijk de eerste kolom voor de priemfactoren, en de tweede kolom voor de exponenten daarvan.
 F = de factorenteller, eerst 0
 regel 5030 — hier begint de delingslus (loopt tot 5060). EXP is de voorlopige exponententeller, en wordt eerst op 0 gesteld
 regel 5040 — de deling wordt geprobeerd: $Q = D / P(i)$.
 Als de deling opgaat, dus $Q = \text{INT}(Q)$, dan wordt D gelijkgesteld aan Q, en EXP met 1 verhoogd. Daarna opnieuw proberen: GOTO 5040
 regel 5050 — als $EXP < > 0$, dan moet de factor P(i) genoteerd worden. Daartoe wordt de teller F met 1 opgehoogd, $F(F,1) = \text{factor}$, $F(F,2) = \text{exponent}$, en ook worden DELNUM en PHI bijgewerkt
 regel 5060 — we delen door tot $P(i) > \text{SQR}(D)$. In dit geval hoeven we alleen Q met P(i) te vergelijken
 regel 5070 — als er van D nog wat over is, moet dat een priemfactor zijn, die met exponent 1 genoteerd wordt. Ook natuurlijk DELNUM en PHI niet vergeten
 regel 5080 — de gebruikte tijd wordt berekend
 regel 6000 — en volgende. De uitvoerroutine is eenvoudig en wordt aan de lezer ter bestudering overgelaten.

De vorige keer hebben we het vinden van de priemdelers van een natuurlijk getal behandeld. Van elke 30 getallen gebruikten we 8 als kandidaat-delers. De efficiëntie kunnen we nog behoorlijk opvoeren, namelijk door ALLEEN priemgetallen als kandidaten te proberen. Daar de SPECTRUM slechts getallen tot 2^{32} exact kan weergeven, hoeven we nooit een deler groter dan 2^{16} te hanteren. Als we nu alle priemgetallen tot 2^{16} in een array opbergen bereiken we dit doel. Het blijken er 6542 te zijn, die we met een wat zuiniger methode dan in ons eerste artikel kunnen berekenen. Er is wel heel wat ruimte voor nodig, nl. $5 * 6542 = 32710$ bytes; dus een 48K machine is noodzakelijk.

De hele berekening van dit array duurt ruim 2 uur (zie het eerste programma).

In het tweede programma gebruiken we het resultaat om priemfactoren op te sporen. Nu we toch bezig zijn, hangen we er wat toeters en bellen aan:

- Het aantal delers wordt berekend.
- De indicator van N, een in de getallentheorie belangrijke waarde [voorgesteld door $\phi(N)$] eveneens.
- Ten slotte bepalen we de benodigde tijd.

FORMULES:

- Als $N = p^a * q^b * r^c$, dan is: het aantal delers $\text{DELNUM} = (a+1) * (b+1) * (c+1)$ en de indicator $\phi(N) = N * (1 - 1/p) * (1 - 1/q) * (1 - 1/r)$
- N.B.: als $\phi(N)$ soms te groot is om door de SPECTRUM exact te worden uitgeprint, is de representatie in het geheugen wel degelijk exact. ►


```

995 REM *****
997 REM * PRIEMEN 2 TOT 31 *
998 REM *****
1000 DATA 2,3,5,
      7,11,13,17,19,23,29,31
1010 DIM P(6542)
1020 RESTORE
      FOR I=1 TO 11:
        READ P(I):
      NEXT I
1995 REM *****
1997 REM * PRIEMEN 2 TOT 65521 *
1998 REM *****
1999
2000 LET J=4
2010 FOR M=30 TO 2+16-31 STEP 30
2020 FOR N=4 TO 11
2030 LET Q=M+P(N)
2040 FOR I=4 TO J
2050 LET Q=Q/P(I)
2060 IF Q>INT Q THEN NEXT I:
      LET P(I)=Q: LET T=T+1
2070 NEXT N
2080 LET J=J+P(J)+P(J)=(=D)
2090 NEXT M
2995 REM *****
2997 REM * PRIEMARRAY OPBERGEN *
2998 REM *****
2999
3000 SAVE "M";1;"PRIEMARRAY" DA
      TA P(I)
3010 VERIFY "M";1;"PRIEMARRAY"
      DATA P(I)

```

Als alles goed gegaan is, hebben we 6542 priemgetallen gevonden, met als grootste 65521.

```

995 REM *****
997 REM * USER DEFINED FUNCTIONS *
998 REM *****
1000 DEF FN M(X,Y)=X-(X(Y)+(X-Y)
1010 DEF FN T(I)=(PEEK 23672+256+
      (PEEK 23673+256+PEEK 23674))/50
1995 REM *****
1997 REM * GRIEKSE LETTER PHI *
1998 REM *****
1999
2000 DATA 0,36,74,74,74,60,8,48
2010 RESTORE
      FOR N=0 TO 7:
        READ D: POKE USR "F"+N,D:
      NEXT N

```

```

2995 REM *****
2997 REM * ARRAY DELERS VULLEN *
2998 REM *****
2999
3000 DIM P(6542): LOAD "M";1;"P
      RIEMARRAY" DATA P(I)
3995 REM *****
3997 REM * INVOER & CONTROLE N *
3998 REM *****
3999
4000 CLS: PRINT "ONTBINDING IN
      PRIEMFACTOREN."
4010 PRINT "DELNUM = AANTAL DE
      LERS VAN N";FIN) = AANTAL GE
      TALLen < N";& ONDERLING ONDEELB
      AAR MET N"
4020 INPUT "N = ? "; LINE N$
4030 CLS: LET N=ABS INT VAL N$
4040 IF N=0 OR N=1 THEN PRINT
      N;" IS ONONTBINDBAAR":
      GO TO 4020
4050 IF N>4294967295 THEN PRINT
      "N = ";N$;" IS TE GROOT":
      GO TO 4020
4995 REM *****
4997 REM * DELINGS ALGORITME *
4998 REM *****
4999
5000 PRINT TAB 5;"N = ";N$
5010 LET TYD=FN M(FN T(),FN T())
5020 LET D=N:
      LET DELNUM=1:
      LET PHI=N:
      DIM F(15,2):
      LET F=0
5030 FOR I=1 TO 6542:
      LET EXP=0
5040 LET Q=D/P(I):
      IF Q=INT Q THEN
        LET D=Q: LET EXP=EXP+1:
        GO TO 5040
      IF EXP THEN LET F=F+1:
        LET F(F,1)=P(I):
        LET F(F,2)=EXP:
        LET DELNUM=DELNUM+(EXP+1):
        LET PHI=PHI/P(I)*(P(I)-1)
5060 IF Q>P(I) THEN NEXT I
5070 IF D>1 THEN LET F=F+1:
      LET F(F,1)=D: LET F(F,2)=1:
      LET DELNUM=DELNUM+2:
      LET PHI=PHI/D*(D-1)
5080 LET TYD=FN M(FN T(),FN T())
      -TYD

```

```

5995 REM *****
5997 REM * PRINTOUT ONTBINDING *
5998 REM *****
5999
6000 IF D=N THEN CLS:
      PRINT TAB 5;"N = ";N$:
      " IS PRIEM": GO TO 6060
6010 PRINT TAB 5;"N = ";
      F(1,1)+F(1,2)
6020 FOR I=2 TO 15
6030 IF F(I,1)=0 THEN LET I=15:
      GO TO 6050
6040 PRINT TAB 7;"* ";
      F(I,1)+F(I,2)
6050 NEXT I
6060 PRINT "DELNUM = ";DELNUM
6070 PRINT "F(N) = ";PHI
6080 LET M=INT (TYD/60):
      LET S=TYD-60*M:
      LET S=INT (100*S)/100
6090 PRINT "TYD = ";
6100 IF M THEN PRINT M;" MIN. ";
6110 PRINT S;" SEC."
6995 REM *****
6997 REM * NOG EEN KEER? *
6998 REM *****
6999
7000 PRINT #0:
      "NOG EEN ONTBINDING?"
7010 IF INKEY$<" " THEN
      GO TO 7010
7020 LET N$=INKEY$:
      IF N$=" " THEN GO TO 7020
7030 IF N$="J" OR N$="J" THEN
      GO TO 4000
7050 PRINT "EINDE PROGRAMMA"
      "TOT ZIENS"

```

Dit programma is (in BASIC!) redelijk snel. Probeer eens om de getallen 999949999 en 23456789 te ontbinden. Als er nog vragen over dit onderwerp zijn, beantwoorden wij die graag.

Attentie:

Dit programma is geschreven voor de microdrive. Schrijft u het weg op audiocassette dan dienen de "LOAD"- en "SAVE"-regels te worden aangepast. De aanwijzing "M"; kan uit deze regels worden verwijderd.

+ en -

Dit leuke programma werd ons weer toegestuurd door Lucie Blom (zie Sinclair Gebruiker nr. 1) en is geschikt voor kinderen van ca. 7 jaar en ouder. Het is helemaal in BASIC geschreven en het programma is 10064 bytes lang. (Dit kan korter als men de beloningsopbouw vanaf regel 900 tot en met regel 2940 herschrijft.) Na het intypen van de listing kan het worden geSAVED door de opdracht GO TO 4000 in te toetsen waarna het zichzelf VERIFYt.

Het programma start met het clowntje, het logo van Lucie Blom, en vraagt om je naam en de datum. Dan komt de eerste opgave op het scherm. Het leuke van dit programma is, dat het zo geschreven is zoals een kind zijn sommen maakt. Bijvoorbeeld:
15
12+

In dit nummer een listing, speciaal voor het onderwijs. Redacteur Tom Vos koos voor een programma dat in het basisonderwijs kan worden gebruikt.

Een kind telt eerst de enkele getallen op (dus 5 en 2) en schrijft een 7 op. Pas daarna telt het de tientallen op en schrijft een 2 op. Op dezelfde manier werkt dit programma. Er moet dus eerst de 7 en daarna de 2 worden ingevoerd.

Mijn nichtje van 7 jaar kon direct met het programma overweg en de kreet:

"nog één keer" heb ik een paar maal gehoord.

Voor elke goed beantwoorde som krijgt het kind een zwaantje en na 20 goede antwoorden begint de computer het liedje "Witte zwanen, zwarte zwanen" te spelen. Als beloning krijgt het kind een screen-copy met het behaalde resultaat uit de printer (indien aangesloten) en vraagt de computer of het kind nog een keer wil spelen.

```

0>REM *****
* © lucie blom 1984 *
* 16/48K *
*****
10 REM *****
* optellen of *
* aftrekken van *
* 2 getallen onder *
* elkaar. *
*****
20 GO SUB 400: RESTORE 40
30 FOR N=0 TO 23: READ A: POKE
  USR "A"+N,A: NEXT N

```



```

40 DATA 0,0,0,0,55,40,245,8,
0,17,35,71,207,255,127,0,0,152,2
24,240,240,252,240
50 LET ps="A"
BC: REM #graphics
mode-A =A
BC=BC
*****
60 REM *****
* sommen-deel *
* *****
70 LET sc=0: LET s=0
80 BORDER 0: PAPER 0: INK 7: C
L5
90 LET a=INT (RND*10)+10 : LET
b=INT (RND*10)+10 : a
100 PRINT AT 9,13; a
110 PRINT AT 10,13; b
120 PLOT 105,84: DRAW 16,0
130 PLOT 105,89: DRAW 16,0
140 IF a>b THEN PRINT AT 10,10;
GO TO 170
150 IF b>a THEN PRINT AT 10,10;
GO TO 180
160 IF a=b THEN PRINT AT 10,10;
GO TO 180
170 LET c=a-b: GO TO 190
180 LET c=a+b
190 LET s=s+1
200 LET as=""
210 PRINT PAPER 5: INK 9: AT 1,5
: "SOM : " : s : AT 1,10; "Punten : " : sc
220 LET ks=INKEY$
230 IF ks="" THEN GO TO 220
240 IF ks="9" OR ks="0" THEN GO
TO 220
250 BEEP 0,1,8
260 FOR n=1 TO 10: NEXT n
270 LET as=ks+as
280 PRINT AT 12,15-LEN as; as
290 IF LEN as<2 THEN GO TO 220
300 IF VAL as<=c THEN GO TO 370
310 BEEP 1,-10
320 PRINT PAPER 2: INK 9: AT 17,
11; "NOG EENS!"
330 FOR n=1 TO 300: NEXT n
340 PRINT AT 17,11; " "
350 PRINT AT 12,10; " "
360 GO TO 190
370 BEEP 0,2,14
380 PRINT PAPER 6: INK 9: AT 17,
12; "GOED ZO " : fs; " "
390 FOR n=1 TO 300: NEXT n: GO
TO 900
410 REM *****
* clown-screen *
* als startbeeld *
*****
420 BORDER 0: PAPER 6: INK 0: C
L5 : PRINT AT 0,12; "hallo!"
430 PLOT 104,136: DRAW 32,0,-3
440 PLOT 98,136: DRAW 48,0,0,5: DRA
U 0,-8,-PI/2: DRAW -48,0,-0,5: D
RAU 0,0,-PI/2
440 PLOT 104,126: DRAW 0,-36,2:
PLOT 136,126: DRAW 0,-36,-2: PL
OT 100,90: DRAW 40,0,1: DRAW 0,1
0,2: DRAW -40,0,-1: DRAW 0,-10,1
450 PLOT 108,92: DRAW 24,0,1
460 INK 2: CIRCLE 120,102,6
470 FOR n=0 TO 4: CIRCLE 108,11
0,n: CIRCLE 132,110,n: NEXT n
480 INK 0: PLOT 108,102: DRAW 0
,16: PLOT 132,102: DRAW 0,16: IN
K 2: FOR n=1 TO 2,5 STEP 0,5: PL
OT 100,126: DRAW 0,-36,n: NEXT n
490 FOR n=1 TO 2,5 STEP 0,5: PL
OT 140,126: DRAW 0,-36,-n: NEXT
n
500 INK 0: FOR n=0 TO 5: CIRCLE
120,75,n: NEXT n: PLOT 112,80:
DRAW -25,5: DRAW 0,-18: DRAW 25,
5: PLOT 126,80: DRAW 25,5: DRAW
0,-18: DRAW -25,5: PAUSE 200
510 PRINT AT 16,5: "Toets je naa
m in en" : AT 17,5: "daarna op ENTE
R" : PRINT AT 21,27; "0lcbc"
520 INPUT fs
530 LPRINT fs
540 PRINT AT 16,5; " "
550 PRINT AT 16,5; "NU de datum
: (+ENTER)"
560 INPUT bs: PRINT AT 16,5; " "
570 LPRINT bs
580 PRINT AT 16,5; FLASH 1: "dru
k op een toets
590 PAUSE 0: FLASH 0: CLS
600 RETURN
900 REM *****
* beloningsopbouw *
*****
910 LET sc=sc+1
920 GO TO (sc*9)+100
1000 REM *****
* beloning *
*****
1010 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1020 INK 0: PRINT AT 1,4; ps
1030 PAUSE 200: GO TO 80
1100 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1110 INK 0: FOR n=4 TO 9 STEP 5:
PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT n
1120 PAUSE 200: GO TO 80
1200 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1210 INK 0: FOR n=4 TO 14 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n

```

```

1220 PAUSE 200: GO TO 80
1300 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1310 INK 0: FOR n=4 TO 19 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1320 PAUSE 200: GO TO 80
1400 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1410 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1420 PAUSE 200: GO TO 80
1500 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1510 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1520 INK 7: PRINT AT 4,6; ps
1530 PAUSE 200: GO TO 80
1600 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1610 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1620 INK 7: FOR n=6 TO 11 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1630 PAUSE 200: GO TO 80
1700 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1710 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1720 INK 7: FOR n=5 TO 16 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1730 PAUSE 200: GO TO 80
1800 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1810 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1820 INK 7: FOR n=6 TO 21 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1830 PAUSE 200: GO TO 80
1900 BORDER 5: PAPER 5: CLS
1910 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1920 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
1930 PAUSE 200: GO TO 80
2000 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2010 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2020 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2030 INK 0: PRINT AT 7,4; ps
2040 PAUSE 200: GO TO 80
2100 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2110 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2120 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2130 INK 0: FOR n=4 TO 9 STEP 5:
PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT n
2140 PAUSE 200: GO TO 80
2200 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2210 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2220 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2230 INK 0: FOR n=4 TO 14 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2240 PAUSE 200: GO TO 80
2300 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2310 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2320 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2330 INK 0: FOR n=4 TO 19 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2340 PAUSE 200: GO TO 80
2400 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2410 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2420 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2430 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2440 PAUSE 200: GO TO 80
2500 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2510 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2520 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2530 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2540 INK 7: PRINT AT 10,6; ps
2550 PAUSE 200: GO TO 80
2600 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2610 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2620 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2630 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2640 INK 7: FOR n=6 TO 11 STEP 5
: PRINT AT 10,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2650 PAUSE 200: GO TO 80
2700 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2710 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n

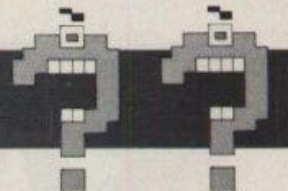
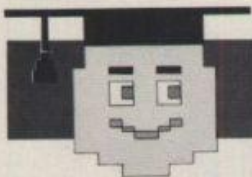
```

```

2720 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2730 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2740 INK 7: FOR n=6 TO 16 STEP 5
: PRINT AT 10,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2750 PAUSE 200: GO TO 80
2800 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2810 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2820 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2830 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2840 INK 7: FOR n=6 TO 21 STEP 5
: PRINT AT 10,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2850 PAUSE 200: GO TO 80
2900 BORDER 5: PAPER 5: CLS
2910 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 1,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2920 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 4,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2930 INK 0: FOR n=4 TO 24 STEP 5
: PRINT AT 7,n; OVER 1; ps: NEXT
n
2940 INK 7: FOR n=6 TO 26 STEP 5
: PRINT AT 10,n; OVER 1; ps: NEXT
n
3000 REM *****
* liedje : *
* wille zwanen, *
* zwarte zwanen *
*****
3010 RESTORE 3040
3020 LET a="8: LET b="4: LET c="
3030 FOR n=0 TO 59: READ x,y: BE
EP x,y: NEXT n
3040 DATA b,9,b,9,b,6,b,11,b,9,b
,9,b,6,b,11,b,9,b,9,b,11,b,1
,9,b,6,b,11,b,9,b,9,b,6,b,2
,9,b,6,b,11,b,9,b,9,b,11,b,11,
a,9,b,6,b,6,b,9,b,9,b,11,b,11,a
,9,b,6,b,2,b,7,b,7,b,4,b,7,b,
7,a,7
3050 DATA b,11,b,9,b,7,b,6,b,4,b
,9,b,2,b,11,a,9,b,6,b,11,a,9,b,6
,b,9,b,14,b,9,b,9,b,6,a,4,a,2
3500 INK 0: PRINT AT 12,0; " "
3510 PRINT AT 13,0; "naam : " : fs
: AT 13,25; " + en " : AT 13,31; " "
3520 PRINT AT 14,0; " " : AT 14,31;
" "
3530 PRINT AT 15,0; " datum : " : bs
: AT 15,31; " " : AT 16,0; " " : AT 16,
31; " " : AT 17,0; " " : AT 17,31; " "
3540 PRINT AT 18,0; " aantal som
men : " : s : (20 opgeven) : AT 18,31
: " " : AT 19,0; " " : AT 19,31; " " : AT
20,0; " " : aantal goed : " : sc : AT 2
0,31; " " : AT 21,0; " "
3550 COPY
3560 INPUT "nog eens?"; LINE ps
3570 IF ps(1)="n" THEN STOP
3580 GO TO 10
4000 SAVE "zwanen" LINE 1
4010 CLS : PRINT AT 10,10; "SPOEL
DE BAND TERUG" : AT 11,10; "EN DRU
K OP " : PLAY " "
4020 VERIFY "zwanen"

```





Drie vragen

Binnenkort wil ik een printer aanschaffen die ik op mijn Spectrum kan aansluiten. Met betrekking tot de printer interfaces heb ik de volgende vragen:

- Wat is het verschil tussen een Centronics interface en de RS 232?
- Wat is een parallelle uitgang en wat is een seriële uitgang?
- Wat kun je op een Centronics interface aansluiten, en wat op een RS 232?

R. Bekking, Amsterdam

Om een printer op een computer aan te sluiten, is een uitgangspoort nodig, die de signalen van de computer in signalen voor de printer vertaalt. In het algemeen bestaat de informatie die de computer overseint uit 8 bits. Om één lettertje over te brengen naar een printer, moet de computer 8 pulsen geven. Als deze pulsen tegelijkertijd worden overgeleid, heeft men daarvoor een aantal parallel lopende lijnen nodig. In dit geval spreekt men

van parallelle overdracht. Een printer interface die zo werkt, is een Centronics interface.

De computer kan de acht pulsen ook in serie, achter elkaar, via één kabel versturen. Dan is er sprake van seriële overdracht. Een interface die zo werkt, is de RS 232 interface.

Op een Centronics interface kunt u alleen een printer aansluiten, verder niets. Op een RS 232 kunt u behalve een printer ook nog andere hardware aansluiten, zoals modems e.d. Een printer met een RS 232 interface is echter altijd duurder dan een printer met een Centronics interface. Welke interface u kiest, zal dan ook afhangen van wat u verder wilt doen met uw computer.

De meeste printers zijn leverbaar met naar keuze een Centronics of een RS 232 interface. Soms is de RS 232 een extra kaart en het komt ook voor dat beide interfaces standaard aanwezig zijn. ■

Anti-irritatie filters

Ik gebruik mijn kleurentelevisie als beeldscherm. Bestaan er filters die ik voor de televisie kan plaatsen om irritatie van de ogen tegen te gaan?

L. Raaymakers

Deze filters bestaan inderdaad. Wanneer een dergelijk filter voor het

beeldscherm wordt geplaatst, is het resultaat een wat duidelijker en scherper "stilstaand" beeld. Voor zover wij weten, worden ze in Nederland alleen door Tandy geleverd en kosten ze ongeveer zestig gulden. Als u wilt weten waar een Tandy-filiaal bij u in de buurt is, kunt u bellen naar het hoofdkantoor, tel. 020—23 87 41. ■

Foutmelding bij het laden van "Voice Chess"

Bij het laden van het schaakprogramma "Voice Chess" geeft mijn computer de foutmelding: "J Invalid I/O device, 60:1", hetgeen zou betekenen: Ongeldig in/outputapparaat.

De desbetreffende programmaregel luidt: 60 RANDOMIZE USR 23968. Het

programma laadt normaal tot de bandteller 96 aangeeft; totale lengte 140. Na de foutcode is het programma tot en met regel 60 zichtbaar te maken, verder verschijnt er niets. Ter controle heb ik het programma nog bij de dealer na laten kijken. Daar werkt het echter perfect. Ik ben in het bezit van een

BASICODE

Met succes pas ik het inleesprogramma BASICODE versie 5.3. toe. Kunt u mij wat tips geven met betrekking tot het opnemen van het radiosignaal, want de opnamen zijn kwalitatief niet altijd optimaal. Soms is er slechts kolder op het scherm te zien.

H. van Brummelen, Enschede

Uit de reacties die bij de NOS zijn binnengekomen, blijkt dat op het moment het maken van radio-opnamen, met name opnamen van Hilversum 5, in bepaalde delen van Nederland grote problemen oplevert. Probeert u zoveel mogelijk uw opnamen op woensdag van Hilversum 1 FM te maken. Verder zijn er voor het opnemen van BASICODE-programma's van de radio nog een aantal vuistregels. Gebruik bij voorkeur ijzerdioxide bandjes van goede kwaliteit (bijvoorbeeld TDK AD) en werk met schone, goed gedemagnetiseerde koppen. Gebruik voor opname en weergave steeds dezelfde recorder. Overstuur het opnameniveau niet. Indien u het opnameniveau kunt instellen (in het geval van een cassette-deck met VU-meters), houdt u het opnameniveau dan op 2 à 3 decibel, zodat het bij weergave op ongeveer 0 decibel zal uitkomen. ■

ZX Spectrum, uitgebreid tot 48K, en een Maxim computerrecorder.

J. Bouman, Zoetermeer

De foutmelding "J Invalid I/O device" kan bij "normale" programma's eigenlijk niet voorkomen. De fout ontstaat in dit geval doordat er iets misgaat in de machinetaal van het schaakprogramma.

Aangezien het bandje bij uw handelaar wel goed werkt, blijven er twee mogelijkheden over. Misschien is uw computer niet in orde. U kunt dit testen door in te toetsen: PRINT PEEK 23732 + 256 * PEEK 23733. Dit moet het getal 65535 opleveren. Is dit niet het geval, dan is de geheugenuitbreiding van uw Spectrum niet in orde.

Het is echter waarschijnlijker dat de combinatie van uw cassette-recorder en uw bandje niet goed is. Dit kunt u testen door bij uw handelaar het programma in te laden met uw cassette-recorder. U moet dan het bandje omwisselen, of nog beter: uw cassetterecorder. ■

BASICODE:

Hoe werkt het eigenlijk?

Om nog even het geheugen op te frissen: ieder merk of type computer zet bij het SAVEN naar cassette de letters en getallen die het programma vormen om naar geluidstonen. Deze tonen zijn per merk verschillend en daardoor kan een cassettebandje met een programma van het ene merk niet ingelezen worden in een computer van een ander merk. Met BASICODE-1, de eerst gepubliceerde versie van BASICODE, spraken we af voor welke letters, welke tonen gebruikt moesten worden. Daardoor "begreep" de ene computer ook de banden van de andere merken. Maar er is nog een probleem. De taal BASIC is niet in iedere computer hetzelfde. Er zijn tientallen zogenaamde BASIC-dialecten.

Wijd verspreid

Hoe komt het nu dat er zoveel BASIC-dialecten in omloop zijn? Waarom stopt niet iedere fabrikant dezelfde BASIC in zijn microcomputer? Wel, dat heeft verschillende redenen. De hoofdreden is dat de makers van de taal BASIC niet hebben kunnen voorzien dat hun taal zo wijd verspreid zou worden en op bijna alle micro's zou gaan draaien. Micro's die onderling zeer verschillend zijn, en uitgerust met beeldschermen en printers, in kleur en high resolution, en steeds vaker ook met geluidsgeneratoren.

Timesharing

De taal BASIC werd al rond 1964 ontwikkeld door John Kemeny en Thomas Kurtz, die toen beide verbonden waren aan het Dartmouth College in New Hampshire USA. BASIC staat voor: *Beginners Allpurpose Symbolic Instruction Code*. De taal was in oorsprong bedoeld voor wetenschappers die geen programmeurs waren, maar toch de computer wilden gebruiken bij hun werk. De computers uit die tijd

BASICODE, het Esperanto onder de computers. Rik Koevoets gaat in een serie artikelen in op deze vaderlandse vertalingsvariant. Deze maand bespreekt hij het hóe van een en ander.

waren allemaal gigantische apparaten die slechts op universiteiten of bij grote bedrijven stonden. De programmering ervan was primitief, tijdrovend en voorbehouden aan de werkelijke computergenieën. De mensen die zulke computers gebruikten, werkten ook toen al wel met tientallen tegelijk op het systeem, men noemt dit "timesharing". Iedere gebruiker zat achter een toetsenbord, maar zonder beeldscherm. Een printer vervulde deze taak. Zo'n eenheid (printer-toetsenbord) wordt een terminal genoemd. (Pas sinds kort zijn terminals met beeldschermen uitgerust.) Een andere vorm van computergebruik, de tegenhanger van "timesharing", heet batch-verwerking. De programmeur tikte dan zijn programma op ponskaarten die later door de computer gelezen konden worden. In beide gevallen verliep alles via papier.

Microcomputers

Omdat BASIC een zo gemakkelijk te leren taal is, werd hij later ook ingebouwd in de eerste microcomputers die uitgerust waren met een beeldscherm voor de belangrijkste communicatie met de mens. Om dit beeldscherm te besturen, waren echter bepaalde opdrachten en commando's nodig. Opdrachten die voor de printer nooit noodzakelijk waren geweest. Bijvoorbeeld "CLS", het schoonmaken van het scherm. Of de cursor positioneren. De printers uit die tijd waren zodanig simpel dat ze alleen het vol-

gende teken op een zelfde regel konden printen of naar het begin van de volgende regel konden springen. Tabuleren was vaak onmogelijk en kwam neer op het printen van een groot aantal spaties. Over high resolution, kleur en geluid heb ik het dan nog niet eens. Toch kwam het er allemaal aan en de fabrikanten waren verplicht de taal BASIC uit te breiden met extra statements om al die mogelijkheden uitvoerbaar te maken. De een probeerde het nog fraaier te maken dan de ander, maar zelden kwam het de uitwisselbaarheid ten goede. En juist deze uitwisselbaarheid is zo interessant voor al die duizenden die zich met software (programma's) bezighouden.

BASICODE-2

Vandaar dat BASICODE-2 ontwikkeld werd, met als doelstelling dat een BASICODE-2-programma zonder handmatige aanpassingen op alle merken kan worden geladen, vertaald en gedraaid. Om dit mogelijk te maken mag in een BASICODE-2-programma alleen gebruik worden gemaakt van de statements die in de originele taal BASIC voorkwamen. Omdat dit echter een veel te grote beperking is die het onmogelijk maakt om op de hedendaagse microcomputers werkende programma's te schrijven, moest er iets verzonnen worden. Zoals u hebt kunnen lezen in het novembernummer van dit blad waren het Klaas Robers en Jochem Hermann die de oplossing vonden. Ze kozen voor het gebruik van subroutines. Hiermee bereikten ze dat er in de BASICODE-2-programma's toch alleen de originele BASIC-statements voorkomen, terwijl ook het beeldscherm bestuurd kan worden.

Oplossing

Hun oplossing luidt als volgt:
Een BASICODE-2-programma loopt ►

vanaf regel 1000 tot zover als noodzakelijk is, maar nooit verder dan regel 32767. In dit hoofdprogramma komen alleen de algemene originele BASIC-statements voor. GOSUB behoort daar ook toe. Als een BASICODE-2-programma ingelezen wordt, wordt het eigenlijk altijd geMERGED, toegevoegd aan de standaard subroutines die al op de regels 0—999 staan en daar met het vertaalprogramma zijn gekomen. Deze subroutines worden door GOSUB-statements uit het BASICODE-2-programma (regels 1000 en hoger) aangeroepen voor de functies die niet met de originele BASIC-statements uitgevoerd kunnen worden. Bijvoorbeeld: "1020 GOSUB 100".

Cursor

Op regel 100 behoort dan ook een subroutine te staan die het scherm wist en de cursor links boven in het scherm zet. Voor de SINCLAIR-computers luidt deze routine: "100 CLS: RETURN". Op andere computers kan het "100 HOME: RETURN" of "100 PRINT CHR\$ 18: RETURN" zijn. Op regel 110 staat een subroutine die de cursor of printpositie op het scherm wijzigt volgens de variabele HO en VE. VE en HO mogen hierbij niet van waarde veranderen.

```
110 IF VE>31 THEN RETURN
110 IF HO>21 THEN RETURN
114 PRINT AT VE,HO: RETURN
```

De subroutine van regel 120 doet het tegenovergestelde. HO en VE krijgen de waarde van de huidige printpositie.

```
1040 LET VE=0: LET HO=0
1050 FOR A=0 TO 40: LET VE=A: GO
SUB 110: NEXT A
1060 FOR A=0 TO 25: LET HO=A: GO
SUB 110: NEXT A
1070 GO SUB 120
1080 LET regellenste=VE
1090 LET aantalregels=HO
```

Samen met de subroutine van regel 110 kan deze subroutine gebruikt worden om de afmetingen van het beeldscherm vast te stellen. Door stapsgewijs over het scherm te printen zullen VE en HO de regellengte en het aantal regels per scherm aangeven.

Met de waarden van regellengte en aantal regels moet nu door het hele programma rekening gehouden worden als maximum voor VE en HO. Niet eenvoudig, maar het schrijven van goede BASICODE-2-programma's is vele malen gecompliceerder dan het schrijven van gewone SINCLAIR-BASIC-programma's.

40 koloms

Mocht u over een 40-koloms-programma beschikken, dan zult u de routines van de regels 110 en 120 daarop moeten aanpassen. In een volgend artikel zal ik speciaal voor het gebruik van BASICODE-2, een 40-koloms-machinecodeprogramma bespreken dat u dan desgewenst over kunt nemen en

in combinatie met de BASICODE-inleesroutine versie 5.2a kunt gebruiken.

De subroutine van regel 200 tast het toetsenbord af en geeft in IN\$ die toets die op dat moment was ingedrukt, of niets als er geen toetsen zijn ingedrukt. IN\$ is dan een lege string; IN\$="" en LEN IN\$=0. Deze functie is vergelijkbaar met het INKEY\$-statement, op sommige computers ook wel GET genoemd.

```
200 LET IN$=INKEY$: RETURN
```

Probleem

Hier doet zich voor de SINCLAIR-computers echter een probleem voor. IN\$ wordt niet door de BASIC van SINCLAIR geaccepteerd. Toch dient op regel 200 de variabele IN\$ gebruikt te worden om op een later tijdstip, als het eigenlijke BASICODE-2-programma is toegevoegd aan deze standaardroutines, door het gehele programma IN\$ te veranderen in een wel toegestane variabele.

In de subroutine van regel 210 wordt gewacht tot er een toets wordt ingedrukt, het dan ingetoetste teken komt in IN\$ te staan. Dit is niet gelijk aan INPUT, er hoeft namelijk geen ENTER ingetikt te worden.

```
210 IF INKEY$="" THEN GO TO 210
212 IF INKEY$=" " THEN GO TO 212
214 GO TO 200
```

Muziek

De subroutine van regel 250 geeft indien mogelijk voor de computer een piepje. De ZX81 kan dit niet, tenzij u de ZX81 heeft uitgebreid. Het is niet goed mogelijk om met deze subroutine muziek te maken omdat er geen afspraken zijn gemaakt over hoe toonhoogte, duur en volume aangegeven moeten worden.

```
250 BEEP 1,8: RETURN
```

De subroutine van regel 260 geeft een willekeurig gekozen getal, zoals de functie RND op de ZX81 en de SPECTRUM. De waarde van het willekeurig bepaald getal wordt toegekend aan de variabele RV. RV is dan altijd groter of gelijk aan nul maar kleiner dan 1.

```
260 LET RV=RND: RETURN
```

De subroutine van regel 270 bepaalt hoeveel geheugenruimte er nog vrij is. ►



Auteur van de artikelen over BASICODE is Rik Koevoets. Rotterdamer 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.

Deze waarde wordt aan de variabele FR toegekend en staat in een hoeveelheid vrije bytes.

```
270 LET FR=(PEEK 23730+255*PEEK
23731)-(PEEK 23653+255*PEEK 236
54): RETURN
```

Voor de ZX81 is deze regel anders, namelijk:

```
270 LET FR=(PEEK 16388+255*PEEK
16389)-(PEEK 16404+255*PEEK 164
05)
```

De subroutine van regel 300 maakt een string van de numerieke variabele SR. Deze string zal dan SR\$ heten. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de stringvariabele IN\$ van de regels 200—210.

```
300 LET SR$=STR$ SR: RETURN
```

Kolommen

Samen met de subroutine van regel 300 wordt de subroutine van regel 310 gebruikt om getallen netjes in kolommen met de komma's onder elkaar af te drukken. De hulpvariabele CT bepaalt de lengte van de string

```
310 LET SR$="": LET CN=CN+1: LET
SR=SR+10*CN
312 LET SR$=STR$ (INT (SR+10*CN+
5)/10*CN): LET CN=CN-1: LET SR$=
SR$(TO (LEN SR$-1)): IF SR$(LEN
SR$)="." THEN LET SR$=SR$(TO (
LEN SR$-1))
313 IF LEN SR$=CT THEN RETURN
314 IF LEN SR$<CT THEN LET SR$=
" "+SR$: GO TO 313
315 LET SR$="": FOR O=1 TO CT: L
ET SR$=SR$+" ": NEXT O: RETURN
```

SR\$, terwijl CN het aantal cijfers achter de komma aangeeft.

(Attentie: Deze routine is gewijzigd sinds 1 oktober '84.

Printer

Op regel 350 en 360 staan de subroutines die de printer besturen. De subroutine van regel 350 zendt de inhoud van de variabele SR\$ naar de printer, gestuurd wordt, het op de volgende regel komt.

zonder de regel af te sluiten. Dat doet

In een BASICODE-programma kunnen alleen de oorspronkelijke BASIC-statements worden gebruikt.

de subroutine van regel 360. Zodat als er weer wat naar de printer

Dank zij deze standaardroutines draaien een hoop programma's bijna probleemloos op vele merken computers. Op de SINCLAIR-computer is door de afwijkende interpretatie van het DIM-statement soms nog wat handwerk te verrichten terwijl ook niet alle BASICODE-2-programma's rekening houden met een andere schermafmeting dan 40 tekens per regel en 24 regels per scherm. Ik zal in een volgend nummer daar verder op ingaan en laten zien hoe u uw SPECTRUM hierop kunt aanpassen. Maar zoals bij de ontwikkeling van de taal BASIC beeldschermen niet voorzien waren in de taal, zo komt BASICODE-2 momenteel misschien wel te kort op het gebied van muziek/geluid, kleuren en high resolution. De verschillen op deze gebieden tussen de diverse computermerken zijn enorm, maar . . .

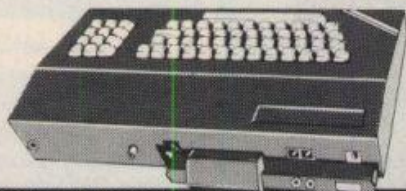
(Advertentie)

NEDERLANDS GROOTSTE sinclair SPECIALIST brengt o.a.:

BEZOEK ALLEEN NA
TELEFONISCHE
AFSPRAAK

C002 DK TRONICS TOETSENBORD 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 gegraveerde symbolen (geen plakletters!). f 395,-



CARTRIDGE BOX T065

Een 'must' voor elke microdrivegebruiker. Opslag van 20 cartridges. Meerdere units koppelbaar. f 29,95. 2 Stuks f 50,-

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. DD uitvoering. f 599,-



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 ONZE GRATIS CATALOGUS!

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

Driedimensionaal tekenen / deel 1

Graphics & wiskunde

Voor CAD-toepassingen ("Computer Aided Design" = ontwerpen met behulp van een computer) worden, met name als het gaat om de constructie van driedimensionale tekeningen, bijna altijd "grote" computers gebruikt. Wiskundig ingenieur Damir Skrgatic toont echter in twee artikelen aan dat ook onze simpele 8-bitters op dit terrein hun mannetje kunnen staan.

Inleiding

Veel mensen die in wiskunde zijn geïnteresseerd, worden er in de eerste plaats door gefascineerd vanwege de schoonheid en elegantie bij het oplossen van ingewikkelde problemen en het vinden van onderlinge verbanden. Bovendien raken ze aangetrokken door de eigen gedachtenwereld van het hulpmiddel wiskunde. Op voorwaarde dat men zich aan de regels houdt, kan men soms via een ingewikkelde serie berekeningen tot een zeer onverwacht resultaat komen. (Met als fraaiste voorbeelden de relativiteitstheorie en de quantummechanica, waarvan de, dank zij de wiskunde, verkregen resultaten in strijd zijn met wat men op grond van zijn "gezonde verstand" zou verwachten!)

Schrijver dezes moet echter bekennen, dat deze gefascineerdheid in de wiskunde, voor de komst van de microcomputer, niet altijd samenging met een groot vertrouwen erin. Maar al te vaak werden, bij het oplossen van een probleem met pen en papier, de berekeningen zo ingewikkeld, dat het onmogelijk was om verder te gaan. Het had iets van een gevecht met een octopus — ben je aan een arm ontsnapt, dan neemt de volgende je te grazen!

Hoe kunnen microcomputers hier nu bij helpen? Wel, zelfs de meest eenvoudige zijn in staat om wiskundige berekeningen uit te voeren met een snelheid die we ons nauwelijks kunnen voorstellen. Duizenden gelijksoortige berekeningen kunnen worden uitgevoerd met behulp van een enkele regel in een BASIC-programma. We kunnen programma's schrijven die niet alleen deze berekeningen uitvoeren, maar tevens zelf "logisch" kunnen beslissen welke formules

toegepast moeten worden, afhankelijk van wat de gebruiker invoert.

Computer-graphics

Nergens anders komen deze voordelen beter tot zijn recht dan op het gebied van de computer-graphics. Probleem is echter, dat de eisen die hier aan de computer worden gesteld (zowel wat betreft snelheid als geheugencapaciteit) zo gigantisch zijn, dat graphics-programma's voor CAD doorgaans lopen op de meest geavanceerde computers die beschikbaar zijn waarbij je dan vooral moet denken aan 32- en 48-bit machines met ultrasnelle parallelprocessors. De machinetaalprogramma's worden daarbij ook nog ondersteund door speciale hardware voor een ultrasnelle verwerking van getallen en voor het bijwerken van het beeld op het scherm. Het is dus niet zo vreemd dat er zo weinig graphics-programma's zijn geschreven voor 8-bit machines, in het bijzonder voor huiscomputers. Maar hoewel CAD ver buiten het bereik van de micro lijkt te liggen, is voor deze apparaten toch een aantal spel- en

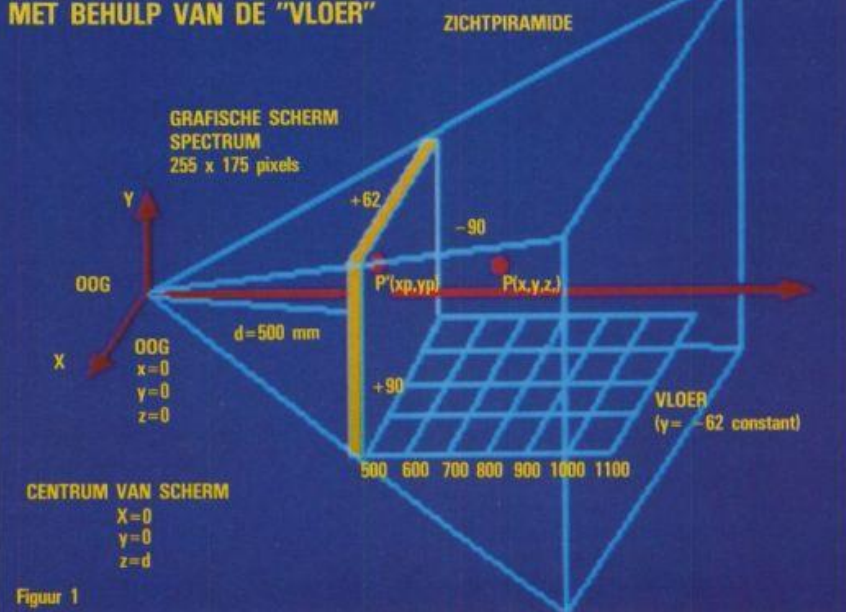
educatieve programma's te koop. In twee artikelen probeer ik om enkele van de begrippen te beschrijven die aan 3D-graphics ten grondslag liggen.

Samenvatting

De nadruk ligt in deze artikelen op het in beeld brengen van vormen en voorwerpen met behulp van wiskundige functies, en niet op het "tekenen" van individuele punten in de ruimte. Door een geschikt coördinatenstelsel te kiezen, kunnen geometrische figuren eenvoudig worden gedraaid, verplaatst of in grootte veranderd, zonder dat er matrix-transformaties nodig zijn (zie deel 2 in het volgende nummer). Met deze nogal ongebruikelijke benadering kan een grote variatie aan symmetrische figuren in perspectief worden getekend.

Rekening houdend met drie soorten lezers, leek het mij het beste om de listing af te drukken van een zelfstandig 3D-graphics programma. Mensen met een wiskundeknobbel en kennis van BASIC zullen de listing waarschijnlijk gewoon intypen, en hetzelfde geldt voor lezers die niet geïnteres-

PERSPECTIVISCHE PROJECTIE MET BEHULP VAN DE "VLOER"



seerd zijn in wiskunde en die gewoon eens wat willen proberen. De rest van het verhaal is geschreven vanuit het gezichtspunt van degenen, die de belangrijkste ideeën uit het programma en de voorbeelden willen begrijpen, gebruiken en verder ontwikkelen. (Overigens is de volledige afleiding van de formules te vinden in een apart kader, samen met een lijst van aanbevolen (Engelse) literatuur.) Het is misschien het beste om nu eerst het programma in te typen, en daarna enkele parameter-voorbeelden uit de tabel te proberen.

Perspectivische vertekening

De perspectivische projectie kan het beste worden geïntroduceerd met behulp van de "vloer"-subroutine vanaf regel 530 in het programma. Ook de tekening met de "perspectivische projectie" helpt daarbij. Maar eerst enkele bijzonderheden:

1. De oorsprong van het rechthoekige coördinatenstelsel is op de plaats van het oog van de kijker.
2. Alle afstanden worden uitgedrukt in millimeters (je kan ook andere eenheden gebruiken, als je maar consequent bent).
3. Millimeters worden alleen omgerekend naar schermcoördinaten binnen de PLOT- en DRAW-instructies in het programma.
4. Het aantal schermpunten (= pixels) per mm (p) voor het grafische scherm van de Spectrum op een 31 cm televisie wordt gelijkgesteld aan 1,41 (= 255/180). Deze waarde wordt in het gehele programma gebruikt.
5. Subroutine 450 tekent een kader om het grafische scherm; meet dit met een liniaal, en zet de juiste waarden in regel 50. Hebt u een televisie met een beeldbuis van 31 cm, dan zijn de gegeven waarden al juist. De uitvoering van het programma kan men vervolgen met CONTINUE. Het midden van het scherm heeft de coördinaten $x=0$, $y=0$ en $z=d=500$ mm (dus u kijkt recht naar het midden van het scherm, op een afstand van een halve meter).
6. Een voorwerp kan overal worden getekend binnen de zichtpiramide, die uitsluitend wordt bepaald door de grootte van het scherm en de afstand tussen oog en scherm (d). Een groot scherm en een geringe afstand tussen oog en scherm resulteert al snel in een korte piramide met een brede basis. Regel 290 tot en met 360 snijden de onderdelen van het driedimensionale object af, die buiten de zichtpiramide vallen.
7. De algehele voorwaarden, waaraan een punt moet voldoen om binnen de zichtpiramide te liggen, zijn (zie het omkaderde deel, vergelijking 2a voor een nadere uitleg):

$-z \cdot w/d < x < z \cdot w/d$
(waarin w de helft is van de scherm-breedte in mm) en:

$-z \cdot h/d < y < z \cdot h/d$
(hierin is h de helft van de scherm-hoogte in mm).

De waarden in het programma (regels 290 t/m 360) hebben betrekking op de zichtpiramide bij $d=500$ mm, en het Spectrum graphics-scherm op een 31 cm beeldbuis.

8. De afsnijvoorwaarden zijn in de praktijk iets ingewikkelder vanwege de vectorcomponenten dx en dy , die corresponderen met toenames x en y in de Spectrum DRAW-instructie. Deze Spectrum-instructie is enigszins afwijkend, omdat hij slechts de lengte en richting van een lijn (in wiskundetermen een vector) vastlegt, terwijl het startpunt van de vector het punt is, dat met het vorige PLOT- of DRAW-commando werd bereikt. Dit betekent dat iedere DRAW-instructie moet worden voorafgegaan door een PLOT-instructie om het startpunt vast te leggen.

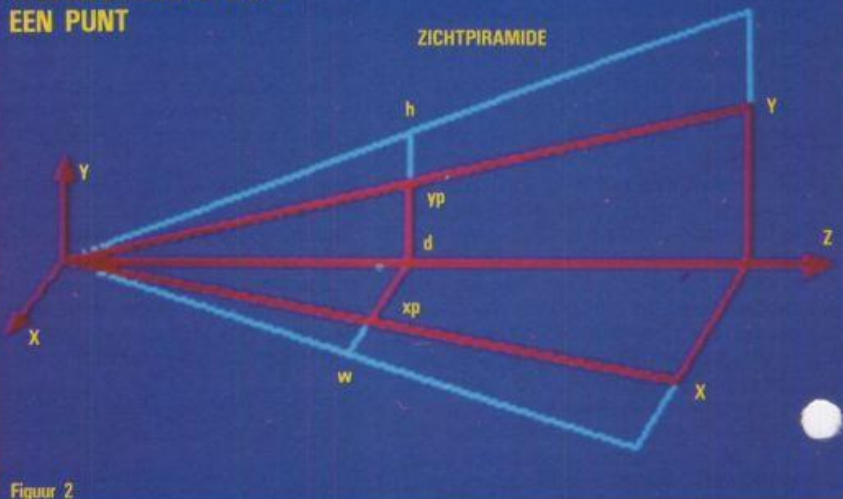
9. De perspectivische projectie $P(xp,yp)$ op het scherm van een punt

$P(x,y,z)$ is gebaseerd op een eenvoudig verband tussen de gelijkvormige driehoeken $O.d.xp$ en $O.z.x$, zoals wordt getoond in figuur 2. Hier volgt direct uit:

$$\begin{aligned} xp &= x \cdot d/z \\ \text{en} \\ yp &= y \cdot d/z \end{aligned} \quad (1)$$

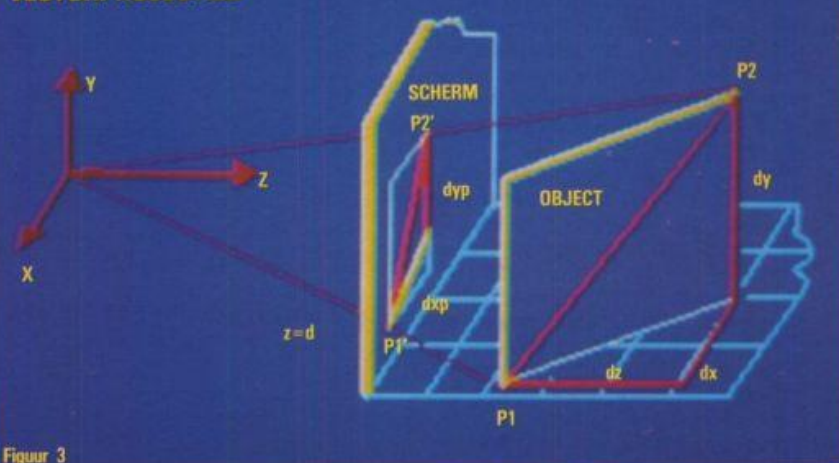
De projecties xp en yp zijn dus omgekeerd evenredig met de diepte, z . Het principe zal nu worden gedemonstreerd aan de hand van de routine in het programma, die wordt gebruikt om de "vloer" te tekenen als een "draadmodel". In wiskundige termen representeert deze vloer een weergave van het $y = -62$ mm-vlak, zoals men kan zien in de "perspectivische projectie"-tekening, figuur 1. Loopt men het programma regel voor regel na, dan ziet men het volgende. Regels 530 en 540 definiëren de grootte van het vlak, d.w.z. diepte (z) tussen 500 en 1100 mm en breedte (x) tussen -90 en $+90$ mm. In regels 550 en 560 worden de vergelijkingen (1) toegepast om de

TRANSFORMATIE VAN EEN PUNT



Figuur 2

VECTORPROJECTIES



Figuur 3

perspectivische projectie te berekenen voor elk snijpunt van "draden" in het vlak, bij $y = -62 = \text{constant}$.

Regel 580 tekent de projectie (x_p, y_p) op het scherm, na vermenigvuldiging met p en verschuiving van de oorsprong naar het midden van het scherm (256 bij 176 pixels).

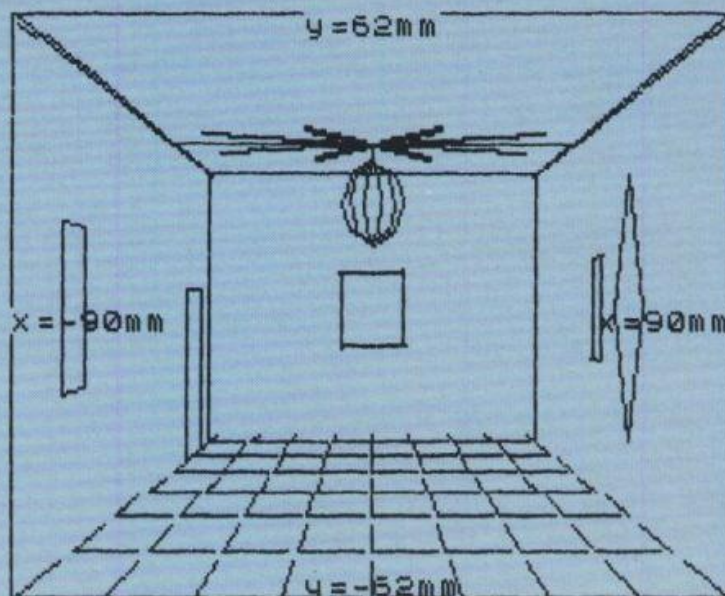
Regel 590 berekent de afname van de perspectivische schaalfactor, dk , die hoort bij een toename $dz = 70$ van de diepte. Deze is nodig om te bepalen hoe groot de veranderingen zijn in de geprojecteerde x - en y -waarden ten gevolge van een toename van de diepte, dz .

Regel 600 bevat de eerste DRAW-instructie, die een lijn op het scherm tekent die correspondeert met de toename (vector) dz , daarbij gebruik makende van dk .

Regel 610 zet de beginpositie terug op de oude plaats (zie regel 580).

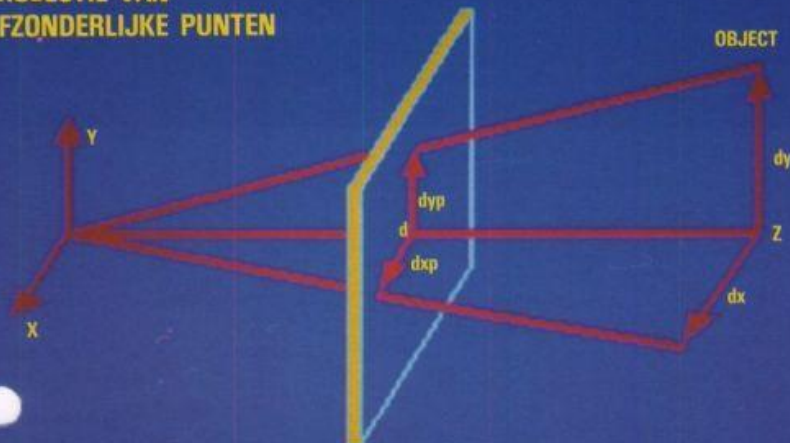
Regel 620 rekent een toename in x ($dx = 20$) om naar zijn projectie, $d x_p$.

Regel 640 bevat de tweede DRAW-instructie, die een projectie afbeeldt die overeenkomt met een $dx = 20$ toename.



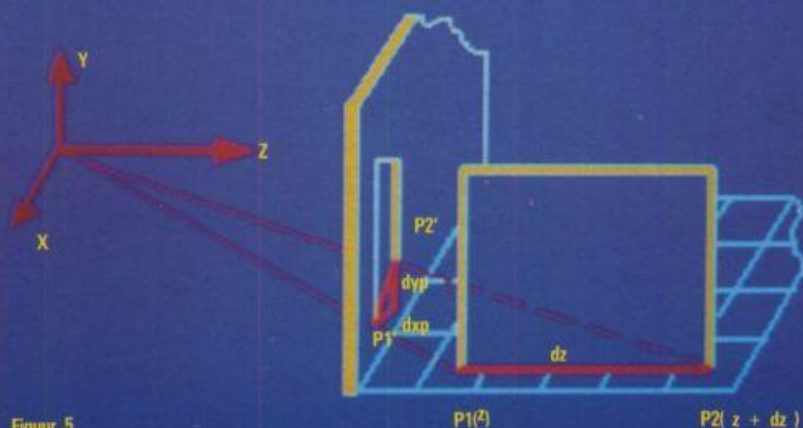
Na invoer van de parameter-voorbeelden uit de tabel in het 3D graphics-programma, hoort u dit na afloop op het scherm te zien. Probeer u zelf ook eens wat waarden, en kijk wat er te voorschijn komt . . .

PROJECTIE VAN AFZONDERLIJKE PUNTEN



Figuur 4

Diepteprojectie



Figuur 5

Andere soorten vlakken

De tekening van de "vloer" als een draadmodel werd verkregen door een directe toepassing van de vergelijkingen (1) en het PLOT-commando. DRAW-instructies worden gebruikt om de projecties van de dz - en dx -veranderingen te tekenen. Dit zijn eigenlijk vectoren omdat ze niet alleen een lengte, maar ook een richting in de ruimte hebben. In feite is het niet moeilijk om van een willekeurig vlak een draadmodel te tekenen. Het $x = 90$ -vlak kan bijvoorbeeld worden verkregen door de volgende regels in het programma te veranderen of toe te voegen:

```
520 REM "Rechtermuur, x = 90 vlak"
540 FOR y = -62 TO 62 STEP 12
550 LET yp = y * d/z
560 LET xp = 90 * d/z
...
...
600 DRAW INK f;90*dk*p,y*dk*p
...
...
620 LET dyp = 8 * d/z
630 IF y + 12 > 62 THEN LET dyp = 0
640 DRAW INK f;0,dyp*p
650 NEXT y
660 NEXT z
```

Op dezelfde manier kan men het $z = 1100$ -vlak tekenen:

```
520 REM "Achtermuur"
525 LET z = 1100
530 FOR y = -62 TO 62 STEP 12
```


Randapparatuur voor uw ZX Spectrum+ systeem

Deze door Sinclair gemaakte of goedgekeurde randapparatuur is gegarandeerd compatibel met de Spectrum+. Voor monitor, data-recorder en printer is zelfs geen interface nodig. En tel de prijzen van de gewenste configuratie maar gerust bij elkaar op. Ook als krachtig systeem blijft de Spectrum+ 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. Door de aparte R.G.B. ingang ook geschikt voor andere computers.



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 en save mute functie maken programma's en gegevens snel toegankelijk.



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 konnektoren voor een netwerk, dat tot maximaal 64 Spectrums kan worden uitgebreid. En tenslotte biedt deze interface een standaard RS 232-C poort, waarop vrijwel elke printer, modem of andere randapparatuur kan worden aangesloten.



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-kapaciteit. Bovendien twee standaard joystick aansluitingen. ZX Interface 2 kan zowel rechtstreeks op de Spectrum+ worden aangesloten als op ZX Interface 1.



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 48 K programma wordt in 9 sec. geladen. En ook betrouwbaarder: geen missers meer bij opslaan of laden.



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 een afdruk van de complete beeldscherm-inhoud. En dat alles voor een prijs die past bij de Spectrum+. Daarnaast zijn er 80 of 136 koloms printers met dezelfde mogelijkheden voor de Spectrum+.



COMPAC

computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland


```
560 LET yp=y*d/z
```

```
590 LET dyp=12*d/z
```

```
595 IF y+12>62 THEN LET dyp=0
```

```
600 DRAW INK f;0,dyp*p
```

```
650 NEXT x
```

```
660 NEXT y
```

Eventueel kunnen de drie vlakken worden gecombineerd tot een "onder-benedenhoek van een kamer", door een hoofdprogramma te schrijven dat de drie voorbeelden als subroutines gebruikt. Een zij aanzicht van een "huis met drie verdiepingen" kan eenvoudig worden geconstrueerd uit de oorspronkelijke vloer-routine, door het toevoegen of wijzigen van de volgende regels:

```
517 REM "Drie verdiepingen"
```

```
520 FOR y = -62 TO 62 STEP 50
```

```
560 LET yp=y*d/z
```

```
600 DRAW INK f;x*dk*p,y*dk*p
```

```
665 NEXT y
```

Verder

U zou nog verder kunnen gaan, bijvoorbeeld met het tekenen van een vlak onder een willekeurige oriëntatie; door het combineren van een aantal vlakken zou men zo "blokken" in de ruimte kunnen tekenen. Het is echter duidelijk dat het programma dan erg ingewikkeld zal worden.

Op grond van de ervaringen tot dusver is deze methode slechts aan te raden voor drie gevallen:

1. een enkele "vloer" of "muur"
2. meer evenwijdige "vloeren" of "muren"

3. een of meer "evenwijdige" oppervlakten, waarvan hier een voorbeeld wordt gegeven (wijzigingen t.o.v. de oorspronkelijke "vloer"-routine):

```
520 REM "Sinus-oppervlak als 'dak',  
y = +40"
```

```
530 FOR d=d TO d+600 STEP 100
```

```
540 FOR x = -90 TO 90 STEP 22.5
```

```
555 LET y = 40 + 10*SIN(x/10)
```

```
560 LET yp=y*d/z
```

```
600 DRAW INK f;x*dk*p,y*dk*p
```

Het 3D graphics-programma

Commentaar

Listing

Teken met subroutine 450 een venster rond het graphics-scherm.

```
40 GO SUB 450: STOP
```

Breng de schermcoördinaten in beeld.

```
50 PRINT AT 21,13:"y=-62mm",AT  
11,26:"x=90mm",AT 0,13:"y=62mm",  
AT 11,0:"x=-90mm"
```

Definieer de constanten p en d.

```
60 LET p=1.41  
70 LET d=500
```

Vraag de parameters op en vermeld op het scherm dat de computer bezig is met de berekeningen.

```
80 GO SUB 520  
90 BEEP 1,10: INPUT AT 0,0:"Af  
stand (z0) tussen voorwerp en o  
9 in mm=?":z0  
100 INPUT AT 0,0:"Geef 'straat'  
(R) van voorwerp in mm":R  
110 INPUT AT 0,0:"Horizontale a  
fstand tot midden van scherm (x  
0) in mm=?":x0  
120 INPUT AT 0,0:"Verticale af  
stand tot midden van scherm (y0) i  
n mm=?":y0  
130 INPUT AT 0,0:"Aantal vertic  
ale doorsneden (sb)=?":sb  
135 IF sb=0 THEN PRINT #1,AT 0,  
0: FLASH 1:"AANTAL VERTICALE DOO  
RSNEDEN MOETHINSTENS 1 ZIJN": PR  
USE 1: PAUSE 150: GO TO 130  
140 INPUT AT 0,0:"Aantal zijden  
van iedere sectie (Zie tekst) (s  
a)=?":sa  
145 IF sa=0 THEN PRINT #1,AT 0,  
0: FLASH 1:"ER MOET MINSTENS 1 Z  
IJDE ZIJN": PAUSE 1: PAUSE 150  
GO TO 140  
150 INPUT AT 0,0:"Start longitu  
de (b0) in graden (Zie tekst)=?  
":b0  
160 INPUT AT 0,0:"Start latitud  
e (a0) in graden (Zie tekst)=?  
":a0  
165 PRINT #1,AT 0,0: FLASH 1:"E  
R WORDT GEREKEND, MOMENTJE"
```

Bereken de toenames in longi-tude en latitude, in graden.

```
170 LET db=360/sb  
180 LET da=360/sa
```

Zet twee FOR—NEXT-lussen op, afgesloten door regels 420 en 430.

```
190 FOR b=b0 TO 360+b0-db STEP  
db  
200 FOR a=a0 TO 360+a0-da STEP  
da
```

Reken de coördinaten (R,a,b) om naar rechthoekige coördinaten (x,y,z).

```
220 LET x=R*COS (PI/180*a)+COS  
(PI/180*b)*x0  
230 LET y=R*SIN (PI/180*a)+y0  
240 LET z=R*COS (PI/180*a)+SIN  
(PI/180*b)*z0  
250 LET dx=R*COS (PI/180*b)+(CO  
S (PI/180*(a+da))-COS (PI/180*a  
)  
260 LET dy=R*(SIN (PI/180*(a+da  
) - SIN (PI/180*a))  
270 LET dz=R*(SIN (PI/180*b)+(CO  
S (PI/180*(a+da))-COS (PI/180*a  
)
```

Zorg ervoor dat alleen punten binnen de zichtpiramide worden getoond ("afsnijden").

```
290 IF x>z/5.6 THEN LET x=z/5.6  
300 IF x+dx>z/5.6 THEN LET dx=z  
/5.6-x  
310 IF y>z/8.3 THEN LET y=z/8.3  
320 IF y+dy>z/8.3 THEN LET dy=z  
/8.3-y  
330 IF x<-z/5.6 THEN LET x=-z/5  
.6  
340 IF x+dx<-z/5.6 THEN LET dx=  
-z/5.6-x  
350 IF y<-z/9 THEN LET y=-z/9  
360 IF y+dy<-z/9 THEN LET dy=-z  
/9-y
```

Bereken de projecties voor x, y en z.

```
370 LET xp=x*d/z: LET yp=y*d/z
```

"Plot" dit beginpunt (p=pixels/mm).

```
380 PLOT xp+p+128,yp+p+87  
385 LET dk=d/(z+dz)-d/z
```

Bereken de projectie van de vector.

```
390 LET dxp=dx*d/z+(x+dx)*dk: L  
ET dyp=dy*d/z+(y+dy)*dk
```

Kies de kleur afhankelijk van de diepte.

```
400 LET e=ABS (z-d)/200
```



```

625 LET dy = 10*(SIN((x+20)/10) -
    SIN(x/10))
628 LET dyp = dy*d/z
...
635 IF y + dy > 62 THEN LET dyp = 0
...
640 DRAW INK f,dxp*p,dyp*p

```

In deel twee

Volgende maand zal worden uitgelegd hoe, door verschillende waarden op te geven voor de INPUT-parameters in het programma, een verscheidenheid aan driedimensionale vormen op het scherm kan worden getoverd, waarvan in dit deel al enkele voorbeelden zijn gegeven.

Enkele suggesties om verder te lezen:

1. W.M. Newman, R.F. Sproull, Principles of Interactive Computer Graphics, McGraw-Hill, 1979

2. Nick Hampshire, Spectrum Graphics, Ducksworth, 1982

3. "Spectrum 3D Rotator", blz. 80, Your Computer, juli 1983.

Teken de vectorprojectie.	410 DRAW INK e,dxp*p,dyp*p
Einde van de lussen (regels 190 en 200).	420 NEXT a 430 NEXT b
Ga terug naar regel 90 voor het volgende voorwerp.	440 GO TO 90
Deze routine wordt vanaf regel 40 aangeroepen om een venster rond het scherm te tekenen (voor het opmeten van de grootte).	450 PLOT 0,0 460 DRAW 255,0 470 DRAW 0,175 480 DRAW -255,0 490 DRAW 0,-175 500 BORDER 5 510 RETURN
Start van de "vloer"-routine, met lussen voor x en z.	530 FOR z=d TO d+600 STEP 100 540 FOR x=-90 TO 90 STEP 22.5
Bereken de projectie van x.	550 LET xp=x*d/z
Idem van y (= -62 = constant).	560 LET yp=-62*d/z
Bepaal de kleur, afhankelijk van z.	570 LET f=INT ((z-d)/200)
Teken het beginpunt.	580 PLOT xp*p+128,yp*p+87
Bereken de afname van de perspectivische schaafactor, voor dz = 70.	590 LET dk=d/(z+70)-d/z
Teken de projectie van de vector dz.	600 DRAW INK f,x*dk*p,-62*dk*p
Teken opnieuw het beginpunt.	610 PLOT xp*p+128,yp*p+87
Bereken de projectie van een vector dx = 20.	620 LET dxp=20*d/z
Zorg ervoor dat de projectie alleen wordt getekend als hij binnen het graphics-scherm ligt.	630 IF x+22.5>90 THEN LET dxp=0
Teken nu de projectie.	640 DRAW INK f,dxp*p,0
Einde van de lussen voor x en z.	650 NEXT x 660 NEXT z
Klaar, terug naar het hoofdprogramma.	670 RETURN

Parameter-voorbeelden voor het 3D graphics-programma

	Hanglamp, met schaduw en snoer		Raam in . . .		Hoek tussen . . .						deur	versiering op . . .	
			achter muur	rechter muur	linker muur	muren links en achter	muren rechts en achter	achter muur en plafond	linker muur en plafond	rechter muur en plafond		plafond	muur
z0	900	900	1100	800	600	1100	1100	1100	800	800	1000	900	700
R	15	3.5	25	25	30	62	62	90	300	300	50	90	40
x0	0	0	0	90	-90	-90	90	0	-90	90	-90	0	90
y0	40	58.5	0	0	0	0	0	62	62	62	-27*	62	0
sh	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1
sa	8	2	4	4	4	2	2	2	2	2	4	2	4
b0	45	0	0	90	90	0	0	0	90	90	90	0	90
n0	0	90	45	45	45	90	90	0	0	0	45	0	0

* (-67 + 45)

Perspectivische transformatie

Puntprojecties

$$\begin{aligned} xp/d &= x/z \\ xp &= x \cdot d/z \dots\dots\dots (1a) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x/z &\leq w/d \\ x &\leq z \cdot w/d \dots\dots\dots (2a) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} yp/d &= y/z \\ yp &= y \cdot d/z \dots\dots\dots (1a) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y/z &\leq h/d \\ y &\leq z \cdot h/d \dots\dots\dots (2a) \end{aligned}$$

De transformatie van een punt (zie figuur 2) wordt bepaald met behulp van de gelijkvormige driehoeken O.dx.p en O.z.x voor x en op analoge wijze voor y. Deze transformatie wordt gebruikt om individuele punten op het scherm te zetten met de PLOT-instructie. De zichtpiramide omvat de 3D-ruimte voor en achter het beeldscherm, die op het graphics-scherm wordt afgebeeld (vergelijkingen 2a).

Vectorprojecties

$$dyp = dx \cdot d/z + (x + dx) \cdot dk$$

(Advertentie)

$$dyp = dy \cdot d/z + (y + dy) \cdot dk \dots\dots (3a)$$

De meest algemene vorm van de vectortransformatie wordt getoond in figuur 3. De vectortransformatie wordt gebruikt in samenhang met de Spectrum DRAW-instructie om projecties af te beelden van vectoren dx, dy en dz.

1. Projecties van dx en dy worden op dezelfde manier afgeleid als de projectie van individuele punten (zie figuur 4):

$$\begin{aligned} dxp &= dx \cdot d/z \\ dyp &= dy \cdot d/z \dots\dots\dots (4a) \end{aligned}$$

2. De projectie van dz wordt afgeleid via dk; dk wordt daarbij gedefinieerd als de afname van de perspectivische schaalfactor ($k = d/z$) ten gevolge van (uitsluitend) een toename van z met dz:

$$dk = d/(z + dz) - d/z \dots\dots\dots (5a)$$

Bekijken we nu het speciale geval $dx = dy = 0$ (figuur 5); toepassing van de standaard punttransformaties (vergelijkingen 1a) op de punten P1(x,y,z) en P2(x,y,z + dz) levert:

$$\begin{aligned} xp1 &= x \cdot d/z, \quad xp2 = x \cdot d/(z + dz) \\ yp1 &= y \cdot d/z, \quad yp2 = y \cdot d/(z + dz) \dots\dots (6a) \end{aligned}$$

zodat we vinden:

$$\begin{aligned} dxp &= xp2 - xp1 \\ &= x \cdot d/(z + dz) - x \cdot d/z \\ &= x \cdot (d/(z + dz) - d/z) \\ &= x \cdot dk \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{dus: } dxp \text{ (door alleen dz)} &= x \cdot dk \\ dyp \text{ (door alleen dz)} &= y \cdot dk \quad (7a) \end{aligned}$$

3. De afleiding voor het algemene geval, een vector van P1(x,y,z) naar P2(x + dx,y + dy,z + dz), is nu eenvoudig:

$$\begin{aligned} dxp &= (x + dx) \cdot d/(z + dz) - x \cdot d/z \\ &= (x + dx) \cdot (d/(z + dz) - d/z) + \\ &\quad (x + dx) \cdot d/z - x \cdot d/z \\ &= (x + dx) \cdot dk + dx \cdot d/z \end{aligned}$$

en analoog voor dyp, waarmee vergelijkingen 3a zijn bewezen.

Bij gebruik in een programma kunnen deze formules vaak worden vereenvoudigd, om rekentijd te sparen en afrondingsfouten te verminderen (zie b.v. de "vloer"-routine)!

(Advertentie)

Benelux-sectie van de

SOFTWARE LIBRARY

Postbus 58, B-2400 MOL
Software cassette verhuur per post

● Voeg u bij de duizenden tevreden leden die op hun software kosten hebben bezuinigd.

● Honderden programma's te HUUR van 60 leveranciers - alle met hun vergunning. ZX81, Spectrum, CBM 64.

● Eenmalig lidgeld f 30,-/ 540 Bf.

● Huurprijs incl. BTW en onze porto vanaf slechts f 5,-/ 90 Bf.

● Gratis driemaandelijks tijdschrift en speciale aanbiedingen voor leden.

● Wordt nu lid - stuur contributie (cheque of stort op conto) - dan krijgt u de eerste huurcasette gratis.

● Of stuur postzegel f 1,40/ 24 Bf. voor info over onze spel, avontuur, zakelijke en utility-programma's.

SPECTRUM

ZX81 programma CBM 64

VERHUUR

BBL(B): 320.0318342.58
Rabobank(NL): 143469703, giro/nr. Rabobank: 1116036

(Advertentie)

SOFTWARE NEDERLANDSTALIG

TASWORDERS - f34,50 + f250,00 = f284,50
Maak van uw ZX-printer, Seikosha GP-50S of Alphacom een A4-printer. Tekstverwerken op A4-formaat is nu ook met een kleine printer mogelijk. TASWORDERS - versiert uw eigen versie van TASWORD 2 zodanig dat de tekst op A4-breedte wordt uitgeprint. Drie van deze stroken onder de kopieermachine en klaar is kees! f34,50.

TYPERGE - De schakel waarmee MASTERFILE bestanden in TASWORD 2 uitgeprint kunnen worden. De oplossing voor standaardbrieven en documenten. Het programma print indien gewenst honderden dezelfde brieven met verschillende adressen achter elkaar zonder dat u er verder naar op hoeft te kijken. Alleen voor gebruik met Microdrive. Geheel Nederlandstalig. f59,00.

BELASTING 84 - Blauwe envelop in de bus? Niet schrikken! Dit programma is een perfecte hulp bij het invullen van uw aangifttereculier voor de inkomstenbelasting. Leverbaar vanaf januari 1985.

A4-COPY SERIEEL - Een screencopy op het formaat A4 (21x29 cm). Kleuren worden vertaald in grijsinten. GESCHIKT VOOR GEBRUIK MET INTERFACE 1! Voor Epson-printers, en de Brother 161-5. f49,50.

Verder hebben wij o.a.:
TASWORD TWEE - tekstverwerker f70,00
ORNICAS 2 - spreadsheet f79,00
EDUCAS 1 & 2 - educatieve progr. f29,50
SPELLINGSBAK 1 & 2 - Ned. spelling f49,50
ENDUETE - verwerking gegevens f29,50
TODD - uitslagen voor spellen f49,50
REDEKUNDE(I)-ERK-ONTLEDER - Ned. taal f49,50

U kunt meteen bestellen door storting van het juiste bedrag + f4,00 verzendkosten op giro 20792 t.n.v. FILOSOFT te Groningen, of vraag onze gratis catalogus aan met een uitgebreide beschrijving van nog veel meer programma's.

FILOSOFT

Postbus 1353
9701 BZ Groningen
tel: 030-137746

software huren
voor uw

SPECTRUM?

dat kan !!

meer dan 280 titels

voor de catalogus stuurt u
f 1,70 aan postzegels aan:

ABC

marter 78

3225 rk hellevoetsluis

alleen legale tapes met
originele gebruiksaanwijzing.
geen kopieën.



Als iemand een jaartje met de micro bezig is geweest, laat de boekenmarkt hem 'n beetje in de steek. Dat is de mening van Rob Baas, die een lichtpunt ziet in deze situatie.

Een boek voor hen die al een tijdje met de micro hebben gespeeld

Dit boek is de Nederlandstalige uitgave van het boek, Z80 Assembly Language programming for Students. Dit verscheen in 1981 op de Engelse markt, en het moest tot 1983 duren voordat deze Nederlandstalige uitgave verscheen. Maar goed, binnen een jaar was er dan ook een tweede druk nodig. En naar mijn mening is dat zeer begrijpelijk.

Beginfase

Sinds het begin van de jaren tachtig is de opkomst van de microcomputers gepaard gegaan met een minstens even snelle verschijning van allerlei boeken die het een en ander over de diverse micro's uit de doeken doen. Aangezien eigenlijk op iedere micro begonnen wordt in BASIC te programmeren, lag het voor de hand dat de meeste boeken in de beginfase een uitvoering gaven gebaseerd op het thema: BASIC voor de absolute beginner, en beslist niet moeilijk. Vervolgens kwamen er allerhande boekjes voor machinetaal en meer van die onderwerpen. Echter, als iemand een jaartje met een micro is bezig geweest, is hij beslist geen beginner meer. En naar mijn waarneming laat de boekenmarkt de (hobby)programmeur dan wel in de steek. BASIC biedt dan weinig empoel meer, de eerste schreden op het gebied van machinetaal zijn misschien gezet, en dan? Dan is er behoefte aan een goede en bovenal grondige behandeling van de diverse onderwerpen uit de computerkunde. Dus ook met betrekking tot assembler. En in dit opzicht voldoet het hiervoor vermeld boekwerk uitstekend.

Gespeeld

Kortom, dit boek is bedoeld voor mensen die reeds een tijdje met hun micro hebben gespeeld (in die micro zit

Cursus Z-80
assembleertaal door
Roger Hutty, Uitgave
Academic Service ISBN
90 6233 090 8. 186 blz.,
prijs f 36,—.

dan een Z80 processor) en die ontdekt hebben dat zij het programmeren in assembler willen gaan beheersen. Want dan kun je pas vaak het onderste uit de kan halen op de micro. Ik heb in mijn vele contacten met studenten gemerkt, dat het Engels toch vaak een groter struikelblok is dan verwacht mag worden. Ik ben dan ook zeer gelukkig met deze uitgave. Juist ook op het gebied van assembler-programmering blijken de programmabeschrijvingen in het Engels voor veel mensen nog onbegrijpelijker dan gemiddeld.

Klassiek

Dan het boek zelf. Het echte tekstgedeelte omvat 135 blz. Ook hieraan kunt u zien dat het boek niet voor de absolute beginner is bedoeld. Zeker als u bedenkt dat alle mogelijke instructies die de Z80 kent, redelijk grondig worden behandeld. Het boek is opgebouwd uit 16 hoofdstukjes die ieder ongeveer 8 pagina's omvatten. De volgorde is min of meer klassiek. Eerst iets over de Z80. Vervolgens een behandeling van onderwerpen zodat je zo snel mogelijk iets aan de praat kan krijgen. Dat zijn dan hoofdstukjes gewijd aan het rekenen en aan subroutines. En daarna een rest met een veelheid aan instructies die de Z80 nu eenmaal kent. Het is een echt cursusboek. Dat houdt in dat bijna ieder hoofdstuk met een programmeeropdracht wordt afgesloten. Ook in de tekst staan korte opgaven. De antwoorden op deze opgaven staan achter in het boek vermeld. Het boek

is qua opzet dus zeer geschikt voor gebruik bij cursussen. Een cursist kan ook zelf een beetje bijhouden hoe het met zijn kennis staat, terwijl er echt vaak wel reden tot begeleiding blijft bestaan. Dat ligt niet aan het boek, maar assembler-programmering is nu eenmaal niet eenvoudig.

Hulde

Voor de verzorging van deze Nederlandstalige uitgave niets dan hulde. Deze ziet er keurig uit en is heel prettig om te lezen. De materie wordt ook behoorlijk door middel van duidelijke tekeningen geïllustreerd. Omdat de hoofdstukken redelijk beknopt zijn, zal het voor degene die het programmeren in machinetaal vooral uit dit boek leert, een zeer goed naslagwerk blijven. De rest van het boek bestaat uit de gebruikelijke appendices, zoals binaire en hexadecimale conversietabellen, ASCII-tabel, lange lijst met de Z80-instructies en een overzicht met operatoren. Aangezien deze recensie in het blad de Sinclair Gebruiker komt, even terzijde, dat als assembler voor de ZX Spectrum, DEVPAK van de firma Hisoft wordt genoemd. Naar mijn mening een zeer terechte keuze. Dit is werkelijk een uitstekend software-pakket.

Minpuntjes

Tot slot een tweetal minpuntjes. Ik vind dat de behandeling van één- en twee-complementsystemen uitgebreider had moeten zijn. Kennis hiervan is nu eenmaal nodig in assembler. Een tweede minpuntje vind ik dat er wel een paar programma's bij hadden gekund om de opdrachten in wat grotere gehelen te demonstreren. Het zou leuk zijn als er nu ook nog een oefenboek met cases bij dit boek op de markt kwam.

MERGE en MAKE-REM

Twee korte machinecodeprogramma's van respectievelijk 37 en 27 bytes vormen in samenwerking met de ROM-routine MAKE-ROOM, zeer nuttige instrumenten voor het programmeren. MERGE maakt het mogelijk twee BASIC-programma's op zeer eenvoudige wijze samen te voegen. Met MAKE-REM kan een REM-statement met een willekeurig groot aantal bytes worden gecreëerd door middel van drie "direct commands". Het gebruik van deze "tools" wordt nog simpeler gemaakt door de 9 bytes-routine AUTOWIPE. Deze wist — met behulp van de ROM-routine RECLAIM — het eigen BASIC-programma uit, zoals de naam zegt.

Werking routines

Het BASIC-programma, figuur 1, is minimaal en alleen voor opslag van machinecode in regel 1 en het "autorun"-functioneren: als geSAVE is met RUN 2 wordt regel 3 na het laden uitgevoerd; 16514 dec is 4082 hex. De verplaatsingsroutine van 11 bytes schrijft de 64 bytes MERGE en

FIG. 1 BASIC PROGRAMMA

```
1 REM      64 BYTES
2 SAVE "MERGE"
3 RAND USR 16514
```

MAKE-REM vanuit de REM-regel naar de RAM-adressen 7058/97 hex. De AUTOWIPE-routine wordt niet verplaatst, maar werkt aansluitend aan de verplaatsingsroutine vanuit het REM-stmt-gebied. Fig. 2 toont de vier routines.

De AUTOWIPE-routine leest met behulp van de pointer D-FILE het eindadres van het BASIC-programma, zonder VARS (= het gebied waar de variabelen zijn opgeslagen). Ieder BASIC-programma begint op 407D en daardoor is het aantal bytes van het programma bepaald. Gebruikmakend hiervan vermindert de ROM-routine RECLAIM eerst de 9 opeenvolgende pointers D-FILE t/m STKEND met dit aantal om vervolgens het oorspronkelijke programmeergebied te overschrijven met lege regels. Alleen de BASIC-programmaregels verdwijnen zo. De variabelen en eventuele "onbeschermde" machinecoderoutines, die met NEW alle zouden verdwijnen, blijven onaangetast.

Vanzelfsprekend kan deze truc op allerlei programma's worden toegepast. Wil men die BASIC-regels toch nog

Routines

FIG. 2

VERPLAATSINGSROUTINE									
4082	219640	LD	HL, 4096						van dit adres in REM-gebied
4085	115670	LD	DE, 7058						naar dit adres in werkgebied
4088	014000	LD	BC, 0040						worden 64 bytes
4089	EDB0	LDIR							verplaatst
AUTOWIPE ROUTINE									
408D	2A0C40	LD	HL, (400C)	D-FILE					adres einde BASIC-programma
4090	117040	LD	HL, DE	PROGR					adres begin BASIC-programma
4093	C35D0A	JP	DE, 407D	RECLAIM					aantal bytes BASIC-programma
MERGE ROUTINE									
28760	7058	2A0C40	LD	HL, (400C)	D-FILE				adres einde BASIC-programma
	7058	117040	LD	HL, DE	PROGR				adres begin BASIC-programma
	7058	EDB0	LDIR						aantal bytes BASIC-programma
	7058	219640	LD	HL, (7056)	HL	NO-STORE			store dit aantal
28771	7063	C841	BIT	0, C					bepaalt de stand v.d. "wissel" op 706F
	7065	217040	LD	HL, 407D	PROGR				
	7065	117070	LD	DE, 707D	PG1 STORE				adres begin opslaggebied PG-1
	7065	ED455670	LD	BC, (7056)	NO-STORE				aantal bytes PG-1 in BC-register
	706F	2309	JR	Z, 707A	TRFR				Z als BIT 0, C RESET, zie tekst
	7071	ES	PUSH	HL					stack
	7072	DS	PUSH	DE					deze 3
	7073	CS	PUSH	BC					registers
	7074	CD9E09	CALL	099E	MAKE-ROOM				ROM-routine; werking zie tekst
	7077	BI	POP	BC					retriefs deze
	7078	E1	POP	HL					3 registers met
	7079	D1	POP	DE					omwisseling DE en HL
TRFR	707A	EDB0	LDIR						verplaatst, zie tekst
	707C	C9	RET						
MAKE-REM ROUTINE									
707D	00								regel-
707E	01								nummer 1
CHRS	707F	00							aantal chrs van regel die
	7080	00							hierna komen; wordt geSET
	7081	EA	REM						code voor REM
28802	7082	2A3240	LD	HL, (4032)	SEED				aantal gewenste bytes in HL
	7085	203	INC	HL					verhoog aantal
	7086	203	INC	HL					met 2
	7087	203	INC	HL	(707F)	HL	CHRS		SET aantal chrs na de pointer
	7088	203	INC	HL					verhoog met 4
	7089	203	INC	HL					dus gewenst
	708D	203	INC	HL					aantal
	708E	203	INC	HL					+ 6
	708E	205670	LD	HL, (7056)	HL	NO-STORE			store dit aantal
	7091	117C70	LD	DE, 707C	PG1 STORE				-1 adres voor N/L chr is begin van
	7094	19	ADD	HL, DE					+ aantal gewenste bytes + 5
	7095	3576	LD	(HL), 76					regel
	7097	C9	RET						schrijft N/L chr

terugzien, b.v. om veranderingen te kunnen aanbrengen, dan moet niet worden geladen met LOAD, maar met de volgende "direct commands": NEW N/L, FAST N/L, RAND USR 837, start de recorder, N/L. Het programma wordt nu alleen geladen, de hoofdroutine wordt niet verplaatst, de WIPE-routine wordt niet uitgevoerd, maar één en ander kan alsnog "met de hand" met RUN 3.

Omzeilen van "autorun" gebeurt door van de ROM-routine LOAD eerst vanaf de derde instructie gebruik te maken. Ook de MERGE-routine is zeer simpel: bepaling en opslag van het aantal bytes van het programma wordt gevolgd door verplaatsing (TRFR) naar het opslaggebied beginnend op adres 707D — bewust gekozen 3000 hex boven het normale beginadres van een BASIC-programma —, als BIT 0, C RESET d.w.z. 0 is; en het omgekeerde vindt plaats als de BIT geSET, dus 1 is.

De toegepaste truc is hier dat het BC-register na een RAND USR-instructie de waarde heeft van het desbetreffende beginadres. Na RAND USR met een even adres is BIT 0, C dus 0, met een oneven adres 1. Daardoor functioneert de instructie op adres 706F als een "wissel".

Bij verplaatsing vanuit de PG1-STORE naar het BASIC-gebied wordt gebruik gemaakt van de ROM-routine MAKE-ROOM. De 9 eerder genoemde pointers worden verhoogd met het aantal bytes dat moet worden vrijgemaakt voor het te plaatsen programma en daarna wordt dat aantal adressen, gerekend van 407D af, vrijgemaakt.

Alvorens de werking van de laatste routine te beschrijven het volgende: — de meest gebruikte en veiligste manier om machinecoderoutines op te slaan is in een of meer REM-regels — daartoe moet in zo'n REM-regel het benodigde aantal bytes ruimte worden gemaakt

Hulpprogramma's voor ZX81 (machinetaal)

BASIC HEXLOADER met extra's

Machinecodeprogramma's kunnen zowel met decimale als met hexadecimale codes worden geschreven. De twee voordelen van werken in hexadecimaal zijn:

- iedere code bevat 2 digits (van 00 t/m FF) terwijl decimale codes uit 1, 2 of 3 digits bestaan (van 0 t/m 255).
- alle instructies — opgebouwd uit 1, 2, 3 of 4 van deze hexadecimale codes — zijn systematisch gegroepeerd: soortgelijke, opeenvolgende of complementaire instructies verschillen, vrijwel steeds 01 hex, 08 hex of 10 hex (16 dec) in code; het onthouden van de instructies (OP-CODES) is daardoor veel gemakkelijker dan met decimale codes.

Een goede HEXLOADER voor het assembleren en corrigeren (debuggen) van machinecodeprogramma's bevat een tiental functies en is bij voorkeur zonder BASIC-programma te gebruiken; uitsluitend in machinetaal geschreven dus. Ik heb zo'n programma van ca. 1200 bytes ontwikkeld, maar in dit verhaal beschrijf ik een "intelligente" BASIC HEXLOADER, met als extra's de functies HEXDUMP (onder andere ter controle van het geschreven programma), HEX-TO-DEC en DEC-TO-HEX.

Beschrijving van programma en operation

De vier genoemde delen zijn gelijst in figuur 1. De HEXLOADER vraagt na RUN om het adres waar de machinecode moet worden geschreven en wel 4 (hex) digits. Bij minder digits stopt het programma. Bij meer worden alleen de eerste 4 digits gebruikt. De hex INPUT wordt omgezet in een decimaal adres met behulp van subroutine HEX-TO-DEC, regels 400 t/m 450. Wil men het adres decimaal invoeren, dan moet regel 20 luiden: INPUT A. Ook moet regel 10 worden

Voor de ware ZX81-enthousiast is het programmeren in machinetaal het summum cum laude. Een echte liefhebber is ook Han van Abbe, die bijgaande programma's voor u creëerde.

FIG. 1

HEXLOADER

```
10 PRINT "INPUT ADRES (4 HEX DIGITS)"
20 GOSUB 400
30 CLS
40 PRINT "INPUT HEXCODES (5 TOPT INPUT)"
50 INPUT A$
60 IF A$="S" THEN STOP
70 PRINT A$
80 PRINT "ALS GOED: ENTER IT OETS N/L), ALS FOUT: TOETS F"
90 INPUT G$
100 LET L=LEN A$/2
110 IF INT L=L THEN GOTO 140-11
120 PRINT "INPUT EVEN AANTAL DIGITS"
130 GOTO 50
140 FOR X=1 TO L
150 POKE A.16+CODE A$(X)+CODE A$(X)
160 LET A=A+1
170 LET A$=A$(3 TO )
180 NEXT X
190 GOTO 30
```

HEXDUMP

```
200 PRINT "HEXDUMP VAN "
210 GOSUB 400
220 LET C=A
230 PRINT A$;" H T/M "
240 GOSUB 400
250 PRINT A$;" H"
260 LET B=A
270 LET A=C
280 PRINT
290 GOSUB 520
300 PRINT " "
310 FOR X=0 TO 7
320 LET P=PEEK A/16
330 PRINT CHR$(INT P*256);CHR$(16+(P-INT P)*256);
340 LET A=A+1
350 IF A=B THEN STOP
360 NEXT X
370 GOTO 280
```

HEX-TO-DEC

```
400 INPUT A$
410 LET A=CODE A$(1)-28
420 FOR X=2 TO 4
430 LET A=16*A+CODE A$(X)-28
440 NEXT X
450 RETURN
460 PRINT A$;A
470 RUN 400
```

DEC-TO-HEX

```
500 INPUT A
510 PRINT A
520 LET K=A/4096
530 FOR X=1 TO 4
540 PRINT CHR$(INT K*256);
550 LET K=16*(K-INT K)
560 NEXT X
570 RETURN
580 RUN 500
```

aangepast. Vervolgens kan het INPUTten van de hexcodes beginnen, willekeurig veel; let op, het aantal digits moet even zijn. Vóór het werkelijk schrijven — beginnend op het gespecificeerde adres — via de regels 140 t/m 180 plaatsvindt, kan worden bekeken of geen fouten in de codes zijn gemaakt. Eventueel toets F drukken en opnieuw INPUTten. Een oneven aantal digits wordt geweigerd. De routine vraagt steeds om nieuwe invoer totdat met toets S de routine wordt gestopt.

FIG. 2

HEXDUMP VAN 0000 H T/M 0048 H

```
0000 D3 FD 01 FF 7F C3 CB 03
0005 2A 15 40 22 18 40 15 45
0010 A7 C2 F1 07 C3 F5 07 FF
0015 2A 15 40 7E A7 C8 00 00
0020 CD 48 00 13 F7 FF FF FF
0025 C3 9D 19 F1 D3 E3 D9 C9
0030 C5 2A 14 40 E5 E3 D9 C9
0035 0D C2 45 00 E1 05 C8 CB
0040 D9 ED 4F FE E9 D1 C8 18
0045 F8
```

Met RUN 200 wordt de routine HEXDUMP in werking gesteld, die vraagt naar de specificatie van begin- en eindadres in hex; omzetting in decimaal met de subroutine HEX-TO-DEC. Desgewenst kunnen de adressen decimaal worden opgegeven met de "direct commands" LET A = ... en LET B = ..., gevolgd door GO TO 280. Of de regels 200 t/m 270 kunnen worden vervangen door INPUT A en INPUT B.

De HEXDUMP bestaat per regel uit een adres en 8 codes, zie figuur 2, waarin het begin van de ROM wordt getoond met alle 8 RST(restart)-routines.

Gebruik wordt gemaakt van de regels 520 t/m 570 van subroutine DEC-TO-HEX. Aangezien deze subroutine slechts één keer wordt gebruikt, zou hij natuurlijk kunnen worden geïntegreerd in de hoofdroutine, maar om hem ook apart te kunnen gebruiken, werd deze oplossing gekozen. HEXDUMP kan in de allereerste plaats dienen ter controle van zelf ingevoerde routines. Wil men de invoer vervolgen, dan moet natuurlijk gestart worden op het eerstvolgende vrije adres: in het voorbeeld van fig. 3 adres 5010 hex.

FIG. 3

```

HEXDUMP VAN 5000 H T/M 5020 H
5000 00 11 22 33 44 55 66 77
5005 88 99 AA BB CC DD EE FF
5010 00 00 00 00 00 00 00 00
5015 00 00 00 00 00 00 00 00
5020 00
  
```

De beide subroutines kunnen op zichzelf worden gebruikt voor de erbij genoemde toepassing. Daartoe dient u regel 450 te verwijderen, resp. regel 570 door PRINT te vervangen. RUN 400 geeft bij INPUT van 4-digitaal hexgetallen het decimale equivalent. Met RUN 500 gebeurt het omgekeerde.

FIG. 4

HEX	DEC
1000	4096
1234	4660
ABCD	43981
FFFF	65535
HIJK	74564
ZZZZ	152915

DEC	HEX
2	0002
1235	0005
1236	0100
16384	4000
70000	H170
140000	Y2E0

Deze laatste routine kan worden gebruikt om decimaal gegeven routines om te zetten in hexcodes, waarbij de twee "leading zero's" moeten worden vergeten.
N.B. Beide routines "tellen door" na F, zie de voorbeelden in figuur 4. Z hex is hierbij 35 dec.

Slotopmerking

Alle routines werden gemaakt, binnen het kader van de gebruikersvriendelijkheid, om met een optimaal regelgebruik zo snel mogelijk te werken. Bewust werden daarom functies die via de ROM relatief veel tijd vergen (zoals b.v. **) vermeden en het aantal getallen beperkt. Ook werden enkele trucs toegepast, zie b.v. het gebruik van de komma in PRINT-regels en de regels 110, 410/430 en 520/550. Trucs die ook in andere programma's nuttig kunnen zijn.

(Advertentie)

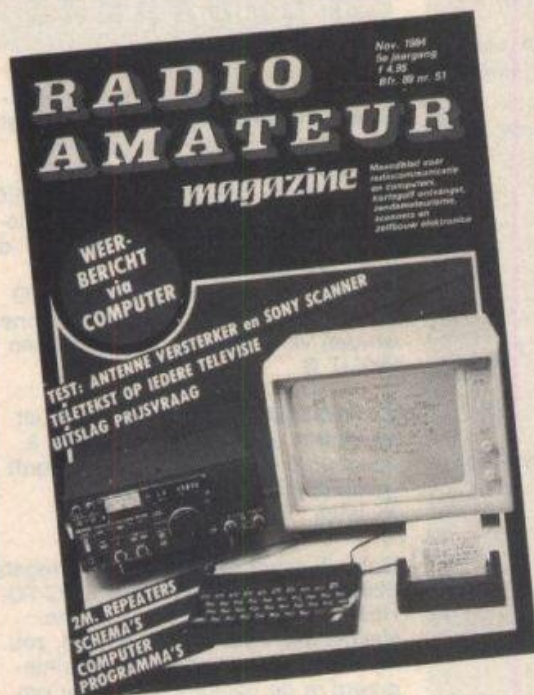
Het ZX Spectrum handboek

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 Wicher van Engelen. Het boek telt 240 pagina's en is compleet met karakterset, fout meldingenlijst, 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. Micropress, Lezersservice, Leiderdorp. En vermeld het bestelnummer: 710-30. *Verzendkosten nemen wij voor onze rekening.*

Ook in de boekhandel verkrijgbaar.



Wanneer u geïnteresseerd bent in computers, scanners, electronica zelfbouw, zenden en ontvangen mag u RADIO AMATEUR MAGAZINE niet missen!

Radio Amateur Magazine is een maandblad voor ieder die geïnteresseerd is in Electronica in vrije tijd. Gedegen testen van software, computers, scanners, kortegolf-ontvangers en computer-randapparatuur, programmeertips en pagina's vol listingen waarbij veel aandacht wordt besteed aan de ZX 81 en Spectrum. In R.A.M. staat veel over het gebruik van uw computer bij andere technische hobbies. Zo publiceerde R.A.M. een telexconverter voor de ZX 81, een meteo-telex decoder programma voor de Spectrum en morse-programma's voor beide computers. Binnenkort komt telexontvangst met de Spectrum en besturen, meten en regelen met beide computers aan de orde.

R.A.M. is verkrijgbaar bij boek- en tijdschrifthandelaren, veel computer en electronica winkels en kost slechts f 4,95. Een abonnement kost overigens maar f 44,75 (febr. '85 tot eind 1985).

Wilt u meer inlichtingen of een gratis proefnummer? Bel dan even met R.A.M., tel. nr.

02507-19500

Video-uitgang op de Spectrum

Zo zijn we eigenlijk allemaal begonnen. Naar de winkel, de Spectrum op halen, naar huis, uitpakken en meteen aansluiten op de t.v. En vervolgens spelen of programmeren geblazen. Gebruiken we de Spectrum veel, en dat doen we tenslotte, dan gaat de kwaliteit van het beeld irriteren. Willen we een echt stabiel beeld hebben, dan is het noodzakelijk om gebruik te maken van een monitor. Hoewel er op de Spectrum geen monitoruitgang zit, is het toch mogelijk om met een kleine ingreep een monitor aan te sluiten.

Compositevideo

De uitgang die ik voor u ga beschrijven, is de z.g. "compositevideo"-uitgang. Daarmee kan geen RGB-monitor worden aangesloten. In de praktijk houdt dit in dat u alle monochrome monitoren kunt gebruiken, maar dat u bij aanschaf van een kleurenmonitor goed moet kijken (en vragen) welk type het is.

Alles wat u nodig hebt voor de ingreep is: een kleine schroevendraaier, een 15-40 Watt soldeerbout en een stuk coax-kabel van zo'n 2 meter.

Doe het volgende:

1. Verwijder alle aangesloten apparaten (dus: voeding, cassette recorder, televisie, Interface 1 en 2 e.d.) van de computer.

2. Leg de computer op z'n kop en

Het aansluiten van je Spectrum op een kleuren-t.v. is niet ideaal. Het beeld trilt en schittert, de kleuren lopen ietwat door. Serge Wallagh helpt u zelf een video-uitgang op uw Spec te maken.

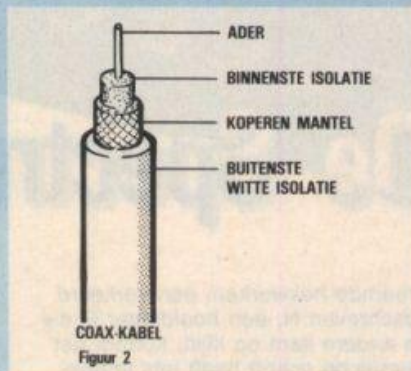
verwijder de vijf schroeven van de onderzijde.

3. Draai de computer weer om en schuif het toetsenbord naar beneden. Kijk uit dat de linkkabels van het toetsenbord niet losschieten.

Als u de printplaat met de uitbreidingsbus naar boven op uw werkblad legt, ziet u linksboven op de printplaat een metalen kastje met de aanduiding "ASTEC" en "UM 1233". Dit is de UHF-modulator. Aan de linkerzijde van deze modulator gaan twee draadjes naar binnen. Het draadje waarop het videosignaal staat, ligt het dichtst bij de bovenkant (zie pijl in tekening 1).

4. Verwijder met een mesje of schaar de isolatie aan het eind van de coax-kabel, zodat u een stuk van ca. 2 cm hebt, waar de plastic isolatie van weg is. U ziet nu de koperen mantel. Verwijder een stukje van die mantel (1/2 cm) en van de binnenste isolatie.

Het einde van de kabel moet er nu uitzien als in tekening 2.



5. Soldeer vervolgens de binnenste ader aan het draadje van de UHF-modulator waarbij in tekening 1 de pijl staat.

6. Soldeer de koperen mantel aan het metaal van het kastje. Het maakt niet uit aan welk gedeelte.

7. Bevestig nu aan de andere kant van de coax-kabel een stekker die overeenkomt met de aansluitplug van uw monitor.

8. **CONTROLEER OF U GEEN KLODDERTJES SOLDEER IN DE SPECTRUM HEBT LATEN VALLEN!**

9. Klaar.

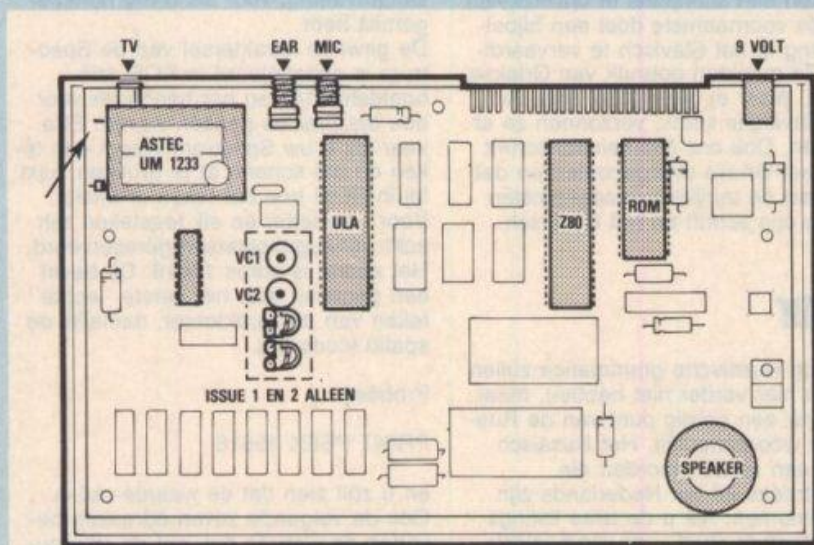
Contrast

Als u alles goed hebt gedaan, moet u nu een beeld hebben op uw monitor. Het video-uitgangssignaal van de Spectrum is echter vrij laag van spanning, dus kan het voorkomen dat u het contrast van de monitor hoog moet zetten.

Bij de Issue 1 en 2 zitten in de buurt van het metalen kastje twee variabele condensatoren (VC1 en VC2, zie tekening 1). Door deze met de schroevendraaier te verdraaien, kunt u het beeld mooi "stil" zetten.

Bij de andere issues heeft de fabriek de beste waarden al ingesteld.

N.B.: Hoewel de ingreep niet moeilijk is, dient u toch wel enig verstand van zaken te hebben. Laat het bij twijfel doen door een meer technische vriend(in) of collega. En denk er goed aan dat uw garantie vervalt zodra u de Spectrum openmaakt! Bezint dus eer u begint, want een matig beeld op de televisie is nog altijd beter dan dat van een opgeblazen Spectrum op een monitor.



Figuur 1



Abacadabra

Cyrillus

Niet de berichten over de steeds nauwere betrekkingen tussen Sinclair en het Oostblok, maar de meer exotische kanten van het Russische alfabet inspireerden Bart Oosterveld tot het volgende artikel.

Tsaar

de geschiedenis — tsaar Peter de Grote meenam naar zijn onderdanen, nadat hij in de 17de eeuw op de Amsterdamse werven van de Verenigde Oostindische Compagnie in de leer was geweest. De Czaar Peterstraat in Amsterdam-Oost herinnert nog aan dat bezoek van enkele maanden. Voorbeelden van in het Russisch opgenomen scheepvaarttermen zijn "joenga" (scheepsjongen) en "gietsjka" (giek). In het programma zitten een aantal nog fraaiere voorbeelden.

Samenvatting

De gewone karakterset van de Spectrum is gedefinieerd in ROM (zie hoofdstuk 14 van het handboek voor hoe dat precies gedaan wordt). Elke keer als u uw Spectrum vraagt een teken op het scherm af te drukken, kijkt hij in ROM hoe dat teken er uitziet. Voor elke letter en elk leesteken zijn acht geheugenplaatsen gereserveerd. Het eerste is adres 15616. Dit bevat een gegeven over het eerste "echte" teken van de karakterset, namelijk de spatie (code 32).

en u zult zien dat de waarde nul is. Ook de volgende zeven adressen bevatten de waarde nul, om de eenvoudige reden dat er bij een spatie helemaal niets afgedrukt hoeft te worden. ►

De volgende acht adressen bevatten gegevens over het uitroepteken (code 33). Hier moet natuurlijk wel wat worden afgedrukt. Een aantal van deze waarden zijn dus wel groter dan nul. Het volgende programmaatje laat u dat zien:

```
10 FOR n=0 TO 7
20 PRINT PEEK (15624 + n)
30 NEXT n
```

Dat heeft al iets weg van een uitroep-teken. En zo gaat het door tot code 127, het copyright-teken. Als het teken afgedrukt moet worden,

kijkt uw micro allereerst waar de karakterset ligt opgeslagen. Dit "verwijs-adres" is een van de systeemvariabelen. De variabele heet CHARS (voor characters) en ligt opgeslagen in het RAM-geheugen op adressen 23606 en 23607 (zie hoofdstuk 25 van het handboek)*. Gaat u al een lichtje op? Omdat CHARS in RAM zit, kunnen we de waarde veranderen en zodoende naar een ander deel van het geheugen laten verwijzen. In ons geval gaat dit deel gegevens van de Russische letters bevatten. Door genoemde adres-

* Als u doet `PEEK 23606 + 256 * PEEK 23607` krijgt u het getal 15360. Nu ziet u ook hoe we aan 15616 kwamen, namelijk `15360 + 8 * 32`.

sen met verschillende waarden te POKEn kunnen we van de ene naar de andere karakterset overschakelen.

33 letters

Voor we beginnen aan listing 1 eerst nog iets over een andere systeemvariabele: UDG (adres 23675 en 23676). U hebt al gelezen dat we niet op de normale wijze van deze User Defined Graphics gebruik maken. Dat kan niet — althans niet op een nette wijze — omdat het Russische alfabet 33 letters telt. Via UDG kunnen we slechts 21 zelfgemaakte graphics opslaan.

De voor de graphics gereserveerde geheugenruimte staat dus leeg. En verspilde geheugenruimte, daar hebben we niets aan. We kunnen de re-

Het Cyrillisch schrift heeft zijn naam te danken aan de monnik Cyrillus.

servering opheffen door variabele UDG een andere waarde te geven, en wel het hoogste adres van het geheugen. Voor de 16K is dat 32768. Met de commando's

POKE 23675,0: POKE 23676,128

liquideert u de afdeling graphics. Maar niet gevreesd! De volgende keer dat u de computer aanzet, wordt er wel weer ruimte gereserveerd. Als u een 48K versie hebt, kunt u deze handeling achterwege laten. De geheugenruimte is hier toch groot genoeg. Verwijder in dit geval regel 60 uit listing 1.

```
1 REM *** LISTING 1 ***
10 REM *****
20 REM * INVOER *****
30 REM * RUSSISCHE KARAKTERS *
40 REM *****
50 REM
50 POKE 23675,0: POKE 23676,128
60
70 REM ** KARAKTERS ROM:RAM **
80 CLEAR 31999
85 PRINT "MOMENTJE (1)..."
90 FOR n=15616 TO 16384
100 POKE (16384+n),PEEK n
110 NEXT n
120 REM ** INVOER KARAKTERS **
130 LET tel=14
135 PRINT "VOER :tel: MAAL 9"
140 INPUT "CODE :cs: IF cs="s"
145 IF CODE cs=48 OR CODE cs=57
150 IF VAL cs<32 OR VAL cs>127
155 PRINT "INVERSE 1:VAL cs"
160 FOR n=0 TO 7: data
170 INPUT "DATA :data:
175 IF data<0 OR data>255 THEN
GO TO 170
180 PRINT TAB 4;n,data;
190 POKE (31744+8*VAL cs+n),dat
200 NEXT n
210 GO TO 140
220 IF tel=7 THEN PRINT "KLAAR"
230 STOP: STOP
230 PRINT "MOMENTJE (2)..."
240 REM * KAPITAAL/ONDERKAST *
250 FOR n=32520 TO 32728
260 POKE n,PEEK (n-256)
270 NEXT n
280 LET tel=7: GO TO 135
```



Geduld

Als u listing 1 hebt ingetypt en RUNT, kopieert het programma allereerst de karakterset van ROM naar RAM, te beginnen bij adres 32000. U wordt gevraagd een momentje geduld te hebben. De gehele karakterset is 768 bytes lang, zodat het precies in het bovenste deel van RAM past.

Vervolgens moet u veertienmaal een karaktercode en de bijbehorende data invoeren. Deze staan in fig. 1. U drukt daarna op s (voor stop). Het programma kopieert nu de hoofdletters (inclusief de nieuwe tekens) naar de kleine letters. Nu voert u hetzelfde recept als hiervoor uit met de tweede serie getallen, zevenmaal in totaal. Druk opnieuw op s en het eerste werk is gedaan.

Elke keer dat u uw Spectrum vraagt een teken op het scherm af te drukken, kijkt hij in het ROM hoe dat teken er uitziet.

Een eventuele fout bij het invoeren herstelt u door bij DATA net zolang een willekeurig cijfer in te voeren tot dat er weer CODE onderaan het scherm verschijnt. Begin dan opnieuw met de rij waarin u de fout maakte. Na deze fase kunt u controleren of de Russische karakters inderdaad in het geheugen staan. Probeer maar eens

POKE 23607, 124 en vervolgens LIST

De ratjetoe die hierdoor ontstaat heft u op met (nu op de tast)

POKE 23607, 60 en eventueel LIST

waarna alles weer normaal is. De eerste POKE zorgde ervoor dat CHARS naar adres 32000 wees, de tweede bracht de toestand weer terug naar normaal met een verwijzing naar 15616.

De oplettende lezer ziet dat we de minst significante byte van CHARS (op adres 23606) niet veranderd hebben. Dat is in dit geval niet nodig. In beide gevallen bevatten ze de waarde nul.

Listing 2

Nu komt het intypen van listing 2. Doe eerst NEW om het invoerprogramma uit het geheugen te wissen. De ingevoerde data blijven wel in het geheugen staan. Die staan veilig boven ramtop.

Bij het hoofdprogramma zijn er twee punten waar u goed op moet letten.

Ten eerste de regels 3500—3830. De "woorden" moeten zeer zorgvuldig worden ingevoerd. Let vooral op de hoofdletters. Een tweede opmerking geldt de regels 8050—8070. De smalle streepjes krijgt u met toets 5 in combinatie met CAPS SHIFT. Tussen de streepjes komen steeds twee spaties.

Als u klaar bent, SAVEt u het programma (en de karakters!) met

RUN 9990

waarna het programma u vraagt de band terug te spoelen en te verifiëren. De volgende keer RUNT het zichzelf.

```

1 REM ** LISTING 2 **
2 REM *****
3 REM ***** RUSSISCH *****
4 REM *****
5 REM *DOOR BART OOSTERVELD*
6 REM *****
10 INK 0: PAPER 6: BORDER 6
30 PRINT AT 10,8;"DE SPECTRUM"
40 PRINT AT 12,6;"SPREEKT"
GO SUB 300: PRINT " ": GO SUB 3
10 PRINT "USSISCH"
30 PRINT AT 16,5;"DOOR BART OO
STERVELD"
100 PRINT FLASH 1; AT 20,6;"DRUK
OP EEN TOETS"
105 IF INKEY$="" THEN GO TO 105
110 CLS: PRINT TAB 10; INVERSE 1;
MENU
120 PRINT "TAB 4; 1. HET RUSS
ISCHE ALFABET" TAB 4; 2. DE UIT
SPRAAK" TAB 4; 3. OEFENING"
150 PRINT AT 1,7; INVERSE 1;
MAAK UW KEUZE
160 FOR n=1 TO 100: NEXT n
170 IF CODE IS 49 OR CODE IS 51
THEN GO TO 160
180 IF IS="1" THEN GO TO 1000
190 IF IS="2" THEN GO TO 2000
200 IF IS="3" THEN GO TO 3000
300 POKE 23607,124: RETURN
310 POKE 23607,60: RETURN
1000 REM *** alfabet ***
1010 CLS: PRINT AT 3,4; INVERSE
1; HET RUSSISCHE ALFABET:
1015 GO SUB 300
1020 RESTORE 1210: PRINT
1025 FOR m=0 TO 2
1030 FOR n=1 TO 10
1035 READ CODE
1040 PRINT TAB 5+2*n; CHR$(CODE);
1050 NEXT n: PRINT: PRINT: NEX
T m
1070 FOR n=1 TO 3
1080 READ CODE: PRINT TAB 12+2*n
; CHR$(CODE);
1090 NEXT n
1100 GO SUB 310
1150 PRINT AT 20,11; INVERSE 1;
M = MENU
1190 IF INKEY$="" THEN GO TO 1
190
1200 GO TO 110
1210 DATA 97,66,98,103,100,101,1
15,110,122,105
1220 DATA 106,107,108,109,104,11
1,60,112,99,116
1230 DATA 121,102,120,117,65,119
1,97,69,118,114
1240 DATA 73,81,113
2000 REM ** letters+uitspraak **
2010 CLS: GO SUB 8000
2015 FOR n=1 TO 100: NEXT n
2020 PRINT AT 10,2; INVERSE 1;
TOETS LETTER OF 1 VOOR MENU
2030 LET PS=INKEY$: IF PS="" THE
N GO TO 2030
2040 IF PS="1" THEN GO TO 110
2045 IF (CODE PS<97 OR CODE PS>1
21) AND CODE PS<66 AND CODE PS<
69 AND CODE PS<73 AND CODE PS<
80 AND CODE PS<81 AND CODE PS<
85 AND CODE PS<87 THEN GO TO 2
030
2050 LET nn=0: GO SUB 3490
2060 GO SUB 300
2070 PRINT AT 4,2; PS
2075 GO SUB 310
2080 IF CODE PS=113 THEN GO TO 2
50
2081 IF CODE PS=81 THEN GO TO 22
80
2082 IF CODE PS=73 THEN GO TO 23
10
2085 LET res=2300+CODE PS: RESTO
RE res
2090 READ X$: READ Y$
1100 PRINT AT 4,6;"Dit is de "X
$
2110 PRINT AT 5,6;"(als in "Y$;
")
2200 GO TO 2015
2250 PRINT AT 4,6;"Dit is het 'z
acht teken'"
2260 GO TO 2290
2280 PRINT AT 4,6;"Dit is het 'h
ard teken'"

```

```

2290 PRINT AT 5,6;"(wordt niet u
itsgesproken)"
2300 GO TO 2015
2310 PRINT AT 4,6;"Deze klank be
staat niet in"
2315 PRINT AT 5,6;"het Nederland
"
2320 PRINT AT 6,6;"Uitspraak: de
tong als in"
2325 PRINT AT 7,6;"'doek', de lip
pen als in"
2330 PRINT AT 8,6;"'Piet'. (Probe
ren)"
2335 GO TO 2015
2365 DATA "B", "boek"
2369 DATA "E", "pet"
2380 DATA "P", "pak"
2385 DATA "TSJ", "Tsjech"
2387 DATA "SUTSJ", "foolish child"
2397 DATA "A", "kas"
2398 DATA "U", "wodka"
2399 DATA "S", "stok"
2400 DATA "D", "dak"
2401 DATA "JIE", "Tjeerd"
2402 DATA "F", "fiets"
2403 DATA "G", "good (Eng.)"
2404 DATA "N", "nek"
2405 DATA "IE", "Piet"
2406 DATA "J", "jas"
2407 DATA "K", "kam"
2408 DATA "L", "les"
2409 DATA "M", "mat"
2410 DATA "ZJ", "journalist"
2411 DATA "O", "klok"
2412 DATA "R", "rok"
2414 DATA "JA", "jes"
2415 DATA "JO", "Jos"
2416 DATA "T", "ton"
2418 DATA "JOE", "Joegoslavië"
2419 DATA "SJO", "Joerd"
2420 DATA "CH", "kachel"
2421 DATA "OE", "boek"
2422 DATA "Z", "zon"
3000 REM ** OEFENING **
3005 CLS
3010 PRINT AT 1,10; INVERSE 1;
OEFENING
3020 PRINT "Als u denkt dat u K
et Russisch kan, alfabet redelijk
onder de knie heeft, kunt u nu
aan de slag."
3030 PRINT "Bij de oefening die
volgt, moet u Russische woord
en proberen te herkennen."
3040 PRINT "Ue maken het u niet
al te moeilijk: de meeste opd
egeven woorden zijn internatio
naal en een aantal is zelfs ui
t het Nederlands overgenomen!"
3050 PRINT "Twee voorbeelden:"
3060 GO SUB 300: PRINT "gitapa";
GO SUB 310: PRINT "is Russisch
voor gitaar"
3070 GO SUB 300: PRINT "matpoc";
GO SUB 310: PRINT "betekent m
atpoc"
3080 PRINT "Succes!"; FLASH 1
3090 PRINT "DRUK OP EEN TOETS "
3090 IF INKEY$="" THEN GO TO 309
0
3100 CLS: GO SUB 8000
3110 PRINT AT 0,0; "WAT BETEKEN
T DIT WOORD:"
3115 DIM r(35)
3119 LET tel=1
3120 LET nn=3: GO SUB 3490: LET
tel=tel+1
3121 LET r(tel)=3500+10*(INT (34
+RAND))
3122 FOR n=1 TO (tel-1)
3123 IF r(tel)=r(n) THEN GO TO 3
121
3124 NEXT n
3125 RESTORE r(tel)
3130 READ PS
3135 GO SUB 300: PRINT AT 0,0; PS
GO SUB 310
3140 READ NS: LET ns=""
3150 FOR n=LEN NS TO 1 STEP -1
3160 LET ns=ns(n)
3170 LET ns=ns+ns
3180 NEXT n
3185 LET len=0
3190 LET len=len+1: INPUT AS
3195 LET nn=5: GO SUB 3490
3197 IF len=LEN ns THEN GO TO 32
80
3200 IF AS=ns THEN GO TO 3300
3205 PRINT AT 5,0;"Nee, dat is he
t niet."
3210 PRINT AT 7,0;"Ik zal u help
en: het woord"
3220 LET bs=tel TO len)
3250 PRINT AT 8,0;"begin met ";
bs: GO TO 3260
3260 FOR n=1 TO 100: NEXT n: PRI
NT AT 10,0;"Probeer het nog eens
!"
3270 GO TO 3190
3275 LET nn=5: GO SUB 3490
3280 PRINT AT 5,0; ns; AT 8,0;"Ja,
zo kan ik het ook."
3290 GO TO 3310
3300 PRINT AT 6,0;"Goed gezien. N
og een woord?"
3310 PRINT AT 10,2; INVERSE 1;
A = ANDER WOORD M = MENU
3320 IF INKEY$="" THEN GO TO 332
0
3330 LET IS=INKEY$
3340 IF IS="a" THEN GO TO 3119+(
tel-32)
3350 IF IS="m" THEN GO TO 110
3360 GO TO 3320
3490 FOR n=nn TO 11: PRINT AT n,
0;
NEXT n: RETURN
3500 DATA "tealp", "retaht"
3510 DATA "takci", "ixat"
3520 DATA "fitep", "retlif"

```



```

3530 DATA "coldat", "taadlos"
3540 DATA "aktsp", "ruetca"
3550 DATA "bahah", "naahab"
3560 DATA "kiho", "pooosoiab"
3570 DATA "Bulqabap", "draveluob"
3580 DATA "abtoBByc", "subotua"
3590 DATA "fioi", "ioolv"
3600 DATA "xake", "yescch"
3610 DATA "padio", "oidar"
3620 DATA "koctvm", "muutsok"
3630 DATA "Pop-myzika", "keizumpo"
3640 DATA "uehtp", "murtneec"
3650 DATA "pebolvuir", "eitulover"
3660 DATA "detektib", "evitceted"
3670 DATA "kavta", "tiujak"
3680 DATA "wtipBopt", "droobruuts"
3690 DATA "BakBopt", "droobklab"
3700 DATA "gollandir", "dnalreden"
3710 DATA "wkola", "loohcs"
3720 DATA "kohqrk", "cangoc"
3730 DATA "ikoha", "nooki"
3740 DATA "Papin", "sjirap"
3750 DATA "mockba", "uoksom"
3760 DATA "mauta", "tsan"
3770 DATA "ByxwPpit", "teirpsgeob"
3780 DATA "lvka", "kiul"
3790 DATA "kila", "leik"
3800 DATA "telebizop", "eiseivelet"
3810 DATA "dnaz", "zzaj"
3820 DATA "akueht", "tnecca"
3830 DATA "fopdebihd", "dniv-ed-r"
3840 REM **tekenen toetsenbord**
3850 FOR n=0 TO 3
3860 PRINT AT 12+3*n,0;" "
3870 NEXT n
3880 FOR n=0 TO 1
3890 PRINT AT 13+n,0;" "
3900 NEXT n
3910 PRINT AT 15+n,0;" "
3920 PRINT AT 19+n,0;" "
3930 NEXT n
3940 REM **print letters**
3950 LET l=14: LET r=0
3960 RESTORE 8190
3970 FOR n=1 TO 26
3980 GO SUB 300
3990 IF n<=10 THEN LET m=n
4000 IF n>10 THEN LET l=17: LET
4010 r=1: LET m=n-10
4020 IF n>19 THEN LET l=20: LET
4030 r=2: LET m=n-19
4040 READ code
4050 PRINT AT l,r+3*m;CHR$ code
4060 NEXT n
4070 PRINT AT 13,2:"Q";AT 13,5;"
4080 U";AT 13,8:"E";AT 13,20:"U";AT 1
4090 3,23:"I";AT 13,29:"P";AT 19,16;"
4100 B
4110 GO SUB 310: RETURN
4120 DATA 113,119,101,114,116,12
4130 1,117,105,111,112
4140 DATA 97,115,100,102,103,104
4150 106,107,108
4160 DATA 122,120,99,118,98,110,
4170 109
4180 SAVE "RUSSISCH" LINE 9990:
4190 KARAKTERS CODE 32000,768
4200 PRINT INVERSE 1:"SPOEL DE B
4210 AND TERUG VOOR VERIFY"
4220 VERIFY "" : VERIFY "" CODE :
4230 STOP : STOP
4240 POKE 23675,0: POKE 23676,12
4250 CLEAR 31999: LOAD "" CODE : RU
4260 N 1

```

Bent u geïnteresseerd in dit programma, maar wilt u zich de moeite van het intypen besparen? Bart Oosterveld stuurt 't u graag op als u f 7,50 overmaakt (incl. verzendkosten) op giro 37 37 499 t.n.v. Bart Oosterveld, Utrecht.

De gehele karakterset is 768 bytes lang, zodat het precies in het bovenste deel van het RAM past.

Lijst met codes en data die horen bij Russisch listing 1

Eerste serie

code	data							
68	0	24	36	36	36	68	124	130
70	0	16	124	146	146	146	124	16
71	0	60	64	64	64	64	64	0
73	0	66	70	74	82	98	66	0
74	40	16	68	76	84	100	68	0
76	0	28	34	34	34	34	66	0
78	0	146	84	56	84	84	146	0
81	0	0	64	64	120	68	120	0
82	0	62	66	66	62	34	66	0
83	40	0	124	64	120	64	124	0
85	0	68	68	68	68	68	60	2
86	0	76	82	82	98	82	76	0
87	0	130	146	146	146	146	254	0
90	0	60	66	12	2	66	60	0

Tweede serie

code	data							
66	0	112	64	64	124	66	124	0
69	0	60	66	14	2	66	60	0
73	0	0	66	66	114	74	114	0
80	0	60	66	66	66	66	66	0
81	0	0	69	32	60	34	60	0
85	0	68	68	68	60	4	4	0
87	0	130	146	146	146	146	254	2

Het Russisch bevat een aantal woorden die rechtstreeks uit het Nederlands zijn overgenomen.

En nu: veel plezier en leergenoet. Wat ons betreft mag u er gerust een glaasje Russische wodka bij drinken. Maar pas op dat u niet per ongeluk onder het slaken van een Russische oerkreet het glas tegen de centrale verwarming stukgooit! ■

ДЛЯ ЛЕГКИХ ВОСЬМИДЕСЯТЫХ харав
 МОНЕТЫ ВОКАЗЫВАЮТ
 СЕЮТ ТАКИЕ ПОДАЩАЮТ
 КАК ПОМРЧЕК ПОЧТЕ
 ОДЫ МОЛОДЫ

computercollectief

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

 * onze WINTER 84/85 CATALOGUS is uit. stuur ons een *
 * kaartje met uw naam en adres en de vermelding *
 * 'Sinclair Gebruiker' en we sturen hem GRATIS toe. *

- ZX Spectrum boeken in het nederlands :

ZX SPECTRUM NEDERLANDSTALIG HANDBOEK f 29,75
 CBASE - Dataprogramma voor de ZX Spectrum f 17,50
 HET MYSTERIE VAN ARENDARVON CASTLE - Spectrum .. f 30,-
 ONTDEK DE ZX SPECTRUM f 29,90
 SPECTACULAIRE SPELLEN VOOR UW ZX SPECTRUM f 29,-
 MACHINECODE MET DE ZX SPECTRUM f 30,-
 PRAKTIJKPROGRAMMA'S VOOR DE ZX SPECTRUM deel 1 . f 19,-
 100 PROGRAMMAAS VOOR DE ZX SPECTRUM f 55,-
 MACHINEFAAL VOOR DE ZX SPECTRUM f 32,50
 BASIC-programmaas voor de ZX SPECTRUM f 30,25
 BASIC-programmaas voor ZX SPECTRUM PROGRAMMEURS f 25,-
 QUESTO - Meerkeuze toetsprogramma voor Spectrum f 19,-

- Spectrum boeken van Century :

BEST OF PCW : SOFTWARE FOR THE 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
 PRACTICAL ROBOTICS & INTERFACING FOR THE SPECTRUM . f 36
 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 :

ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE SPECTRUM f 36
 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
 SPECTRUM ADVENTURES f 32

- NIEUW BOEK voor de ZX81 :

ZX81 ZELFBOUW JOYSTICK f 19,50

- Spectrum boeken van Interface Publications :

MASTERING MACHINE CODE ON YOUR ZX SPECTRUM f 49
 SPECTRUM MACHINE CODE MADE EASY - vol 1 f 32
 SPECTRUM MACHINE CODE MADE EASY - vol 2 f 32
 BEYOND SIMPLE BASIC - DELVING DEEPER INTO SPECTRUM f 39
 EXPLORING ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE SPECTRUM . f 36
 20 SIMPLE ELECTRONIC PROJECTS FOR THE ZX SPECTRUM . f 34

- Spectrum boeken van MicroPress

15 GRAPHIC GAMES FOR THE SPECTRUM f 32
 MAKING THE MOST OF YOUR SPECTRUM MICRODRIVES f 32
 THE SPECTRUM OPERATING SYSTEM f 32
 GRAPHIC ADVENTURES FOR THE SPECTRUM 48K f 32

- 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 MACHINE LANGUAGE f 36
 SPECTRUM MICRONET BOOK f 36

- Spectrum boeken van diverse uitgevers :

WINNING GAMES ON THE ZX SPECTRUM f 32
 *SPECTRUM REFERENCE CARD - handige nakijkkaart f 10
 ADVANCED GRAPHICS FOR THE ZX SPECTRUM f 55
 ASSEMBLY LANGUAGE FOR ARCADE GAMES f 42
 40 BEST MACHINE CODE ROUTINES FOR THE ZX SPECTRUM . f 34
 20 BEST PROGRAMS FOR THE SPECTRUM f 34
 *SPECTRUM ADVANCED USER GUIDE f 45

- een paar van onze vele QL boeken :

QL ADVANCED USER GUIDE f 69
 QL SUPERBASIC (Granada) f 36
 QL GAMES COMPENDIUM f 32
 QL SERIES: ADVANCED PROGRAMMING WITH THE QL f 36
 THE QL BOOK OF GAMES f 36
 QUANTUM THEORY f 32
 INTRODUCTION TO SIMULATION TECHNIQUES ON THE QL... f 36
 MATHEMATICS ON THE SINCLAIR QL f 36
 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING ON THE SINCLAIR QL .. f 39

ACTUELE EN NIEUW BINNENGEKOMEN SOFTWARE VOOR DE SPECTRUM

-- een paar van onze arcade games --

BATTLE CARS f 39
 COMBAT LYNX f 45
 DARK STAR f 38
 BEACH HEAD f 39
 PITFALL 2 f 45
 PYJAMARAMA f 34
 CYCLONE f 34
 MATCH-DAY 3D voetbal spel f 39
 PSYTRON f 39
 DALEY'S DECATHLON f 35
 ZOMBIE ZOMBIE - 3 D graphics ... f 34
 UNDERWURLDE opvolger Sabre Wulf. f 45
 KNIGHT LORE f 45
 LORDS OF MIDNIGHT f 45

-- SPECIALE SOFTWARE AANBIEDINGEN

alleen in de winkel. per stuk .. f 15
 oa. SNOWMAN, HUNCHBACK, BUGABOO, ==
 DRAGONSANE, AQUAPLANE, FRENZY,
 FRED, ZZOOM, XADOM, STAR TRADER,
 SPECVADERS en nog veel meer. OP=OP

-- nuttige programmaas --

TASWORD II wordprocessor f 69
 microdrive compatible, geeft
 op het scherm 64 tekens.
 TASPRINT f 49
 OMNICALC II spreadsheet f 69
 microdrive compatible.
 MASTERFILE database f 69
 engelse versie. microdrive comp.
 TIMEDATA TOOLKIT 5 utilities ... f 35
 -- denkspelen en simulaties --
 SUPERCHES 3.5 f 49
 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
 ASTRONOMER planetarium f 49
 **** al onze software is legaal ****

-- utilities --

SUPERCODE II 120 routines f 48
 PAINTBOX f 35
 HISOFT ULTRAKIT (BASIC toolkit). f 48
 SCREEN MACHINE f 39
 WHITE LIGHTNING f 69

-- programmeertalen --

DEVPAC assembler/monitor f 69
 HISOFT C - compiler f125
 ABERSOFT FORTH f 69
 HISOFT PASCAL compiler f125
 MACHINE CODE TUTOR (2 tapes) ... f 69
 BETA BASIC f 55

-- Adventure selectie --

SHERLOCK HOLMES f 69
 DOOMDARK'S REVENGE f 49
 THE HOBBIT + boek f 69
 DEUS EX MACHINA f 69
 THE GREAT SPACE RACE f 69
 TIR NA NOG f 49

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 WINTER 84/85 CATALOGUS is nu uit! vraag hem aan! (gratis).

microcomputer tijdschriften boeken en software

Sinclairtjes

Als abonnee van Sinclair Gebruiker kunt u profiteren van een uniek aanbod: een gratis "Sinclairtje". U hebt het recht op één gratis *niet-commerciële* advertentie per maand. Dit moet u daarvoor doen: kijk op de wikkel 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 wikkel compleet (dus inclusief uw adres aan de voorzijde) in een envelop, franker deze en stuur 'm naar: *Sinclair Gebruiker, Leidsestraat 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.

ZX81 software (21 progr.). Tevens 16K VU-calc en schak. Ruilen voor progr. ZX Spectrum of anders voor f 50,— (alles is originele softw., 5 cassettes). J.L.M. Kramer. Tel.: 072—33 50 63.

Te koop ZX Spectrum 48Kram + interface 2 + instructieboek/cassette — ± 25 spelen — BASIC boek met 30 programma's; alles 1/2 jaar oud. Vaste prijs f 500,—. Tel.: 08850—2 15 00.

Te koop wegens aanschaf Spectrum: 64K Memo-tech uitbr. geheugen voor ZX81, richtprijs ± f 165,— (excl. porto). Tel.: 08811—34 29 (na 20.00 uur).

Wie wil er met mij ruilen (spelletjes) b.v. Jetset-Wilje, Pogo, Sprinter, Red-Baron, Frogger enz. Tel.: 01715—23 69 te Zoeterwoude.

Wie wil er ZX Spectrum software ruilen? Ik heb ± 150 programma's! Ik heb onder andere Sabre rui, Jetset-Willy, A.C. Majlars Bloemcampin 23, 2244 EA Wassenar. Tel.: 01751—7 89 28.

Te koop: Fuller FDS keyboard voor ZX Spectrum. Tel.: 01184—7 14 41 na 18.00 uur.

Te koop 16K RAM uitbreid. voor ZX81, nieuw f 100,—, 10 floppy's 5" niet gebruikt f 70,—. Tel.: 055—41 60 71 na 20.00 uur.

Te koop: Protek joystick interface joystick spectravideo. Adres: Vanden Bossche, H., Lagen 6, 462, 2710 Hoboken. Tel.: 031827.85.69. Nieuw-prijs: 1650 BF samen.

ZX81 en TS1000 PGM's te ruil gevraagd. Vraag mijn gratis lijst aan met meer dan 300 PGM's. G. Holthaus, IJssstr. 73, 4542 ED Hoek. Tel.: 01154—15 91.

Gezocht: personen die interesse hebben om samen te programmeren, en de machinecode v/d Spectrum onder de knie te krijgen. Liefst woonachtig in W-Zeeuws-Vld. Tel.: 01172—26 90. V. 17.00 uur.

ZX81 Sinclair Business & Household. Hoe kan de verwerkingssnelheid van dit Sinclair cassette programma opgevoerd worden? Tel.: 01814—17 10.

ZX81 Sinclair. Gevraagd: Goede commerciële software. Bijv.: factureren. Tel.: 01814—17 10.

Te koop: Sinclair printer voor ZX81 of Spectrum met 65 cm lange kabel f 100,—. H. Blom. Tel.: 070—23 86 36. Nieuwendamlaan 226, 2547 JP Den-Haag.

Gezocht: Spectrum-programma's om het onderste uit mijn matrix-printer te halen. Graag ruilen. Bel of schrijf naar: M. Ingwersen, Thorbecke-ln. 26, 1981 CJ Velse N—Z. Tel.: 02550—1 06 62.

Te koop: ZX81 incl. 16K + Nederl. manual + eventueel recorder zonder teller. G. Colier. Tel.: 043—5 11 38, na 6 uur.

Kontakt gezocht met Spectrum 48K-users in Den Haag of Rijswijk. Doel: uitsluitend uitwisselen knowhow/ervaring voor mc-prog, datatransm, viditel etc. Bellen naar: 070—96 11 76.

TK Spectrum 48K, keyboard cass. rec. 36 cm KTV, progr. interf + joystick. BASICODE LOI-cursus, boeken softw.: tekstv. adr. best. boekh. VU-file Chess 64-KAR. PR. f 1.895,—. Tel.: 02521—1 15 57 na 17.30 uur.

Gezocht: mede-viditel gebruiker op Spectrum om ervaringen te wisselen. Schrijf naar: F. Brands, V. Musschenbroekstr. 64-2, 7533 XR Enschede.

Wie kan mij tegen een schappelijke vergoeding helpen aan een Seikosha GP 50 S printer? A. Bremer, Kraaijenhorst 49, 2402 SN Alphen a/d Rijn. Tel.: 01720—2 16 07.

Te koop: Seikosha GP 50 S matrix printer 7 mnd. (met garantie) zie adv. Decembernummer van Sinclair Gebruiker f 275,—. H. Lichtendonk, J. Porcellisstr. 11, Zoeterwoude. Tel.: 01715—26 81.

Te koop: microdrive, interface 1, 4 cartridges met software, microdrive boek. Prijs: f 450,—. Tel.: 015—14 51 26, in weekend tel.: 040—41 53 44.

Spectrum software + handleidingen, nu ook op cartridge. Stuur eigen lijst met spellen en/of handleidingen naar K. Baartjes, J. Steenstraat 95, 7606 XW Almelo. Doen. U krijgt geen spijt!!

SPECTRUM EN BASISONDERWIJS. We hoeven niet ALLEMAAL het wiel uit te vinden!!! Heeft of wilt u EDUCATIEF materiaal? P.P. Eppings, Markt 59, 4331 LK Middelburg. (Tel.: 01180—3 32 26).

Wie wil Spectrum software ruilen? Ik heb zelf ± 30 programma's. Schrijf M. Wilpshaar, Vierhuizenekstr. 14, 7447 GH Hellendoorn of bel tussen 19 en 20 uur. Tel.: 05486—5 46 16.

T.k. ZX-printer zo goed als nieuw + intellivision spelcomputer + 4 spelcassettes. Bel.: 01803—36 47. Vraag naar Jan Coen. Tevens software ruilen, vraag cat, heb ± 150 spellen.

Wie wil er software ruilen? Informatie kun je krijgen bij Marc Rietveld, Benedenweg 215, 1834 AR Sint-Pancras. Mijn telefoonnummer is 02267—20 55. P.S. Adres opgeven b.g.g.

Alle Spectrum gebruikers een gelukkig computerjaar 1985. B. Wiggers, Middenweg, Anna-Paulowna.

Wie heeft er ervaring met boekhoudprogramma's zoals small business accounts of Aacko-grootboek of dergelijke? Wilbert Lamers. Telefoon: 08360—3 22 20 of 085—22 90 17 toestel 12.

Wie wil kontakt opnemen met mij om problemen met de Spectrum om te lossen, BASICODE enz. B. Schröder. Tel.: 02507—1 35 59 in Zandvoort.

Te koop ZX 16K Spectrum i.v.m. aankoop QL. 4 mnd. oud dus nog in garantie. M. Schenk, Aelbrechtskade 133. Tel.: 010—77 64 61. Rotterdam.

Te koop: Sinclair ZX81 inclusief 16K RAMCARD. Vraagprijs: f 150,—. Tel.: 01807—1 87 99 (na 18.30 uur). Marco Mackenbach, Schuttersveld 19, 2924 XL Krimpen a/d IJssel.

Gevraagd: Bridgeplayer of andere bridgeprogramma's, Zaxxon, Sabre Wulf, Decathlon. In ruil voor b.v. Manic Miner, Hobbit en vele andere programma's. R. v. Gool, Eikenweg 1, Vaassen.

Wie wil er 16K Spectrum software ruilen? Ik heb zelf ± 30 programma's o.a.: Volcanic, Balloonschopper, Galaxians enz. Jacco Enkelaar. Tel.: 05110—54 90.

Van wie mag ik gratis verkregen 8-pak kopiëren en wie wil ander software ruilen. Het liefst in Groningen en voor ZX Spectrum. Bel of schrijf F. Fransen, S. Numanstr. 6B of bel 71 34 27.

Te koop gev. bridgemaster ev. ruilen tegen: bridgeplayer, bridgetutor (beg), bridgetutor (gev). J. Streithorst, Boerenstr. 30, 4201 GB Gorinchem. Tel.: 01830—3 07 42.

ZX Spectrum software te ruil. Heb zelf ± 90 programma's. Stuur jouw lijst + postzegel van 70 cent voor antwoord naar: C.P. Cremers, de Leest 37, 5463 JA Veghel.

Wie wil Spectrum software ruilen? Ik heb ongeveer 100 programma's. Bel 076—41 41 33. Vraag naar Paul.

Gevraagd: programma's voor Spectrum 48K. Stuur uw lijst naar A. Weda, Overegge 8, 8343 XB Zuidveen. Tel.: 05210—1 01 96. Tevens aangeboden complete doka (kleur) prijs n.o.t.k.

Wie wil er Spectrum 16K software ruilen? Heb Pacman als ruilmateriaal! R. Schel, Lucas van Leydenstraat 76, 5213 BB 's-Hertogenbosch. Dank u!

Wie wil Spectrum software ruilen? Stuur een tape en u ontvangt een tape terug (of een lijst). Hans van Zweeden, Westerzicht 230, 4385 AV Vlissingen.

Wie wil Spectrum software ruilen? (T.K) Heb ongeveer 140 programma's. Stuur jou softwarelijst of bel naar: J. Pullens, Prunusstraat 5, 5143 AS Waalwijk. tel.: 04160—3 37 79 (na 6 uur JAN).

Te koop voor Spectrum: complete 1ste jaargang 16-48 computing (10 nrs.) 3 uur programma's, ruim 1200 Kb voor slechts f 50,— (o.a. Toekits-educat-adv-games). Bel: 02159—1 68 29/4 23 99.

Bedankt voor de reacties op mijn advertentie in SG2. Ik kon niet overal even snel op reageren, maar nu zal toch wel iedereen iets van mij terug gehoord hebben. Afz. Bert Bouman.

Wie heeft een fotokopie van de gebruiksaanwijzing van het TT-S toolprogramma van Timedata, waarop gamma, screen draw etc. F. van Vlerken. Tel.: 010—38 25 84.

Wie weet POKE-getallen om spelen "oneindig" te maken (of andere wijzigingen). P. Gense, Westrand 32, 6225 AT Maastricht. Tel.: 043—62 61 01.

Te koop ZX81 (16K), opplaktoetsenb. + ZX printer, doc. en softw. f 285,—. Seikosha GP 50 S f 375,—. Brother EP 22 schr. m./printer f 400,—. J. v/d Sman, Schijndelstr. 24, Arnhem. Tel.: 085—81 77 75.

Gevraagd: studieprogramma's voor moderne talen op VWO-niveau (Spectrum 48K). Adres: L.C. Scholten, W. van Arnhemweg 6, 6862 XM Oosterbeek. Tel.: 085—33 31 70.

Gevraagd: Mensen die hardware en software willen maken voor hun hobby voor de Spectrum. Omgeving Den Bosch. Wil van Riel, 4e Hambaken 18, Den Bosch. Tel.: 073—42 41 81 (na 18.00 uur).

Heb ± 140 prog. Wil graag ruilen. Zoek omnicalc2 Figaro; tasprint; BETABASIC 1.8; WHI-TE LIGHTNING. Tel.: 03402—3 75 01.

LEZERSSERVICE

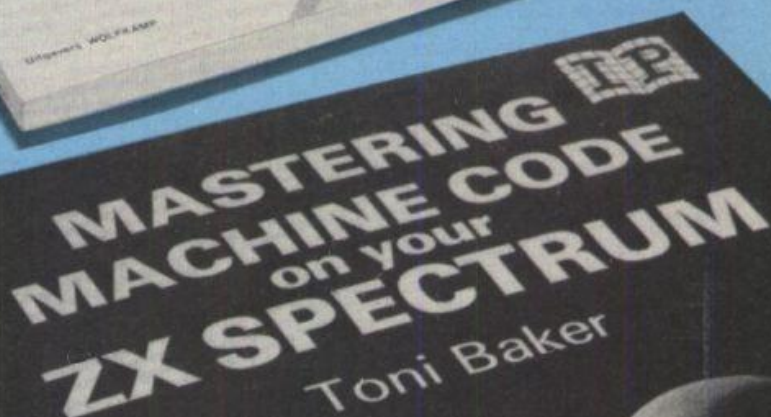
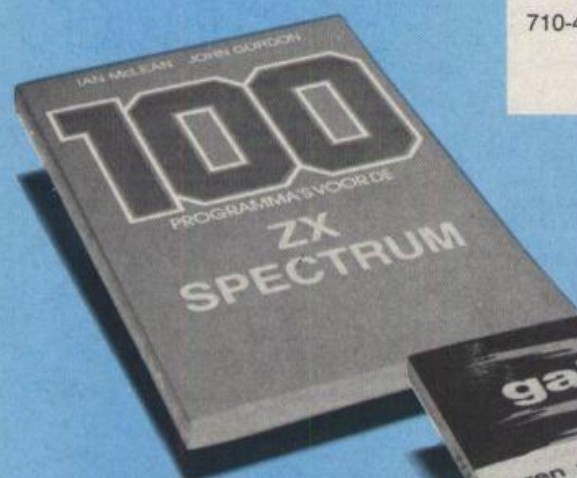
Sinclair Gebruiker biedt een zeer aantrekkelijke service aan alle lezers.

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 Lezersservicerubriek. Er zit vast en zeker ook voor u iets bij.

De hier aangeboden artikelen bestelt u bij ons tegen de normale winkelprijs, inclusief BTW. De verzendkosten 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 36,25
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, programma's BASIC/Sickler	Kluwer	f 30,50
710-36	Voor Galg en Rad/Van Engelen	Wolfkamp	f 27,50
710-37	Machinetaal v.d. ZX Spectrum/Tang	Kluwer	f 32,50
710-38	ZX81 Praktische tips/Sickler	Kluwer	f 37,50
710-39	Mastering Machine Code on your ZX Spectrum/Baker	Interface	f 49,—
710-41	100 Programma's voor de ZX Spectrum McLean/Gordon	Deltapress/Aula	f 55,—



Bestellen is heel eenvoudig:

Maak het vereiste bedrag over op girorekening 47539 t.n.v. Micropress Lezersservice, Leiderdorp. Schrijf erbij het aantal en bestelnummer(s). Wij zorgen er dan voor dat u snel uw bestelling in huis hebt! Bent u abonnee, vermeld bij uw giro-overschrijving dan ook uw abonneenummer (zie wikkelt)! ■

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

1 6 5 8 a

(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 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
tel. (071) 45 18 82*

Sinclair ZX Spectrum+



De beste kennismaking met de computer

- 48 K RAM + 16 K ROM geheugen
- groot toetsenbord met veel speciale functies
- kleur en geluid
- uitgebreide graphics standaard
- meer dan 4000 software titels
- nu met alle randapparatuur voor opbouw van een krachtig, veelzijdig systeem

Er is geen betere manier om met de wereld van de computer vertrouwd te raken dan de aanschaf van een ZX Spectrum+. De investering is minimaal. Maar u beschikt - als u zelf een tv-toestel bezit en een eenvoudige cassette-recorder - voor dat geringe bedrag meteen over alle mogelijkheden. U kunt met het gratis bijgeleverde boek uzelf leren programmeren in BASIC. U kunt

spelletjes spelen met kleur en geluid. U kunt experimenteren met administratieve en boekhoudprogramma's. Want ook in zijn meest eenvoudige vorm is de Spectrum+ een computer die op professioneel niveau werkt. En dan ook nog een stuk sneller en handiger dan grotere computers, omdat vrijwel alle commando's niet meer vragen dan één toetsdruk. Waarbij het Sinclair Extended BASIC programma foutieve commando's direct op het scherm signaleert. De Spectrum+ blijft betaalbaar, hoe ver u met uw hobby of in uw beroep ook wilt gaan.

De ZX Spectrum+ als basis

- 48 K RAM + 16 K ROM geheugen
- lichtnetvoeding en kabels voor tv en recorder
- volledig QWERTY toetsenbord met "repeat" op elke toets
- 8 kleuren
- geluid met BEEP-commando
- hoge resolutie graphics 256 x 192 punten
- ASCII karakterset met hoofdletters en kleine letters
- via cassette laden en opslaan van 16 K programma's binnen 100 sek.
- geschikt voor Viditel met Interface I
- gratis software- en geluidscassette voor eerste instructie, nederlandse handleiding.

COMPAC

computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland