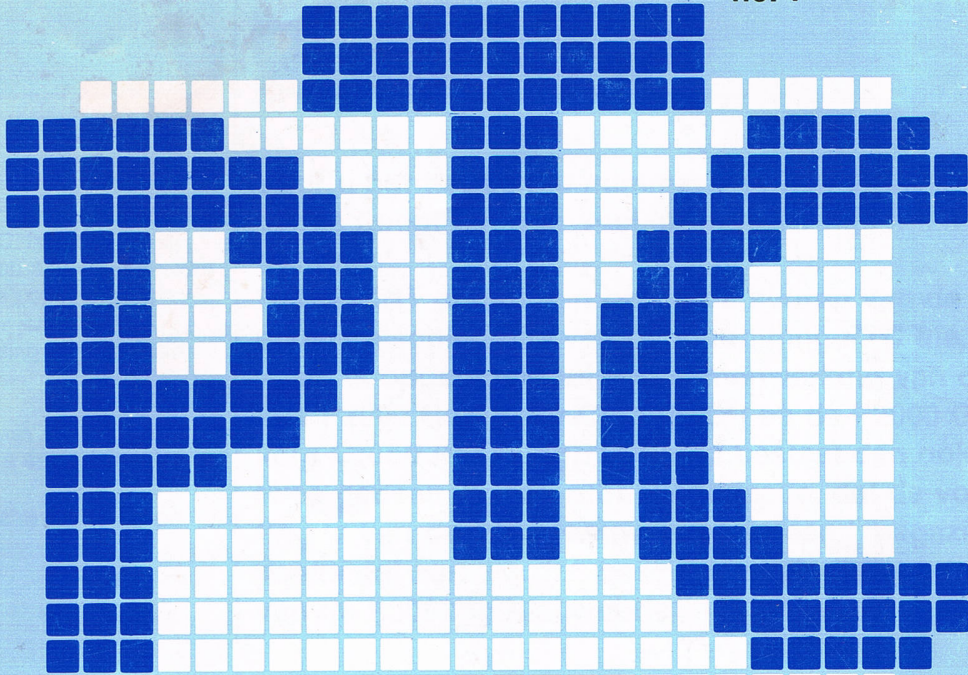


1<sup>e</sup> jaargang  
no. 1



**print**

„Orgaan van de vereniging van Philips  
Thuiscomputer gebruikers PTC”  
Postbus 67, 5600 AB Eindhoven tel: 040-784537





## Colofon

PTC PRINT is het orgaan van de Vereniging van Philips Thuiscomputergebruikers PTC. Het blad wordt gratis toegezonden aan de leden van de vereniging. De contributie bedraagt f 30,- per jaar (1985: f 15,-). Aanmelding lidmaatschap: Bureau PTC  
Postbus 67  
5600 AB Eindhoven  
Telefoon: (040) 78 45 37

PTC PRINT verschijnt zesmaal per jaar.

**Hoofredacteur**  
Leo Tummers

**Eindredacteur**  
Rob Geutskens

**Redactie**  
Chris E. de Boer  
Jan Braicks  
Hans Coolen  
Wim van den Eijnde  
Onno Hydra  
Klaas Robers

**Redactiesecretariaat**  
Adri Verduin

**Medewerkers aan dit nummer**  
Rob Cordes  
Dirk Hezius  
D. J. Kroon  
Lambert Scheepers

**Typografie**  
Bert Arts

**Redactie-adres**  
Redactie PTC PRINT  
Postbus 67  
5600 AB Eindhoven

**Kopij**  
PTC PRINT wordt voor een belangrijk deel gevuld met bijdragen van de leden. Korte en lange bijdragen op elk niveau zijn van harte welkom. Eventuele bewerking van de kopij zal in overleg met de auteur plaats vinden. Zend uw bijdrage bij voorkeur in schrijfmachineschrift, op cassette (Tekstbewerking 1, Text 2000, Minitekst) of op diskette (Tekstbewerking 1 of 2, Wordstar) naar het redactie-adres.  
Eventuele programma-"listings" op blanco papier; in geen geval op zebra-papier (gebruik desnoods de achterkant van zebra-papier). Controleer het lint voordat u de listing afdruckt.

## Van de redactie

**Voor u ligt het eerste nummer van PTC PRINT. De redactie hoopt dat u er veel lezenswaardigs in zult aantreffen.**

**PTC PRINT draagt een beetje de sporen van de onstaansgeschiedenis van de Vereniging PTC die, zoals u weet, is opgebloeid uit een samenwerking van de Philips P2000 Computer Club (P<sup>2</sup>C<sup>2</sup>) en de P2000 Gebruikers-Groep (P2000gg). Het blad bestaat dan ook uit twee gedeelten: een rubrieksgedeelte, dat de voortzetting is van de P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> Nieuwsbrief en een "magazine"-gedeelte dat kan worden beschouwd als de voortzetting van de P2000gg Nieuwsbrief.**

### Gerubriceerde informatie

Het rubrieksdeel bevat zorgvuldig gerangschikte informatie over (nu alleen nog) de P2000, die u op nummer kunt bewaren. Bij dit eerste nummer van PTC PRINT vindt u de pagina's 63 tot en met 78. Samen met de eerder verschenen samenvatting van de P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> Nieuwsbrieven (de nummers 2 tot en met 62) kunt u op die manier een logisch gerangschikt handboek samenstellen over uw P2000. Als u de samenvatting nog niet hebt, kunt u die bestellen door f 10,- over te schrijven op giro- of bankrekening van Bureau PTC, onder vermelding van "Samenvatting P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> Nieuwsbrieven".

### Informatie in verhaalvorm

Het "magazine"-deel bevat eveneens veel informatie, zij het niet zo consequent gerubriceerd en genummerd als in het rubrieksdeel. De voorzitter van de Vereniging PTC, D. J. Kroon, belicht de achtergronden van deze nieuwe vereniging voor de gebruikers van Philips thuiscomputers. Lambert Scheepers herhaalt de eerste aflevering van "Programmeren in machinetaal" die eerder in P2000gg-Nieuwsbrief nr. 10 verscheen, Rob Cordes beschrijft de mogelijkheden om diskettestations op uw P2000 aan te sluiten, Dirk Hezius schreef een eerste aflevering van een cursus "BASIC zonder rekenen" en uit het blad Onderwijs Informatie namen wij met toestemming een artikel over dat het gebruik van MSX-computers in het onderwijs behandelt.

### Vaste rubrieken

In elk nummer van PTC PRINT zullen enkele vaste rubrieken worden opgenomen, zoals "Vragen staat vrij", "Postbus 67" en "Programma's gevraagd en aangeboden".

Voor de rubriek "Vragen staat vrij" hebben we deze eerste keer geput uit vragen die eerder aan P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> of P2000gg zijn gesteld.

De rubriek "Postbus 67" (vraag en aanbod) in dit nummer is nog van bescheiden omvang omdat wij uiteraard nog niet veel kleine advertenties van leden hebben. Hebt u iets aan te bieden dat interessant kan zijn voor andere PTC-leden, bent u op zoek naar iets speciaals voor uw computer of zoekt u contact met andere PTC-leden in uw omgeving, stuur uw annonce dan (uitsluitend schriftelijk) naar Bureau PTC.

Om deze rubriek leuk te houden, moeten we even enkele afspraken maken. Wees kort en zakelijk, vermeld bij voorkeur een telefoonnummer en de tijdstippen waarop u gebeld kunt worden of anders uw volledige adres, en vermeld bij het aanbieden van artikelen de prijs. Alleen leden van de PTC mogen gratis gebruik maken van deze mogelijkheid. Vermeld dus ook uw lidmaatschapsnummer zodra dat bekend is. Als iedereen zich aan deze simpele regels houdt,



hoeft de redactie geen gebruik te maken van de bevoegdheid incidenteel annonces te weigeren, bij voorbeeld omdat ze niet in het belang van de PTC en haar leden zijn, omdat ze te lang zijn of omdat de redactie de indruk heeft dat het om handelsartikelen gaat.

De rubriek "Programma's gevraagd en aangeboden" spreekt voor zichzelf. Deze rubriek is bedoeld om vragers en aanbieders met elkaar in contact te brengen. Ook hier heeft de redactie de bevoegdheid inzendingen tegen te houden, bij voorbeeld als duidelijk sprake is van overtreding van het auteursrecht of van commerciële doeleinden. Voor het opgeven van annonces voor deze rubriek: zie boven.

Het blijkt bijna onmogelijk te zijn artikelen, waarin programmaregels of hele programma's voorkomen, foutloos te publiceren. We blijven het natuurlijk hardnekkig proberen, maar als er fouten in zo'n programma staan die tijdig worden ontdekt, dan zullen wij die in het volgende nummer van PTC PRINT publiceren onder het kopje ONERRORGOTO. Deze eerste keer de rectificatie van twee kleine foutjes in P2000gg-Nieuwsbrief nr. 11.

PTC PRINT is ook het orgaan voor allerhande huishoudelijke mededelingen. Een andere vaste rubriek is dan ook "Uit de afdelingen", waarin de afdelingen van de PTC informatie aan hun leden kwijt kunnen. In dit nummer informatie van de Afdeling Eindhoven.

Tot slot een rubriek "Uit de school geklapt", met informatie over Philips computers in het onderwijs.

#### **Bijdragen zijn altijd welkom**

PTC PRINT zal in belangrijke mate steunen op bijdragen van de leden. Hebt u iets leuks met uw computer gedaan of hebt u iets ontdekt waar andere leden hun voordeel mee kunnen doen, aarzel dan niet uw bijdrage op te sturen naar Bureau PTC. De redactie is nog volop bezig de productie van PTC PRINT zo veel mogelijk te automatiseren. Daarmee kunnen fouten bij het overtypen worden vermeden en kan de productie sneller, doelmatiger en goedkoper plaats vinden. Per slot van rekening zijn we een computerclub, dus we moeten wel wat automatisering in ons werk doen.

Op dit moment is echter nog niet precies bekend hoe we de automatisering moeten aanpakken om zo efficiënt mogelijk te kunnen werken. Tot nader aankondiging kunt u uw bijdragen voor dit blad in verschillende vormen naar Bureau PTC zenden: uitgetypt, op cassette (gemaakt met Tekstbewerking 1, Text 2000 of Minitext) of op diskette (Tekstbewerking 1 of 2). Cassette of diskette zal worden vergoed of teruggestuurd.

Het spreekt dat ook in dit geval de redactie inzendingen kan weigeren of bewerken. Ingrijpende bewerkingen zullen altijd in overleg met de auteur gebeuren. Laat dit u niet weerhouden uw bijdrage, die interessant kan zijn voor veel meer lezers dan u misschien denkt, naar Bureau PTC te zenden.

De redactie

## Colofon

#### **Opgeven advertenties**

Bureau PTC  
Postbus 67  
5600 AB Eindhoven  
Telefoon: (040) 78 45 37  
Advertentietarieven op aanvraag.

#### **Opgeven kleine annonces (gratis voor leden)**

Bureau PTC  
Postbus 67  
5600 AB Eindhoven

#### **Productie en verzending**

Salland Offsetdrukkerij  
Deventer

#### **Copyright**

Het overnemen van artikelen uit PTC PRINT voor commerciële doeleinden is niet toegestaan. Voor niet-commerciële doeleinden is het overnemen van artikelen toegestaan met schriftelijke toestemming van de redactie en met bronvermelding.

De redactie gaat er vanuit dat het auteursrecht van ingezonden bijdragen bij de inzender berust, omdat het onmogelijk is dit te controleren. De aansprakelijkheid voor de auteursrechten op ingezonden bijdragen ligt dus bij de inzender.



# Van de voorzitter

Sinds de oprichting van de PTC is er heel wat gebeurd. Er is een bureau ingericht, waar vier mensen werken. We hebben voorlopig onderdak gevonden in het gebouw van Philips Nederland. Dit betekent zeker niet dat de PTC een verlengstuk van de Philips organisatie zou zijn. De PTC is een onafhankelijke vereniging en dat zal ook zo blijven. Hierover zijn met de Directie van Philips Nederland duidelijke afspraken gemaakt. Omdat Philips het grote belang van het bestaan van de PTC inziet, krijgen we hulp bij het opstarten.

Er is een voorlopig bestuur samengesteld, dat de zaken zal waarnemen totdat een gekozen bestuur die zal overnemen. Omdat het altijd prettig is te weten wie wie is en wie wat doet, hierbij een overzicht van het algemeen bestuur:

Dirk Kroon (voorzitter)  
Rob Geutskens (vice-voorzitter)  
Herman Heijting (secretaris)  
Hans Wildeman (penningmeester)  
Elly Stolze (lid dagelijks bestuur)

en verder de leden:

Dick van den Berge  
Frits Feldbrugge  
Sebastiaan Hijmans  
Wil Hildering  
Ton Hilgersom  
Ted Jonker  
Gerben Mooiweer  
Gerrit Pompert  
Jan van Rekum  
Klaas Robers  
Wim de Vrijer  
Ad Welten

Voorzitter van de programmacommissie is Peter Lundahl, voorzitter van de "hardware"-commissie is Cor van de Wetering.

De toevloed van leden heeft ons overrompeld. We hadden gerekend op 1000, misschien 2000 aanmeldingen in 1985. Op dit ogenblik (begin juni) hebben 4400 personen en instellingen zich als lid aangemeld en de stroom gaat nog steeds door. Eind mei waren al deze leden opgenomen in de ledenadministratie.

Nu moeten er in het land afdelingen worden opgericht, zodat u, om een lezing of een demonstratie bij te wonen of om andere PTC-leden te ontmoeten, niet naar Eindhoven of naar Nieuwegein hoeft te reizen. Voor het werk in deze afdelingen hebben we uw hulp nodig. Schrijf of bel even met het bureau van de PTC en we brengen u in contact met plaatsgenoten, en u krijgt instructies hoe te handelen.

Ons postorderbedrijf, bij leden van de P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> bekend als de Winkel van Toon, is bijna operationeel. Binnenkort krijgt u een catalogus toegestuurd van de verkrijgbare artikelen. Ook van de programma's die op cassette leverbaar zijn vindt u daarin een overzicht. U kunt per giro bestellen en dan krijgt u de artikelen thuisgestuurd. Ook op de bijeenkomsten van de afdelingen zal een keuze uit het assortiment aanwezig zijn.

De eerste tijd zal het zwaartepunt van de PTC-activiteiten nog op de P2000 liggen, maar de eerste bezitters van een VG 8010 of VG 8020 hebben zich al aangemeld als clublid. Hoe snel we naast de P2000-Nieuwsbrief, die bij dit nummer van PTC PRINT is gevoegd, ook een VG 8000-Nieuwsbrief kunnen produceren, hangt van uzelf af.

Als u een handige routine hebt gevonden, bij voorbeeld om een plaatje te tekenen, om getallen in te voeren, om de STOP-toets af te vangen, om de snelheid te verhogen, om ..... vult u zelf maar in, schrijf daar dan even een kort stukje over en stuur dit aan het bureau. Wij kunnen het dan zo snel mogelijk plaatsen.

Nog meer: als u een programma hebt gemaakt (voor de P2000 of een andere kleine Philips computer), waarvan u denkt dat het ook leuk is voor anderen, stuur het naar het bureau. Het programma zal worden getest door een commissie van kritische deskundigen, en u krijgt hun opmerkingen toegezonden. Als de commissie vindt dat het programma kan worden vrijgegeven, zal de PTC het voor u verspreiden en verkopen. Voor de moeite ontvangt u een financiële vergoeding. Hoe hoog die zal zijn? Dat hangt van een aantal factoren af en daarover moet nog met een aantal mensen worden overlegd.

Wat gaat er tot het verschijnen van het volgende nummer van PTC PRINT gebeuren in de PTC? Heel veel. Ik noemde u reeds het postorderbedrijf en het oprichten van afdelingen. Daarmee zullen we ons in de eerste plaats bezig houden. Verder zal een aantal adviescommissies worden ingesteld. Voor hardware-uitbreidingen, voor het beoordelen van programma's, etc. We houden u op de hoogte.

Tot besluit nog iets over de contributie. Omdat het oprichten en opstarten van de Vereniging PTC wat langer heeft geduurd dan we hoopten, is besloten de contributie voor 1985 vast te stellen op f 15,- voor iedereen. Daarbij is toezending van PTC PRINT inbegrepen.

Mocht u de kriebels voelen om daadwerkelijk mee te werken aan de activiteiten van de PTC, uw hulp wordt hogelijk gewaardeerd.

D. J. Kroon  
Voorzitter



ROM, een PROM of een EPROM een RAM omdat de opgeslagen informatie willekeurig toegankelijk, want adresseerbaar is. Maar laten we ons maar bij de ingeburgerde benamingen houden:

- \* ROM, PROM en EPROM: geheugens waaruit alleen kan worden gelezen; de inhoud is niet vluchtig;
- \* RAM: geheugen waarin kan worden geschreven en waaruit kan worden gelezen; de inhoud is vluchtig.

Hoe ziet het geheugen van uw P2000T, in dit licht bezien, eruit?

Adressen (Hex.)	Type geheugen	Omschrijving
&H0000...&H0FFF	ROM	Monitor
&H1000...&H4FFF	PROM of EPROM	BASIC-interpret
&H5000...&H7FFF	RAM	Videogeheugen, 1e pagina
&H5800...&H5FFF	niet gebruikt	Bij het M-model bevindt zich hier een RAM voor de 2e pagina
&H6000...&H6546	RAM	De boekhouding van de P2000
&H6547...&H9FFF	RAM	Vrij voor BASIC-programma's en variabelen
&HA000...&HDFFFF	RAM	1e geheugenuitbreiding 16 Kbyte
&HE000...&HFFFF	RAM	2e geheugenuitbreiding 8 Kbyte

Rob C.

## PEEK en POKE

**Er zijn nogal wat leden die problemen hebben met de instructies PEEK en POKE.**

Met de instructie PEEK kunt u de inhoud van een geheugenadres opvragen. Wilt u bij voorbeeld weten wat er op de eerste geheugenpositie van de P2000 staat, dan kunt u intoetsen: PRINT PEEK(0). U krijgt dan de waarde 243 op het scherm. Op de eerste positie van het geheugen staat dus de waarde 243. Voor de microprocessor van de

P2000 betekent die waarde "Disable Interrupts", ofwel: ik ben bezig en wil voorlopig niet gestoord worden.

Een ander voorbeeld: de eerste positie van het beeldscherm heeft het adres 20480, in hexadecimale notatie &H5000. Wist u het scherm met de wis-het-scherm-toets rechtsboven op het kleine toetsenbord, en tikt u vervolgens in: print peek(20480) (of: print peek(&H5000)), dan krijgt u op het scherm: 112. Dat is de code voor de kleine letter p van print, die op de eerste schermpositie staat. De "inhoud" van deze geheugenpositie kunt u veranderen met de instructie POKE. Als u intoetst: poke 20480,80 (of poke &H5000,80), dan komt op de bovenste regel Print peek(20480) te staan, dus met de hoofdletter P. Wat u nu hebt gedaan is de inhoud van geheugenadres 20480 met POKE veranderen van 112 in 80, dat wil zeggen van de kleine letter p in de hoofdletter P.

U kunt dit controleren door nogmaals: print peek(20480) in te tikken; u krijgt dan de waarde 80 op het scherm, de nieuwe inhoud van adres 20480.

Op die manier zou u alle geheugenposities van het beeldscherm kunnen vullen met een bepaalde waarde. Tikt u in: for I=20480 to 22400:poke I,65:next, dan wordt het hele scherm volgeschreven met hoofdletters A.

Er is nog een belangrijk verschil tussen PEEK en POKE. Met PEEK kunt u elk adres uitlezen, maar met POKE kunt u alleen de inhoud van RAM-adressen veranderen (RAM = Random Access Memory, een type geheugen waarin u kunt lezen en schrijven). Een voorbeeld: op adres (hexadecimaal) &H60B6 staat normaliter de waarde 1, die betekent dat er kleine letters op het scherm komen. U kunt dit controleren met: ?peek(&H60b6). Tik nu in: poke &H60b6,0, waarmee u de inhoud van dit adres in 0 verandert. Om te controleren of de inhoud inderdaad is veranderd, tikt u nu in: ?PEEK(&H60B6). U krijgt dan de waarde 0 op het scherm, dus de inhoud van dit adres is nu nul. Bovendien verschijnt alles wat u intikt in hoofdletters op het scherm, want een nul op dit adres betekent dat kleine letters moeten worden omgezet in hoofdletters.

Probeer nu hetzelfde te doen met een adres in de monitor of BASIC-NL die in een ROM (Read Only Memory, een geheugen dat alleen kan worden uitgelezen) zijn ondergebracht, dan blijkt dat u de inhoud van zo'n adres wel kunt uitlezen met PEEK, maar niet kunt veranderen met POKE. Een voorbeeld: tik in: ?PEEK(&H1000). U krijgt dan de waarde 94. Tik vervolgens in: POKE &H1000,0 en daarna ?PEEK(&H1000). U krijgt dan opnieuw de waarde 94. U hebt de inhoud van adres &H1000 (het eerste adres van BASIC-NL) blijkbaar niet kunnen veranderen.

Rob C.



In Nieuwsbrief nr. 10 van de P2000gg heeft Lambert Scheepers een begin gemaakt met een serie artikelen over het programmeren in machinetaal. Omdat de P2000gg-Nieuwsbrief niet meer zal verschijnen, zal deze reeks worden voortgezet in PTC PRINT. Niet ieder PTC-lid met belangstel-

ling voor machinetaal zal Nieuwsbrief 10 hebben, en omdat er pas één aflevering is verschenen leek het de redactie beter van voren af aan te beginnen. Daarom vindt u hierbij het eerste artikel, met enkele kleine wijzigingen, opnieuw afgedrukt.

# Programmeren in machinetaal (I)

Lambert Scheepers

**Ik hoop dat dit verhaal u kan aansporen ook iets te gaan knutselen in machinetaal. De voordelen zijn legio: u kunt dingen doen die met BASIC niet mogelijk zijn; u kunt veel kortere, snellere en slimmere programma's maken. Bovendien kunt u, als u het vak eenmaal beheerst, veel betere BASIC-programma's maken omdat u dan gewend bent veel strakker gestructureerde programma's te maken.**

**Alvorens te beginnen nog een opmerking: ik ben tegen het altijd willen vertalen van buitenlandse vaktermen. Een wetenschap wordt uitgeoefend in de taal van de uitvinders en dat is in ons geval Engels (Amerikaans). Bovendien komt u deze termen ook in de vakliteratuur in deze vorm tegen.**

## Vijf dingen die belangrijk zijn

Wat zijn nu de belangrijkste dingen waar men wat vanaf moet weten om in machinetaal te kunnen programmeren? Dit zijn m.i.:

- kennis van de architectuur van de machine
- kennis van het instructiepakket
- kennis van de adresseer-methoden
- kennis van de belangrijkste methoden om software te structureren
- kennis van de gebruikte Assembler

We zullen eens proberen de zaken op een rijtje te zetten.

## Architectuur van de machine

Eerst iets over het woord "machine". Het woord dateert uit de begintijd van de computerliteratuur en is een poging het woord processor te vertalen. Hieronder verstaat men meestal het centrale verwerkingsorgaan dat de instructies, die in het geheugen zijn opgeslagen, uitvoert. Onder de

naam computer wordt meestal verstaan: de processor plus geheugen plus mens/machine-interface. Naderhand is de naam "systeem" erbij gekomen, waarmee meestal het hele zaakje wordt bedoeld: computer, display-unit, alle I/O-interfaces (in- en uitvoerorganen), alle periferie (randapparatuur) en alle lijnen.

De architectuur van de P2000-"machine" is dus de architectuur van de microprocessor Z80. Wat zit er nu eigenlijk in zo'n microprocessor-chip?

Heel veel, maar wat voor ons programmeurs van het meeste belang is zijn de registers (zie fig. 1). Dat zijn de eenheden waar informatie opgeslagen, vastgehouden en verwerkt kan worden. Nu werkt onze Z80 met informatie-eenheden van 8 bits, bytes genoemd. Het logisch gevolg hiervan is dat uw P2000 geheel in deze 8-bits-eenheden gestructureerd is. De I/O (in- en uitvoer), het geheugen, alles werkt met deze bytes.

Het belangrijkste register van een processor is de accumulator of kortweg accu. Van hieruit of hiernaar toe worden alle bewerkingen uitgevoerd.

Een even onmisbaar en belangrijk register is het conditie-register, ook wel Flag- of nog korter F-register genoemd. In dit register wordt de logische uitkomst van een bewerking opgeslagen en/of wordt de conditionele toestand van de accu weergegeven. We komen hier later nog op terug. In fig. 1 ziet u de belangrijkste registers van de Z80. Er zijn er meer, maar vanwege de eenvoud houden we het hier maar even op. De twee belangrijkste, A en F, hebben we reeds besproken. B, C, D, E, H en L zijn registers voor algemeen gebruik. Ze staan paarsgewijs gerangschikt omdat ze ook als registerpaar, dus twee-aan-twee, gebruikt kunnen worden. Het zijn dan 16-bits-registers met de namen BC, DE en HL. De rest van de registers zijn speciale 16-bits-registers. IX en IY zijn de indexregisters, SP is de Stack Pointer. Op indexregisters en stack pointer zullen we later nog terug komen.

ACCU	Flag reg.
B	C
D	E
H	L
IX Index reg.	
IY Index reg.	
Stack Pointer (SP)	
Program Counter (PC)	



Als laatste komen we de Program Counter of PC tegen. Deze programmateller houdt bij waar het programma in zijn uitvoering is gebleven.

### "Addressing Modes"

Om diverse bewerkingen met de accu en andere registers te kunnen doen, hebben we de beschikking over een uitgebreid instructiepakket. In eerste instantie zien die instructies er verwarrend uit, maar wanneer je ze in groepen verdeelt, valt het best mee. De fabrikant van de Z80, ZILOG, heeft een goede methode gevonden om instructies te noteren. Er zijn instructies die geen nadere aanduiding nodig hebben, zoals HALT (onderbreek de uitvoering van het programma) of SCF (Set Carry Flag). In de meeste gevallen is dit echter niet genoeg en zijn een of twee achtervoegsels nodig. Wanneer er maar één gebruikt wordt, is dit meestal een aanduiding van het te bereiken doel, zoals: INC C (increment C, of verhoog de inhoud van C met 1) of PUSH IX (zet de inhoud van register IX op de stack).

Van de groep instructies die twee achtervoegsels nodig hebben, is de grootste de "LOAD"-groep. ZILOG heeft, om het eenvoudig te houden, alles wat verplaatst wordt LOAD (LD) genoemd. Dat geldt zowel voor de verplaatsingen van geheugen naar processor en omgekeerd als voor verplaatsingen tussen registers onderling. De instructie wordt dan als volgt genoteerd:

INSTRUCTIE, SPATIE, BESTEMMING, KOMMA, BRON

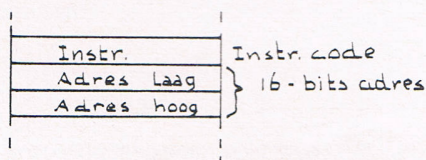
Dus om de inhoud van register L over te brengen naar register C moeten we invoeren: LD C,L.

We kunnen nu wat aandacht gaan besteden aan het adresseren en de manier van noteren. Bij een groot aantal instructies hebben we het geheugen nodig. U kunt het geheugen zien als een (lange) rij plaatsen. Op elke plaats kan een bepaalde inhoud worden gezet. Elk zo'n plaats heeft een volgordenummer: het adres. Er zijn diverse methoden om een bepaalde plaats in het geheugen aan te wijzen, of beter gezegd: te adresseren.

Een assembler-programmeur moet deze adresseermethoden ("addressing modes") goed in zijn hoofd hebben, en er goed mee om kunnen gaan. U kunt het misschien het beste vergelijken met een architect. Hij heeft kennis nodig van de te gebruiken materialen, maar hij moet ook alles afweten van bouwkundige constructies. Denk dan in plaats van "materialen" aan "instructies", en in plaats van "constructies" aan "adresseermethoden", en u heeft een idee van wat we bedoelen.

### "Direct mode"

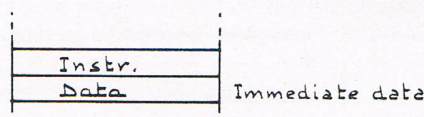
De oudste adresseermethode is de "direct mode". Dit is de methode waarbij het te selecteren adres in de instructie zit opgesloten. Dat was vroeger een snelle methode omdat de processor een verwerkingsbreedte van meer dan 20 bits had, zodat de processor in één keer de instructie plus het adres kon uitlezen. De microprocessor Z80 is op 8 bits breedte ontworpen en moet drie geheugenplaatsen uitlezen voordat hij het zaakje op een rijtje heeft (zie fig. 2). De Z80 kent deze methode wel, maar dan alleen van



en naar de accu. De notatie is dan: LD A,(nn) voor laden in de accu en LD (nn),A voor het wegzetten van de accu-inhoud.

### "Immediate addressing"

"Immediate addressing" is een van de meest gebruikte adresseermethoden. Dat "immediate" (onmiddellijk) slaat op het feit dat de af te halen byte(s) onmiddellijk achter de instructiebyte aankomen (zie fig. 3). Deze methode kan worden gebruikt om bepaalde waarden (constanten) aan het programma toe te voegen. Vanzelfsprekend kan immediate addressing niet worden gebruikt voor variabelen omdat de constanten in het programma zelf zitten opge-



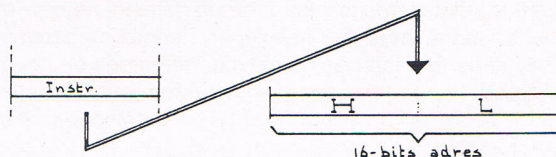
sloten en dus niet te adresseren zijn. De algemene notatie is: LD r,n of: LD rp,nn. Hierin is r een willekeurig register en n de 8-bits-"waarde" die in register r moet worden geladen. In het tweede voorbeeld is rp een 16-bits-registerpaar en nn de 16-bits-waarde die in dat registerpaar moet worden geladen.

### Indirecte adressering

Er zijn veel soorten van indirect adresseren. De Z80 kent alleen "Register Indirect".

Wat is nu "register indirect"-adresseren? In de instructie zit niet, zoals bij indirect adresseren, het adres opgenomen maar in plaats daarvan wordt een intern register aangewezen. De inhoud van dat register wordt vervolgens gebruikt om het geheugen te adresseren. Dus dat adresseren gaat nu niet direct maar indirect, via een register (zie fig. 4). Registerpaar HL staat hier voor opgesteld. De notatie is weer: LD r,(HL). Probeer u ook eens bovenstaande instructie volledig te vertalen. Het wordt dan zo iets als: laad register r met de inhoud van de geheugenplaats die wordt aangewezen door de inhoud van register HL. Misschien kunt u nu zelf LD (HL),r en INC (HL) vertalen (INC betekent: verhoog de inhoud met 1).

Er moet nog vermeld worden dat er nog vier indirecte instructies bestaan. Zij dienen om een waarde in de accu te laden of de inhoud daarvan op te bergen. Hier zijn ze gezamenlijk: LD A,(BC) en LD A,(DE) en, de andere kant op, LD (BC),A en LD (DE),A.



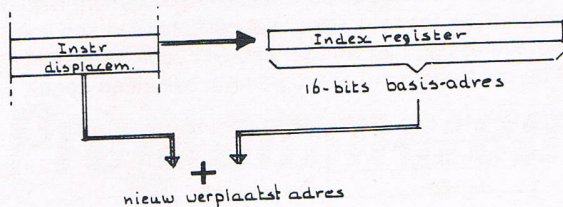
Het zal u zijn opgevallen dat, indien een registernaam tussen haakjes staat, indirecte adressering is bedoeld. U kunt zelf trainen in het assemblertaalje door daar steeds te lezen: via de inhoud van .... Dan wordt bij voorbeeld LD A,(BC): laad A via de inhoud van BC.

### Geïndexeerd adresseren

Het lekkerste is voor het laatst bewaard: geïndexeerd adresseren of kortweg indexeren. Er zijn verscheidene manieren van indexeren, maar laten we ons beperken tot de Z80. U heeft zich misschien bij het bespreken van de "register indirect"-methode afgevraagd: moet ik nu iedere keer, als ik iets met het geheugen wil doen, register HL laden? Het antwoord is: als het geen opeenvolgende adres-



sen zijn, ja. Je zou wensen dat na het laden van een indirect register een heel gebied in het geheugen bereikbaar zou zijn. Deze mogelijkheid biedt nu indexeren. Het is eigenlijk een samentrekking van indirect en immediate adresseren. In het indexregister wordt een basisadres geladen, en achter de instructie bungelt een byte die bij dit basisadres wordt opgeteld (zie fig. 5). Dit optellen gebeurt overigens "signed binary", wat inhoudt dat het achtste bit aangeeft of het getal positief dan wel negatief is.



In de praktijk komt het erop neer dat rond het basisadres (dat in het indexregister staat), een adres geselecteerd kan worden dat ligt tussen  $-128$  en  $+127$  voor of na dit basisadres. Voor indexeren gebruikt men de registers IX en IY. Nog even de notatie: LD C,(IX+d) of INC (IY+d). Dat laatste moeten we toch nog eens in het Nederlands proberen: verhoog de inhoud van het geheugenadres dat gevonden wordt door de waarde van d op te tellen bij (of af te trekken van) de inhoud van het index-register. De letter d is afgeleid van "displacement" (verplaatsing) en geeft dus aan de waarde waarover het uiteindelijke adres verplaatst wordt ten opzichte van het basisadres in het indexregister.

Een adresseermethode hebben we nog niet behandeld: de "Program Relative Mode", die voorkomt bij een aantal sprongen. In het volgende deel, waar we wat dieper op de verschillende instructies kunnen ingaan, komt dit vanzelf ter sprake.

(wordt vervolgd)



# BASIC zonder rekenen

Dirk Hezius

**Veel cursussen programmeren in BASIC beginnen met te laten zien hoe aardig een microcomputer kan rekenen. Er wordt verteld, hoe zo'n ding in elkaar zit en de beginnende leerling worden de eerste computertermen uitgelegd. Aspirant programmeurs, die geheel niet wiskundig zijn ingesteld, worden hierdoor vaak afgeschrikt. In een aantal artikelen in PTC PRINT zal ik proberen een cursus BASIC te geven, waaraan bijna geen wiskunde te pas komt. U moet tot 10 kunnen tellen, of beter nog tot 20, maar dat is dan ook alles. Aan het eind van de cursus kan ook voor echte alpha's de poort tot BASIC-land geopend zijn. Voor u aan deze cursus begint, moet u wel even de eerste paar bladzijden van de handleiding van uw computer doorlezen (of het nu een P2000 dan wel een computer uit de VG 8000-serie is). U moet namelijk weten hoe u de computer aanzet en waar een aantal belangrijke toetsen zit, zoals de ENTER-toets (ook wel RETURN-toets genoemd). De cursus zal, vooral in het begin, redelijk onafhankelijk zijn van het type computer. Later zullen de verschillen tussen de P2000 en de MSX-computers duidelijk aan het licht komen. Ik zal deze delen van de cursus voor beide typen afzonderlijk behandelen.**

## 1 BASIC, een hogere programmeertaal

Computers kunnen worden geprogrammeerd, dat wil zeggen er wordt een aantal opeenvolgende opdrachten in opgeslagen, die, als ze worden uitgevoerd, een beoogd resultaat opleveren. In een "lagere" programmeertaal zijn de instructies heel eenvoudig voor de computer, in een "hogere" programmeertaal zijn de instructies heel eenvoudig voor de programmeur. Als we in een lagere programmeertaal de chauffeur van een auto opdracht zouden geven om weg te rijden, dan zou het "programma" er zo uit kunnen zien:

- 1 Trap koppelingspedaal in
- 2 Schakel versnelling in 1
- 3 Geef gas
- 4 Laat koppeling langzaam opkomen

- 5 Geef meer gas
- 6 Laat koppeling geheel los
- 7 Laat gaspedaal los enzovoort

In een hogere programmeertaal zou het programma kunnen bestaan uit een enkele instructie:

- 1 Rij weg

en alle handelingen voor koppeling, versnelling en gaspedaal worden automatisch uitgevoerd. In een hogere programmeertaal zijn de instructies meestal in een voor de programmeur begrijpelijke taal gesteld. In een lagere programmeertaal bestaan de instructies uit cijfercodes.

BASIC is zo'n hogere programmeertaal, net als bij voorbeeld FORTRAN, Algol, Pascal en vele andere. Als voorbeeld van een eenvoudige instructie behandelen we nu eerst de instructie PRINT.

## 2 PRINT

Als we een computer die BASIC "verstaat" de opdracht PRINT (druk af) geven, dan interpreteert de computer dit als: "druk alles wat achter het woord PRINT staat af op het beeldscherm".

Dus het intikken van:

```
PRINT 'Dit is een tekst'
```

(afgesloten door het indrukken van de ENTER- of RETURN-toets) geeft de tekst 'Dit is een tekst' op het scherm. Om aan te geven dat het geheel "Dit is een tekst" bij elkaar hoort, wordt dit tussen aanhalingstekens "" gezet. We noemen een aantal letters of woorden die bij elkaar horen en daarom tussen aanhalingstekens geplaatst zijn een string (letterlijk een snoer). Met PRINT kunnen we dus teksten, die via het toetsenbord worden ingetikt, op het beeldscherm zichtbaar maken, maar we kunnen de teksten ook eerst in het geheugen van de computer opslaan en ze later oproepen en afdrukken. Hiervoor moeten we eerst het begrip "variabele" bij u introduceren.

## 3 Variabelen

We hebben in het vorige hoofdstuk gezien dat we de computer teksten op het scherm kunnen laten afdrukken met de opdracht:

```
PRINT '.....tekst.....'
```

Maar de computer kan natuurlijk nog veel meer. We kunnen zo'n tekst in het computergeheugen opbergen en dan een aantal malen gebruiken. Als we bij voorbeeld intikken:

```
TE$ = 'Dit is een tekst'
```

(en dit weer afsluiten met de ENTER- of RETURN-toets) dan lijkt het of er niets gebeurd is. Dit is echter schijn. De string "Dit is een tekst" is opgeslagen in het geheugen



van de computer. Er is als het ware een "postvakje" aangemaakt, waar de string "Dit is een tekst" in opgeborgen is. Op het "deksel" van het postvakje staat het "naamplaatje" TE\$. Dat wil zeggen TE\$ is de door ons gekozen naam van de string "Dit is een tekst" in het postvakje. Het \$-teken geeft aan dat er in het vakje een string is opgeborgen, en geen getal of iets anders. Tikken we nu in:

```
PRINT TE$
```

(en weer afgesloten met de ENTER- of RETURN-toets, maar dat weet u nu wel, dus dat zeggen we er in het vervolg niet meer bij) dan gaat de computer zoeken of er een vakje TE is, waarin een string is opgeborgen. Als dit postvakje bestaat, dan wordt de string eruit gehaald (in dit geval dus "Dit is een tekst") en afgedrukt op het scherm. De string in het postvakje is echter niet weg. Tikken we nogmaals:

```
PRINT TE$
```

dan wordt de string "Dit is een tekst" wederom op het scherm afgedrukt.

Tikken we nu eens in:

```
TE$ = 'Dit is een andere tekst'
```

dan wordt het postvakje TE\$ gevuld met "Dit is een andere tekst" en "Dit is een tekst" is weg.

Zo'n naam van een postvakje noemen we een *variabele*; immers, de naam blijft gelijk maar de inhoud van het postvakje varieert.

Er is een aantal voorwaarden, waaraan de naam van een variabele moet voldoen. De naam van een tekstvariabele:

- 1 moet beginnen met een letter
- 2 mag geen "gereserveerd" woord zijn (zie het volgende hoofdstuk)
- 3 moet eindigen met een \$
- 4 mag uit meer dan 2 tekens bestaan, maar alleen de eerste twee tekens worden herkend (AMSTERDAMS en AMERIKA\$ zijn verschillende namen voor hetzelfde postvak).

#### 4 Gereserveerde woorden

In het vorige hoofdstuk hebben we het al even gehad over "gereserveerde woorden". Namen van variabelen mogen geen "gereserveerd woord" zijn of een gereserveerd woord bevatten. Gereserveerde woorden worden door BASIC herkend als instructies en de computer zal in zo'n geval bepaalde acties ondernemen. Eén van deze gereserveerde woorden hebben we al gezien, namelijk het woord PRINT. Na de instructie PRINT zal de computer alles wat volgt naar het beeldscherm sturen.

Een ander gereserveerd woord is CLEAR. Na het intikken van CLEAR is de computer alle variabelen kwijt; met andere woorden: alle naamplaatjes op de postvakjes zijn verdwenen. Probeer u maar eens:

```
TE$ = 'Dit is een tekst'  
PRINT TE$  
CLEAR  
PRINT TE$
```

Na de eerste PRINT-opdracht verschijnt keurig op het scherm: "Dit is een tekst"; na de instructie CLEAR kan de

computer geen tekst meer vinden. De variabele TE\$ is "opgeruimd".

Nog een ander voorbeeld van een gereserveerd woord is LEN (string).

Tik weer in:

```
TE$ = 'Alweer een tekst'  
PRINT LEN(TE$)
```

Wat zien we nu? Er verschijnt het getal 16 op het scherm. De instructie LEN (string) berekent de lengte van de string (of van de string die bij de variabele hoort), die tussen de haakjes achter LEN staat. En "Alweer een tekst" telt 16 letters.

Merk op dat we LEN(TE\$) hebben laten voorafgaan door de instructie PRINT. Hadden we dan niet gedaan en hadden we alleen ingetikt:

```
LEN(TE$)
```

dan had de computer zich gemeld met: Syntax error. Er gaat dan dus kennelijk iets fout. Hierover komen we in hoofdstuk 5 verder te spreken.

We hebben nu gezien dat er bepaalde woorden zijn die door de computer geïnterpreteerd worden als instructies. Van deze woorden zijn er een paar honderd. Ze staan allemaal beschreven in de handleiding die bij uw computer hoort. In de loop van deze cursus zullen we het merendeel ervan behandelen.

#### 5 Fouten en foutmeldingen

Hiervoor hebben we het al gezien. Als er iets "fout" gaat, dan meldt de computer dit. Het intikken van:

```
LEN(TE$)
```

had tot gevolg dat de computer meldde:

```
Syntax error
```

dat wil zeggen een fout tegen de syntaxis, de spelling zo u wilt. Waarom meldt de computer deze fout? Wel, de instructie LEN(TE\$) vraagt de computer de lengte van de string TE\$ te berekenen. Als de computer dat gedaan heeft, moet er "iets" met het getal gebeuren. Het moet opgeslagen worden of afgedrukt, of verwerkt in een berekening. Dit nu hebben we verzuimd om aan te geven. In het eerste voorbeeld hadden we getikt: PRINT LEN(TE\$) en toen was het de computer duidelijk wat er gebeuren moest. De gevraagde lengte moest worden afgedrukt en dat is ook gebeurd. Omdat de computer in het tweede geval niet geïnstrueerd is wat te doen, komt de melding "Syntax error".

Er zijn heel wat fouten mogelijk. Hiervan staat ook een lijst in de handleiding die bij de computer hoort. We zullen er een paar behandelen en de rest komen we vanzelf tegen.

Laten we de lengte van een string eens opbergen in het geheugen, dus laten we het getal toevoegen aan een variabele TL\$. Dan wordt er immers een "postvak" aangemaakt, waar het getal wordt opgeslagen. Probeer maar:

```
TE$ = 'Probeer ook eens wat anders'  
TL$ = LEN(TE$)
```

Fout. De computer meldt: Type mismatch.



Als de naam van een variabele eindigt op een \$, dan betekent dit dat in het postvakje een string moet worden opgeslagen, en een getal is geen string. Met andere woorden: het type van de naam van de variabele en het soort informatie, die we in het postvakje willen opbergen, "passen" niet bij elkaar. We komen er in een volgend hoofdstuk nog op terug, hoe we getallen in het geheugen kunnen opbergen.

Een andere foutmelding, die we in de volgende hoofdstukken zullen tegenkomen, is de melding:

Out of string space

In het algemeen wordt voor de opslag van strings een bepaalde ruimte gereserveerd in het geheugen van de computer. Bij de P2000T met BASIC-NL is dit 50 tekens en bij de VG 8010 en VG 8020 is dit 200 tekens. Als we meer stringruimte willen hebben, zullen we dit bij de computer moeten reserveren. Doen we dat niet, dan loopt de gereserveerde ruimte vol; de computer kan zijn strings niet meer kwijt en meldt dit op bovenstaande manier.

Fouten zijn om van te leren. Dat geldt in het bijzonder voor fouten in computerprogramma's. Gelukkig kan de computer er tegen. Een foutmelding is niets bijzonders en er volgt ook geen straf. U leert ervan en dat is de hoofdzak.

## 6 Manipuleren met teksten

Alvorens we aan dit hoofdstuk beginnen even een opmerking. Het is zeer waarschijnlijk dat u bij het uitvoeren van de opdrachten in dit hoofdstuk een foutmelding krijgt, namelijk:

Out of string space

Nu hebben we geleerd daar niet bang voor te zijn, maar het is hinderlijk en we kunnen op dat moment niet verder. Tik daarom, alvorens met dit hoofdstuk te beginnen, in:

```
CLEAR 1000
```

Hiermee reserveert u plaats voor 1000 tekens in de stringruimte. Later, veel later, zult u erachter komen waarom en hoe.

Veronderstel eens dat we twee variabelen hebben, T1\$ en T2\$ (we zullen nu niet meer over postvakjes spreken. Dat is inmiddels wel duidelijk). We tikken in:

```
T1$ = 'Berg deze tekst op '  
T2$ = 'in het geheugen'  
PRINT T1$
```

Op het scherm verschijnt: Berg deze tekst op

```
PRINT T2$
```

Op het scherm verschijnt: in het geheugen

```
PRINT T1$ T2$
```

We zien nu op het scherm verschijnen: Berg deze tekst op in het geheugen

Het lijkt of de teksten van de variabelen T1\$ en T2\$ gekoppeld zijn, maar dat is niet waar; ze worden eenvoudig achter elkaar afgedrukt. Het is echter wel mogelijk om teksten aan elkaar te koppelen en het resultaat als gecombi-

neerde tekst op te bergen. Dit gaat als volgt:

```
T3$ = 'Berg deze tekst op ' + 'in het  
geheugen'
```

```
PRINT T3$
```

Maar ook is mogelijk:

```
T4$ = T1$ + T2$
```

De teksten behorend bij T1\$ en T2\$ (respectievelijk "Berg deze tekst op" en "in het geheugen") worden door de computer uit het geheugen gehaald, aan elkaar gekoppeld en het geheel wordt onder de naam T4\$ weer opgeborgen.

```
PRINT T4$
```

 laat de gekoppelde tekst verschijnen.

Probeer ook eens het volgende:

```
CLEAR  
T1$ = 'Opbergen '  
T2$ = 'op zolder'  
T3$ = 'in de kast'  
T4$ = T1$ + T2$  
PRINT T4$  
T4$ = T1$ + T3$  
PRINT T4$
```

Een geheel andere instructie voor het bewerken van strings is de instructie LEFT\$ (string, aantal). LEFT\$ is dus weer een gereserveerd woord.

Met LEFT\$ (TE\$, aantal) "knippen" we als het ware het linkerstuk van de string af die in TE\$ is opgeslagen, en wel met het door "aantal" aangegeven letters. Voorbeelden:

```
TE$ = 'Het linker deel'
```

```
PRINT LEFT$(TE$, 10)
```

 toont ons: Het linker

Dit stuk kunnen we weer apart opbergen, bij voorbeeld onder de naam van een nieuwe variabele TL\$:

```
TL$ = LEFT$(TE$, 10)  
PRINT TL$
```

Naast de instructie LEFT\$ bestaan ook de instructies RIGHT\$ en MID\$. Het zal al wel een beetje duidelijk zijn wat deze instructies doen.

RIGHT\$ (string, aantal) knipt een door "aantal" gegeven aantal letters van de rechterkant van de string die bij TE\$ behoort.

MID\$ (string, begin, aantal) knipt een stuk uit het midden van een tekst. Dit knippen begint bij het door "begin" aangegeven karakter en de lengte van het uitgeknipte stuk wordt bepaald door "aantal".



# Schijven op de P2000T

Rob Cordes

**Eén van de charmes van de P2000T is de ingebouwde minicassette recorder, die volledig door de P2000 wordt bestuurd. Als je daar eenmaal mee gewerkt hebt, zul je niet makkelijk meer wennen aan de losse audiocassette recorder, die de meeste andere thuiscomputers gebruiken voor het opslaan van programma's en gegevens. Die is niet alleen traag, maar de besturing door de computer gaat meestal niet verder dan het in- en uitschakelen van de motor. De rest, zoals zoeken en terugspoelen, is puur ambachtelijk werk dat de gebruiker zelf moet uitvoeren. Bovendien is het lang niet altijd zeker dat een weggeschreven programma weer ordentelijk kan worden ingelezen. Toch is er een opslagmedium dat nog aanzienlijk sneller is dan de minicassette van de P2000: schijven, floppy disks, diskettes of hoe ze ook mogen heten. Flodderschijven zeggen onze zuiderburen. Daarover gaat dit artikel.**

## Verschillende mogelijkheden

Er zijn verschillende mogelijkheden om met de P2000T schijven te gebruiken. In alle gevallen zijn enkele dingen zeker nodig:

- 1 Een "Floppy Disk Interface", die we kortweg FDI zullen noemen. Dat is een elektronische schakeling die de disktestations bestuurt.
- 2 Een "Disk Operating System", kortweg DOS geheten. Dat is een besturingsprogramma dat het mogelijk maakt de schijven ook werkelijk te gebruiken.
- 3 Ten minste één disktestation.
- 4 Voldoende vrije geheugenruimte.

## Floppy Disk Interface

Om met diskettes te kunnen werken zijn twee dingen onontbeerlijk: hardware en software. De hardware wordt gevormd door de Floppy Disk Interface en de software door het Disk Operating System. Aan een FDI zonder DOS hebt u niets, aan DOS zonder FDI ook niet.

Een Floppy Disk Interface bestaat uit een Floppy Disk Controller (FDC) en nog een flinke hoeveelheid andere elektronica. Bovendien is voor het werken met schijven extra geheugenruimte nodig. Alles bij elkaar is dat een hele printplaat vol elektronica. Dat die niet voor een paar tientjes te koop is spreekt voor zichzelf.

## FDI van PTIS

De oudste mogelijkheid is het gebruik van het officiële, door Philips ontwikkelde "extension board" met Floppy Disk Interface. Dat is een printplaat met ongeveer dezelfde afmetingen als de printplaat die standaard in de P2000 zit. Hij wordt met behulp van steunen boven de grondplaat gemonteerd. Om deze reden is de P2000 tamelijk groot: de kast is berekend op deze uitbreiding. Ook de voeding is royaal genoeg bemeten om dit extension board te kunnen voeden.

Behalve de Floppy Disk Interface bevat deze uitbreidingsprint 32 Kbyte geheugenuitbreiding. Vandaar dat de prijs tamelijk hoog is, of beter was: ongeveer f 1200,-. De uitbreidingsprint komt oorspronkelijk uit het M-model en was leverbaar via de dealers van Philips Telecommunicatie- en Informatie-Systemen B.V., kortweg PTIS, in Den Haag. Deze "officiële" uitbreidingsprint wordt niet meer gemaakt en is dus waarschijnlijk niet meer leverbaar.

## FDI van Miniware

Geen nood. Miniware in Baexem levert onder typenummer M2200 een extension board dat elektronisch gezien vrijwel gelijk is aan de officiële Philips printplaat, maar dat 64 Kbyte RAM aan boord heeft in plaats van 32 Kbyte. Die extra 32 Kbyte geheugen kan in stukken ("banks") van 8 Kbyte worden gebruikt voor het opslaan van allerlei gegevens. Deze uitbreidingsplaat is onlangs geheel opnieuw ontworpen, waardoor onder meer de storingsongevoeligheid kon worden verbeterd. De prijs van deze uitbreidingsprint, die ten hoogste vier disktestations met een capaciteit van maximaal 640 Kbyte per stuk kan besturen, is ongeveer f 750,- (excl. BTW).

## FDI van PTC

Door de P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> is eveneens een Floppy Disk Interface ontwikkeld, die op het moment dat wij dit schrijven (begin mei '85) nog niet in productie is. Over de prijs is dus ook nog niets zinnigs te zeggen, maar deze gegevens zullen in PTC PRINT worden gepubliceerd zodra ze bekend zijn. Wel is al iets te zeggen over de technische kanten. Deze FDI is om redenen van compatibiliteit, in goed Nederlands verenigbaarheid, in elektronisch opzicht identiek aan de FDI's van PTIS en Miniware. Een verschil is dat de geheugenuitbreiding, die een vast onderdeel van het oorspronkelijke "extension board" was, bij deze uitbreidingsprint niet geïntegreerd is. Dat betekent kort en goed dat u een 16-Kbyte-geheugenuitbreiding die u al in uw bezit hebt niet in de prullebak hoeft te gooien of aan de man moet proberen te brengen. U kunt hem gewoon aan de uitbreidingsprint toevoegen. De uitbreidingsprint biedt plaats aan twee van deze 16-K-geheugenuitbreidingen, maar u zult ook één 64-K-geheugenuitbreiding kunnen aanbrengen. Bij gebruik van de door de P<sup>2</sup>C<sup>2</sup> ontwikkelde geheugenuitbreidingen kunt u zelf het geheugen van uw P2000 indelen.

## Disk Operating System

Het tweede dat u nodig hebt om met schijven te kunnen



werken is een Disk Operating System. Dit is een besturingsprogramma (software) dat in combinatie met de Floppy Disk Interface (hardware) maakt dat u de schijven kunt gebruiken voor het wegschrijven en weer inlezen van programma's, bestanden en dergelijke. Ook hier zijn weer verschillende mogelijkheden.

### PDOS van PTIS

We beginnen weer met wat er officieel voor de P2000 beschikbaar is, namelijk de door PTIS via zijn dealers geleverde PDOS (de P staat voor Philips). Dit besturingsprogramma is ongeveer 6 Kbyte lang en wordt uitsluitend geleverd op een zogenaamde systeemschijf, en die systeemschijf wordt op zijn beurt uitsluitend geleverd bij de 24-K-DISK-BASIC. Dat klinkt allemaal nogal ingewikkeld, maar ik zal proberen het duidelijk te maken.

De 24-K-BASIC-interpretor P 2306 is grotendeels ondergebracht in een insteekmodule met vier (E)PROMs die, net als BASIC-NL, in de voorste sleuf van de P2000 moet worden gestoken. Die vier (E)PROMs kunnen echter maar 16 Kbyte van de interpretor huisvesten. Daarom heeft Philips de overige 8 Kbyte van de interpretor op de systeemschijf gezet. Het gevolg hiervan is dat de 24-K-interpretor alleen maar werkt als de P2000 is uitgerust met een FDI en een (ingeschakeld) diskteststation met de systeemschijf erin. Als één van de drie ontbreekt (de FDI, het diskteststation of de systeemschijf) is het enige dat u krijgt een "DISK BASIC LOAD ERROR" op het scherm. Dat komt doordat de P2000 de ontbrekende 8 Kbyte van de interpretor niet kan inlezen, zodat de interpretor niet compleet is.

Dit betekent dat u niets aan een 24-K-BASIC-interpretor hebt als niet ook een Floppy Disk Interface en een diskteststation en een systeemschijf hebt.

Hebt u dat allemaal wel, en schakelt u de P2000 in, dan gebeuren er twee dingen.

- 1 De *monitor* (dat is een besturingsprogramma in het onderste deel van het geheugen van de P2000) leest de sporen 1 en 2 van de systeemschijf in, waarop PDOS staat, en plaatst het besturingsprogramma op de adressen &HE000...&HFFFF in de tweede geheugen-bank".
- 2 De *monitor* kijkt naar de eerste sleuf om te zien of daar de 24-K-BASIC-interpretor in is gestoken. Is dat het geval, dan zorgt de *interpretor* ervoor dat de sporen 3, 4 en 5 van de systeemschijf worden ingelezen. Daarop staat het ontbrekende stuk van de BASIC-interpretor zelf. Het wordt ingelezen in de adressen &H6200...&H8A90.

U beschikt nu over PDOS en over de volledige interpretor, waarvan een deel in het RAM-geheugen staat (lekker makkelijk als u wat wilt veranderen; maar alleen als u precies weet wat u kunt veranderen en hoe dat moet). Voordat u naar de dealer snelt om dit allemaal in huis te halen even het volgende: aan niets is te merken dat de 24-K-Disk-BASIC uit dezelfde (Microsoft)stal komt als de 16-K-Cassette-BASIC. Om te beginnen hebben alle BASIC-tokens andere codes; cassetteprogramma's die u onder Disk-BASIC wilt laten draaien moeten dus eerst omgezet worden (daarvoor is een conversieprogramma van Ted Jonker en Lambert Knapen op schijf verkrijgbaar bij de P2000gg).

In de tweede plaats krijgt u een "syntax error" als u bij voorbeeld LIST100- intikt. Dat moet LIST 100- zijn, dus met een spatie na het token. Bij de Disk-BASIC kunt u

niet alles zonder spaties achter elkaar typen, zoals bij de Cassette-BASIC.

Verder kunt u met deze interpretor niet zonder meer met de ingebouwde cassetterecorder van de P2000 werken.

Natuurlijk heeft de Disk-BASIC ook voordelen. De belangrijkste daarvan zijn, in vergelijking met Cassette-BASIC:

- 1 Disk-BASIC bevat routines om PDOS aan te roepen. U kunt bij voorbeeld met LOAD een programma van schijf inlezen en met FILES krijgt u een keurige inhoudsopgave van de schijf op het scherm.
- 2 Disk-BASIC bevat routines om met bestanden te kunnen werken. U kunt met maximaal 15 bestanden tegelijk werken en het wegschrijven van strings, dat met de Cassette-BASIC problematisch is, gaat met Disk-BASIC zonder meer. Sterker nog: alle bestanden, ook zilver numerieke, worden op schijf geschreven in de vorm van strings.
- 3 Omdat Disk-BASIC met schijven werkt, gaat het zoeken, inlezen en wegschrijven van programma's en bestanden nog aanzienlijk sneller dan met Cassette-BASIC.

De prijs van de 24-K-Disk-BASIC-interpretor met systeemschijf en een schijf met utiliteitsprogramma's bedraagt f 450,-.

### BASIC-NL en PDOS

In het vorige hoofdstuk hebben we gezien dat de *monitor* (niet te verwarren met een TV-monitor), die vast in de P2000 zit (adressen &H0000...&H0FFF), zorgt voor het inlezen van de eerste twee sporen van de systeemschijf. Het aardige daarvan is dat PDOS ook wordt ingelezen als u de Cassette-BASIC-interpretor (BASIC-NL dus) in de eerste sleuf hebt gestoken, uiteraard op voorwaarde dat uw P2000 is uitgerust met een FDI en een diskteststation met een systeemschijf erin. Dit betekent dat u ook onder Cassette-BASIC met PDOS, dus met schijven, kunt werken. Jammer is alleen dat deze Cassette-BASIC de routines mist die nodig zijn om PDOS te kunnen aanroepen. Die zult u dus zelf (in machinetaal) moeten schrijven en elke keer als u de computer inschakelt opnieuw van cassette moeten inlezen.

Wat u verder mist zijn de routines om gerieflijk met bestanden te kunnen omspringen. Als u onder BASIC-NL gebruik maakt van PDOS kunt u de schijf dus eigenlijk alleen gebruiken voor het opslaan van programma's en numerieke arrays, maar wel met het voordeel van een hogere snelheid en het feit dat een schijf een grotere opslagcapaciteit heeft dan een cassette.

Het gaat te ver om hier precies uit te leggen hoe u onder Cassette-BASIC met PDOS kunt werken. Lambert Knapen heeft de manier van aanroepen voortreffelijk beschreven in het artikel "Het Philips Disk Operating Systeem" in P2000gg-Nieuwsbrief nr. 5. Dat artikel staat ook in de samenvatting van de Nieuwsbrieven 1...7.

Het enige dat we er hier nog van kunnen zeggen is dat PDOS kan worden aangeroepen via adres &H0005 in de *monitor*, dus met DEF USR=5:? USR(0). Maar dan moeten de registers van de Z80 wel de juiste inhoud hebben waar PDOS iets zinnigs mee kan doen.

### JWS-DOS

Johan Strikkers is erin geslaagd zelf een disk operating system te schrijven, dat werkt onder BASIC-NL. Dit besturingsprogramma heet JWS-DOS. Om hiermee te kunnen werken zijn uiteraard een FDI en ten minste één diskteststation nodig. Het besturingssysteem wordt weer automa-



tisch geladen door de monitor en komt in de tweede geheugen-"bank" te staan. Het aanroepen gaat weer met DEFUSR=5:USR(0). Maar het is ook mogelijk een handjevol bytes in de eerste en de vierde EPROM van de BASIC-module te veranderen, zodat het besturingssysteem na het inlezen meteen actief is.

JWS-DOS is in totaal ongeveer 8 Kbyte lang. 4 Kbyte daarvan zijn het eigenlijke besturingssysteem; de rest dient onder meer om schijven te kunnen kopiëren. Omdat JWS-DOS met dubbele dichtheid werkt gaat er 4 Kbyte op een spoor. Dit betekent dat JWS-DOS maar één systeemspoor nodig heeft. Op het tweede spoor komt de index te staan en de rest van de schijf is beschikbaar voor programma's en bestanden. JWS-DOS kent dus geen aparte systeemschijf; op elke "werk"-schijf kan het besturingssysteem worden gezet.

Voor JWS-DOS geldt dat de schijf min of meer wordt gebruikt alsof het een cassette is, zij het met voordelen ten aanzien van snelheid en opslagcapaciteit. Wel is het mogelijk alfanumerieke gegevens (strings) weg te schrijven. Dat gebeurt met een programma dat vrijwel identiek is aan "Stringsave". Bovendien is de auteur erin geslaagd een buitengewoon gebruiksvriendelijk systeem te ontwikkelen. De meeste functies van JWS-DOS kunnen worden aangeroepen door middel van functietoetsen. Met behulp van de cassette- en de diskettetoets van het kleine toetsenbord kunt u omschakelen van cassettes naar diskettes en vice versa. Afhankelijk van het feit of u voor cassettes of voor diskettes hebt gekozen (u kunt die keus op elk gewenst moment veranderen) kunt u met de inlees- en de opneemtoets programma's inlezen van of wegschrijven naar cassette of diskette. Op dezelfde manier kunt u met de zoektoets een inhoudsopgave vragen van cassette of diskette. Ook het wissen en formatteren van deze informatiedragers gebeurt door middel van de functietoetsen. Verder is het mogelijk één of meer programma's op diskette te wissen en daarna de diskette te "crunchen", dat wil zeggen zo te reorganiseren dat u een maximum aan vrije opslagruimte overhoudt.

Behalve met de functietoetsen kunt u ook in uw programma's gebruik maken van alle diskettefaciliteiten. Dat gebeurt door middel van opdrachten die worden voorafgegaan door een hekje, zoals #SYS (voor het kiezen van disktestation 1 of 2), #SAVE, #LOAD enzovoort.

JWS-DOS is niet kritisch wat betreft de disktestations. U kunt kiezen uit één of twee disktestations, enkel- of dubbelzijdig en met 35 of 40 sporen per schijfkant.

JWS-DOS is een buitengewoon praktisch middel om onbekommerd met schijven te kunnen werken. Het wegschrijven en inlezen gaat aanzienlijk sneller dan met PDOS en het programma is bijzonder gebruiksvriendelijk.

JWS-DOS is voornamelijk niet te koop bij de PTC of de P2000gg, maar alleen bij de auteur. Beschikt u over een FDI en een disktestation, dan kunt u de systeemschijf bestellen door een lege, geformatteerde schijf op te sturen naar onderstaand adres met een (aan uzelf) geadresseerde en gefrankeerde retourenvelop. Maak tegelijkertijd f 25,- over op giro 94 85 65 t.n.v. J. W. Strikkers, Nieuwegein. U kunt het verschuldigde bedrag ook betalen door een volledig ingevulde en ondertekende girobetaalkaart of bankcheque mee te sturen. Het adres is:

J. W. Strikkers  
Hagedisweide 6  
Nieuwegein

Het telefoonnummer van Strikkers is: (03402) 33760.

Vergeet niet op te geven of enkel- of dubbelzijdige schijven gebruikt en of u met 35 of 40 sporen per schijfkant kunt werken.

U kunt in het bezit komen van de omgeprogrammeerde eerste en vierde EPROM (waarmee JWS-DOS na het inlezen meteen geactiveerd is) door f 30,- over te maken aan Johan Strikkers.

#### Andere manieren om met schijven te werken

Er zijn nog een aantal mogelijkheden om de P2000 met schijven te laten werken. Het nieuwe Familiegeheugen van Hans Pennings, dat binnenkort verkrijgbaar zal zijn bij het Bureau PTC, kan "Familiebestanden" wegschrijven op diskettes, maar uiteraard ook op cassettes. Ook de Assembler in ROM-module van Ron Eijnthoven, verkrijgbaar bij AVO Techniek in Heeze, kent deze keuzemogelijkheid. Verder is door Rob van der Heij een disk operating systeem onder de naam ROBDOS ontwikkeld, maar het is nog niet bekend wanneer en hoe dit beschikbaar zal komen. In al deze gevallen is een floppy disk controller en ten minste één disktestation nodig.

#### Disktestations

Over disktestations kunnen we kort zijn. Ze zijn er in allerlei soorten en prijsklassen. PDOS kan ten hoogste vier disktestations aan en werkt in principe met 35 sporen per schijf. Dit is echter tamelijk eenvoudig te veranderen.

JWS-DOS kan, zoals gezegd, alle soorten "disk drives" aan, maar niet meer dan twee tegelijk.

De prijs van een eenvoudig en enkelzijdig disktestation ligt in de buurt van f 500,-.

#### Geheugenuitbreiding

Voor alle hier beschreven systemen geldt dat de vrije geheugencapaciteit (RAM) ten minste 48 Kbyte moet zijn. Bij gebruik van de Cassette-BASIC-interpretator hebt u dan 39 542 bytes beschikbaar voor programma en variabelen. Bij de Disk-BASIC is dat 27 568 bytes (als u met drie verschillende bestanden tegelijk wilt werken). Omdat bij gebruik van de Disk-BASIC en buffers voor drie bestanden ongeveer 12 Kbyte RAM in beslag wordt genomen, is er dus in beide gevallen circa 40 Kbyte RAM beschikbaar. Als u dit narekent mist u nog 8 van de in totaal 48 Kbyte. Dat klopt, want die zit in de tweede geheugen-"bank" van &HE000...&HFFFF en wordt gebruikt om het disk operating systeem op te slaan.

Alle Floppy Disk Interfaces hebben echter een extra geheugencapaciteit van ten minste 32 Kbyte, zodat u zich daar niet om hoeft te bekommeren.

Bij gebruik van JWS-DOS houdt u echter 31 350 vrije bytes over. Dat komt doordat de tweede geheugen-"bank" met JWS-DOS permanent ingeschakeld is en de eerste geheugen-"bank" van &HE000...&HFFFF niet meedoet. Handige programmeurs kunnen met een stukje machine-taal de eerste "bank" gebruiken voor het opslaan van gegevens en dergelijke, mits zij ervoor zorgen na afloop altijd weer de tweede "bank" in te schakelen.



# MSX-computers in het onderwijs

(Overgenomen uit Onderwijs Informatie)

Onlangs heeft Philips twee nieuwe kleine computers aangekondigd, de VG 8010 en de VG 8020. Beide computers voldoen geheel aan de MSX-standaard. Het voordeel van de MSX-standaard is dat voor het eerst in de geschiedenis van de thuiscomputer zowel programma's als randapparaten volledig uitwisselbaar zijn tussen MSX-computers van verschillend fabrikaat. Maar MSX betekent meer dan alleen uitwisselbaarheid van apparatuur en programmatuur. MSX-BASIC (Microsoft eXtended BASIC), dat deel uitmaakt van de standaard, is een geperfectioneerde maar gemakkelijk te leren programmeertaal met buitengewoon veel mogelijkheden.

## Aantrekkelijk voor het onderwijs

Thuiscomputers kunnen in het onderwijs voor verschillende doeleinden worden gebruikt:

- \* om de leerlingen vertrouwd te maken met het gebruik van de computer;
- \* om de leerlingen de beginselen van het programmeren bij te brengen;
- \* als hulpmiddel bij het onderwijs in andere vakken, bij voorbeeld voor kinderen die een leerachterstand hebben of aan leesblindheid lijden;
- \* als hulpmiddel voor de schoolleiding bij het opzetten van schoolprojecten en dergelijke.

Behalve de Philips P2000-computers lenen ook de Philips MSX-computers zich goed voor deze doeleinden.

De uitwisselbaarheid van programmatuur maakt het ontwikkelen van MSX-programma's aantrekkelijk omdat die kunnen worden gebruikt op alle MSX-computers. Te denken valt aan ondersteunende programma's voor vakken zoals rekenen, aardrijkskunde en talen.

De krachtige ingebouwde BASIC is uitstekend geschikt om leerlingen op weg te helpen bij het programmeren van





computers. Er kan worden begonnen met de eenvoudige BASIC-instructies, zoals het afbeelden van teksten op het scherm, het uitvoeren van simpele berekeningen en het wegschrijven en weer inlezen van programma's. Voor diegenen die verder willen is er nauwelijks een grens aan de mogelijkheden omdat MSX-BASIC meer dan 150 instructies kent; meer dan enige andere computer in deze klasse.

### Twee modellen

De twee modellen die Philips heeft geïntroduceerd hebben veel gemeen, maar vertonen ook enkele verschillen. Eerst de overeenkomsten. Beide computers hebben een volledig QWERTY-toetsenbord, dat toegang geeft tot niet minder dan 253 verschillende letters, cijfers, leestekens en grafische symbolen. Daartoe behoren in de eerste plaats alle kleine letters, hoofdletters, cijfers en leestekens van een gewone schrijfmachine. Het indrukken van de grafische toets geeft aan de meeste toetsen een andere functie. Allerlei grafische symbolen kunnen nu zonder meer worden ingetoetst. Daarmee kunnen bij voorbeeld grafische afbeeldingen op het scherm worden getekend. Het indrukken van de CODE-toets geeft een groot aantal toetsen opnieuw een andere functie. Nu kunnen onder andere de Griekse letters op het scherm worden gebracht, maar ook de bijzondere tekens die in de Westeuropese talen (Frans, Duits, Spaans, Deens en dergelijke) worden gebruikt, inclusief klinkers met één van de vier accenttekens, zoals è, é en ê. De VG 8020 heeft voor dit doel een speciale accenttoets, waarmee deze tekens op elke willekeurige klinker kunnen worden gezet.

In feite hebben beide computers zes toetsenborden in één: normaal, met de grafische toets ingedrukt en met de CODE-toets ingedrukt, en dat dan nog met of zonder hoofdlettertoets (SHIFT).

### Programmeerbare functietoetsen

Daarnaast hebben beide computers vijf programmeerbare functietoetsen, een aantal vaste functietoetsen (zoals STOP en CLR) en vier cursor-besturingstoetsen.

De vijf programmeerbare functietoetsen maken het mogelijk met één toetsindruk een BASIC-functie aan te roepen, dus zonder de hele functie letter voor letter in te tikken. Bij het inschakelen hebben deze toetsen functies zoals LIST en RUN, maar de gebruiker kan er zelf een andere functie aan toekennen.

### "Screen editor"

De cursortoetsen hebben onder meer een functie bij het "redigeren" van programmaregels, want MSX-computers

zijn uitgerust met een zogenaamde "screen editor". De gebruiker kan met de cursortoetsen door de programmaregels op het scherm wandelen en daarin veranderingen aanbrengen, zoals foute aanslagen verbeteren, tekst tussenvoegen en tekst verwijderen. De veranderingen worden effectief door het indrukken van de regeltoets (RETURN). Op die manier kan ook het regelnummer worden gewijzigd; daardoor is het mogelijk programmaregels te kopiëren naar een andere plaats in het programma. Overigens heeft MSX-BASIC een ingebouwde hernummeraar, waarmee zelfs lange programma's in enkele seconden van andere regelnummers kunnen worden voorzien.

### Drie programmadragers

MSX kent drie soorten "programmadragers": cassettes, diskettes en insteekmodules. De goedkoopste mogelijkheid zijn cassettes. Beide computers hebben een ingebouwde aansluiting voor een datacassetterecorder die geschikt is voor de bekende compact cassettes. Op het moment van de introductie is al een groot aantal programma's op cassette beschikbaar.

Binnenkort zullen voor de MSX-computers disktestations beschikbaar komen, compleet met "interface". Diskettes hebben enkele belangrijke voordelen ten opzichte van cassettes: de opslagcapaciteit is groter en het inlezen en wegschrijven van programma's en bestanden gaat aanzienlijk sneller. Bovendien worden de disktestations geheel door de computer bestuurd. Uiteraard is een diskettestation wel duurder dan een datacassetterecorder.

Het derde type programmadrager zijn de insteekmodules. De programmatuur is in dit geval opgeslagen in een leesgeheugen (ROM), ondergebracht in een module die zonder meer in één van de twee sleuven ("slots") van de computer kan worden gestoken. De computer is dan meteen klaar om het programma uit te voeren. Bij de introductie is al een behoorlijk aantal insteekmodules beschikbaar, onder meer met spelprogramma's. Er zullen echter ook insteekmodules met programma's voor tekst- en bestandverwerking en dergelijke beschikbaar komen.

Cassettes en insteekmodules zijn uitwisselbaar tussen MSX-computers van verschillend fabrikaat. Bij diskettes is dit het geval voor zover ze dezelfde afmetingen en "formaat" (aantal sporen, aantal sectoren per spoor, aantal bytes per sector e.d.) hebben.

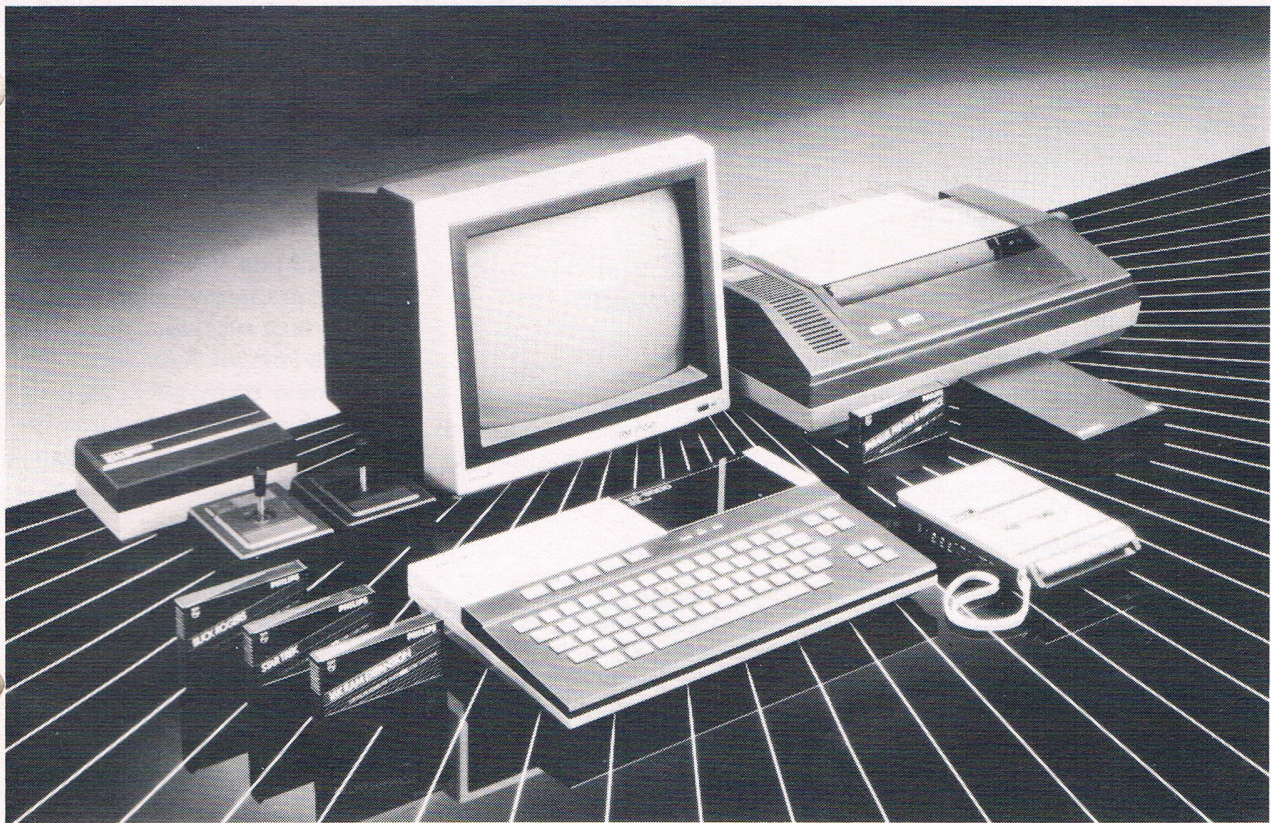
### Krachtige MSX-BASIC-interpretter

Alle MSX-computers hebben een vast ingebouwde BASIC-interpretter van 32 Kbyte, die zonder twijfel de meest krachtige ter wereld is. MSX-BASIC kent meer dan 150 instructies, bijna tweemaal zo veel als de meeste andere BASIC-interpretters. Daartoe behoren de instructies die vrijwel elke BASIC kent, zoals PRINT, LIST, RUN, FOR...NEXT, GOTO, GOSUB...RETURN en vele andere, maar ook minder bekende die talloze nieuwe mogelijkheden openen om een computer te programmeren. Met PLAY kunnen bij voorbeeld driestemminge muziek en geluidseffecten worden geprogrammeerd, met SPRITE kunnen bewegende figuurtjes op het scherm worden getoverd en met DRAW, CIRCLE, PAINT en SCREEN kunnen grafische afbeeldingen worden gemaakt.

De instructieset van MSX-BASIC omvat verder alle instructies die nodig zijn om met diskettes te kunnen werken, zoals LOAD, SAVE en MERGE. De laatstgenoemde instructie maakt het mogelijk programma's te koppelen, zodat complexe programma's in delen kunnen worden geschreven om later te worden samengevoegd. Het enige bekende commando dat bij MSX-BASIC ontbreekt is EDIT omdat de computers met een "screen editor" en niet met een "line editor" werken.







### Grafische mogelijkheden

MSX-computers kennen vier "standen" voor het beeldscherm. In tekststand 1 kunnen 24 regels van ten hoogste 40 alfanumerieke en grafische tekens worden gebruikt, maar zijn de grafische mogelijkheden en het gebruik van kleuren beperkt. In tekststand 2 en de grafische standen 1 en 2 zijn 24 regels van 32 posities beschikbaar. In grafische stand 1 is het scherm verdeeld in 256 (horizontaal) maal 192 beeldpunten, die elk afzonderlijk kunnen worden geactiveerd. In deze stand kunnen met instructies zoals DRAW en CIRCLE fijne grafische afbeeldingen in zestien kleuren worden geprogrammeerd; de beeldpunten kunnen echter niet afzonderlijk worden gekleurd. Ook is het mogelijk in deze stand maximaal 256 kleine of 64 grote "sprites" (bewegende figuurtjes) te definiëren en te onderzoeken of deze botsen.

Grafische stand 2 biedt ongeveer dezelfde mogelijkheden als grafische stand 1, maar nu zijn alle beelden opgebouwd uit beeldlementen van 4 x 4 beeldpunten. Hiermee kunnen grove grafische afbeeldingen in zestien kleuren worden gemaakt.

### Randapparatuur

Tegelijk met de introductie van de VG 8010 en de VG 8020 is een aantal randapparaten ter beschikking gekomen, zoals monitors, printers, een datacassetterecorder en spelregelaars ("joy sticks").

Beide computers hebben een ingebouwde modulator, waarop elk TV-toestel (zwart-wit of kleur) via de antenneingang zonder meer kan worden aangesloten. Bovendien hebben beide een video-aansluiting, bestemd voor een monochrome monitor (bij voorbeeld type BM-7552) of een (kleuren)-TV-toestel dat is uitgerust met een video-ingang (een zogenaamde Euro- of SCART-aansluiting). Daarmee kan een rustig, scherp en stabiel beeld op het scherm worden geschreven.

Verder hebben beide computers twee aansluitingen voor spelregelaars en een aansluiting voor een datacassetterecorder, zoals de D 6600/60P.

Tot de beschikbare randapparaten behoren verder twee printers, de VW 0010 die maximaal veertig, en de VW 0020 die maximaal 80 tekens per regel kan afdrukken. Beide printers hebben een parallelingang en kunnen alle 253 letters, tekens, grafische symbolen en dergelijke van de MSX-standaard afdrukken.

Binnen afzienbare tijd zal het aanbod van randapparatuur worden uitgebreid met een disktestation. Voor het aansluiten daarvan zal een interface in de vorm van een insteekmodule beschikbaar komen. Daarmee kan het disktestation worden aangesloten op één van de twee standaard-sleuven waarmee beide MSX-computers zijn uitgerust.

### Verschillen

Van de twee nu geïntroduceerde MSX-computers is de VG 8020 de meest complete. Deze machine heeft een ingebouwde aansluiting voor een printer; bij de VG 8010 kan een printer worden aangesloten via een afzonderlijk verkrijgbare printer-interface, ondergebracht in een insteekmodule die in één van de sleuven kan worden aangebracht.

Een ander verschil is de geheugengrootte. De VG 8010 beschikt over 32 Kbyte vrij programmeerbaar geheugen (RAM), de VG 8020 over 64 Kbyte. Bij gebruik van de ingebouwde MSX-BASIC beschikken beide computers echter over dezelfde hoeveelheid vrije geheugenruimte, namelijk 32 Kbyte minus een kleine hoeveelheid die de computers nodig hebben voor hun interne boekhouding. De volledige 64 Kbyte van de VG 8020 is beschikbaar voor machinetaalprogramma's, die vanaf cassette of diskette kunnen worden geladen.

Een praktisch verschil is dat bij de VG 8020 de voeding is ingebouwd en bij de VG 8010 niet. De eerste heeft bovendien een "full travel" toetsenbord van uitstekende kwaliteit, dat zich goed leent voor gebruik op school.



## Uit de afdelingen

### PTC Afdeling Eindhoven

Op dinsdag 7 mei 1985 heeft de oprichtingsvergadering plaatsgevonden van de PTC Afdeling Eindhoven. Voorlopig wordt ieder PTC-lid van wie de postcode begint met de cijfers 55, 56 of 57 automatisch ingeschreven als lid van de Afdeling Eindhoven. U hoeft zich dus niet apart voor de afdeling aan te melden.

Er is een voorlopig afdelingsbestuur aangesteld door het dagelijks bestuur van de PTC. Dit heeft tot doel de Afdeling Eindhoven te organiseren en, in het najaar, regionale bestuursverkiezingen uit te schrijven.

Voorlopig zal op elke eerste dinsdag van de maand een regionale bijeenkomst worden georganiseerd. De bijeenkomsten vinden plaats in het gebouw van Philips Nederland, Boschdijk 525 te Eindhoven (de ingang van dit complex is aan de Groenewoudseweg, die langs de spoorbaan loopt). De bijeenkomsten beginnen om 20.15 uur. Op deze avonden zal een winkel aanwezig zijn waarin de artikelen van Bureau PTC verkocht worden.

Een bijeenkomst bestaat uit twee stukken: een "officieel" gedeelte en daarna een informeel gedeelte, waarin men indeeën, informatie en dergelijke kan uitwisselen.

Het afdelingsbestuur zoekt mensen die groepen willen opzetten. In deze groepen kunnen allerlei zaken uitgewerkt worden, bij voorbeeld het ontwikkelen van een programma of een schakeling, maar ook een Viditel-groep, een jeugdgroep en dergelijke behoren tot de mogelijkheden.

Mocht u belangstelling hebben in het opzetten van een groep of bent u geïnteresseerd, neem dan contact op met ons secretariaat. Het voorlopig adres is:

PTC Afdeling Eindhoven  
Secretariaat:  
de Olieslager 44  
5506 EV Veldhoven

## ONERROR-GOTO

### Een rubriek vol schaamrood

#### Tekstverwerking met de P2000 (P2000gg-Nieuwsbrief nr. 11)

In programmaregelregel 4130 aan het einde van de tweede regel staat: GOSUBI4140:. De letter I is hier verduwd en moet weg. Het moet dus zijn: GOSUB4140:.

#### Familiebestanden afdrukken (P2000gg-Nieuwsbrief nr. 11)

In programmaregel 30 staat in het midden van de vierde regel een ~ (tilde of ook wel wisselstroomteken). Dit moet het integer-deelteken ÷ zijn (zie pag. 74 van de gebruiksaanwijzing).

## Postbus 67

Leden van de Vereniging PTC kunnen gratis annonces plaatsen in deze rubriek. Spelregels:

- wees kort en zakelijk
- vermeld zo mogelijk de prijs
- vermeld bij voorkeur een telefoonnummer en de tijden waarop u kunt worden gebeld
- vermeld anders uw adres
- geef uw annonce uitsluitend schriftelijk op aan Bureau PTC, Postbus 67, 5600 AB Eindhoven
- vermeld bij de opgave uw lidnummer

De redactie heeft het recht inzendingen te weigeren die niet in het belang zijn van de leden van de PTC of die duidelijk commerciële oogmerken hebben.

### Aangeboden

Hermes letterwielprinter en elektronische schrijfmachine, model Toptronic 15, inclusief serie- en parallel-interfaçe (ingebouwd).

Printer voor zgn. letterkwaliteit, direct aan te sluiten op P2000 (of andere computer). Alle tekens, ook de accenten, vanuit de computer aanstuurbaar. Met koffer en extra letterwielen. Prijs f 1300,-. M. Helmig. Telefoon (buiten werktijd): (040) 411668.

ELO (populaire hobby elektronica) jrg. nov. 1977 tot juni 1980 en Hob-Bit (maandblad voor hobby-elektronica) jrg. aug. 1980 tot dec. 1984. Gratis af te halen. Rob Geutkens. Amstellaan 14. Son.

### Gevraagd

CONVERT of BASICODE programma voor P2000 om hiermee programma's van 24 K disk basic naar 16 K tape basic te brengen. Arnold Rooijmans. Postbus 59. Someren. Telefoon (04937) 1470.



# SPECTACULAIRE ZOMER-AANBIEDINGEN!

(geldig tot 1 augustus 1985)

## AANBIEDING 1

Voor onze privé-gebruikers die in het bezit zijn van een P2000-T:

van : fl. 495,-  
nú voor : fl. 299,-

M2064 – 64Kb Geheugenuitbreidingskaart

## AANBIEDING 2

Introductie-aanbieding van een

databaseprogramma in rompack „FLEXBASE”.

Introductieprijs: fl. 199,-  
(normale prijs : fl. 275,-

Dit programma in machinetaal (slot 1) maakt gebruik van de volledige geheugenruimte welke de 64Kb-print van Miniware biedt.

De „Flexbase” is compleet, snel, flexibel en biedt ongekend veel voor een lage prijs.

- zelf in te delen bestandsopbouw
- bestandsraadpleegfuncties
- zoeken op trefwoord
- selectie samenstellen
- bestanden afdrukken zonder/met selecties
- etiketten afdrukken zonder/met selecties
- printerinstelling via programma voor diverse printers
- duidelijke layout met hulpscherm voor instructies
- lijstbreedte tot 130 tekens breed per regel
- rekenfuncties

Kortom: Ideaal voor privé en/of vereniging

## AANBIEDING 3

M2009 – Miniware auto dial/answer-modem  
(PTT-goedgekeurd)

Normale prijs : fl. 825,-  
Eénmalig : fl. 499,-

Dit technische hoogstandje wordt in het 2<sup>e</sup> slot geplaatst en biedt auto dial/answer-faciliteiten.

De programma's viditel/telesoftware laden (TLP) en onderlinge communicatie worden gratis op cassette meegeleverd.

## AANBIEDING 4

Privé-pashouders en kopers van één der andere aanbiedingen krijgen

op Epson printers 25% korting.

Inbouwen interface en verzendkosten fl. 50,- extra.

### Kondities:

- bestelling via onderstaande bestelbon of via viditel
- levering vindt plaats onder rembours
- alle prijzen zijn *inclusief* B.T.W.
- op aanbiedingen geldt geen privé-pas-korting meer.

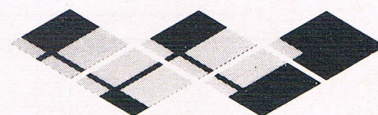
## BESTELBON

Naam : . . . . .  
Adres : . . . . .  
Postk./plaats : . . . . .  
Tel.nr. : . . . . .  
Privé-pasnr. : . . . . .

bestelt hierbij: Aanbieding 1 / 2 / 3  
wenst informatie over aanbieding 4.  
Bestelbedrag: fl. .... (excl. verzendkosten)

Handtekening:

OPSTUREN IN EEN OPEN  
ENVELOP NAAR MINIWARE B.V.  
Antwoordnummer 134,  
6050 VS Baexem.



**MINIWARE**



(Advertentie)

-----  
Job van Broekhuijze Computersystemen. Rijsingel 13,2987 SB Ridderkerk  
-----specialist in professionele toepassingen  
voor Uw PHILIPS P2000 microcomputer-----  
telefoon 01804-11221

=====  
\*\*\* B O E K H O U D E N \*\*\*  
=====

Een volledig professioneel boekhoudprogramma voor Uw P2000  
geschikt voor elk bedrijf groot of klein

met            Journaal  
              Grootboek  
              Balans  
              Winst- en Verliesrekening  
              Project administratie  
              Debiteuren  
              Crediteuren

Een onbeperkt aantal boekingen kunnen in blokken van

- o maximaal 4200 per kant van de cassette worden verwerkt.  
(per cassette dus max. 2 X 4200 = 8400 boekingen)
- o maximaal 9000 per 160K-CPM diskette worden verwerkt.
- o invoer per boeking maximaal            f1     999.999,99
- o saldo telling per grootboek maximaal f1 99.999.999,99

Automatisch tegenboeken en BTW uitsplitsen.

Volledig Nederlandstalig en zeer gebruiksvriendelijk. Door  
een duidelijke en een uitgebreide handleiding kan de  
gebruiker binnen 't uur met het programma overweg.

Het programma stelt U in staat om de boekhouding van een  
heel jaar in enkele dagen te doen.

Door de begrijpelijke en eenvoudige invoer, automatisch  
BTW uitsplitsen en het automatisch tegenboeken kunt U tot  
ongeveer 900 boekingen per dag (8 uur) verwerken.

Totaal kunnen 998 Debiteuren worden verwerkt. Debiteuren  
bewaking. Bovendien kunnen ook nog 998 Crediteuren worden  
verwerkt. (Debiteuren + Crediteuren = 1996 rekeningen)

	Verkoopprijs	ecl. BTW	incl. BTW
P2000 T tape versie	f1 865,--		f1 1029,35
P2000 M disk versie	f1 865,--		f1 1029,35
P2000 C disk versie	f1 1265,--		f1 1505,35

Het programma is bijzonder geschikt voor administratiekantoren, waarbij een  
speciale opstelling met afzonderlijke invoer door client op P2000T en een  
centraleverwerking op P2000M of P2000C door administratiekantoor mogelijk is.

-----  
Job van Broekhuijze Computersystemen. Rijsingel 13,2987 SB Ridderkerk  
-----



dé dealer van PHILIPS  
computers die iedereen kent!

P 3500 - P 3100 - P 2000

### Professionele software voor onderwijs en bedrijfsleven

- uitgebreid pakket voor schooladministratie
- clusterprogramma
- financiële administratie van eenvoudig tot zeer uitgebreid
- orderadministratie, voorraadbeheersing, facturering
- uren/projektenadministratie
- speciale pakketten voor bouw, transport, bejaardenzorg, schoolboekhandel
- elektronische kaartenbak

### Unieke hardware- en softwareprodukten voor de P 2000 T uit eigen research

- seriële en centronics interfaces
- 40/80 tekens printkaart
- multifunktiekaart
- floppy disk units
- ingebouwd modem (PTT-goedgekeurd)
- programma's in rompacks zoals viditel, tekstverwerking, kaartenbak etc.
- geheugenuitbreidingen van 16 K tot 64 K

## MINIWARE PRIVÉ-PAS HOUDERS

hebben altijd 10% korting en  
recht op speciale aanbiedingen.



## MINIWARE

betekent

- ★ advies
- ★ research
- ★ produktie
- ★ hardware
- ★ software
- ★ service
- ★ opleiding  
in één hand!

### Miniware by Baexem

Geenraderweg 19 6095 AR Baexem  
Postbus 3611 6095 ZG Baexem  
Telefoon 04748-2500  
Telex 36951  
Viditel \*685#  
Vidibrief \*685082#  
Vidibusnummer 300000344

### Miniware by Maastricht

Bourgognestraat 2 6221 BX Maastricht  
(t.o. het N.S.-station)  
Telefoon 043-434200  
(wijzigt per 5-7-'85 in 043-252600)  
Viditel \*685#

### Miniware by Zwolle

Assiesstraat 2 8012 EC Zwolle  
Telefoon 038-226135  
Viditel \*685#

(postorderservice  
door heel Nederland  
en België)



MINIWARE

computers met meerwaarde  
voor het kleine én grote werk

dealer PHILIPS - IBM - ASHTON TATE - SOFTKEY - MICROSCOPE -  
EPSON - NORDMENDE