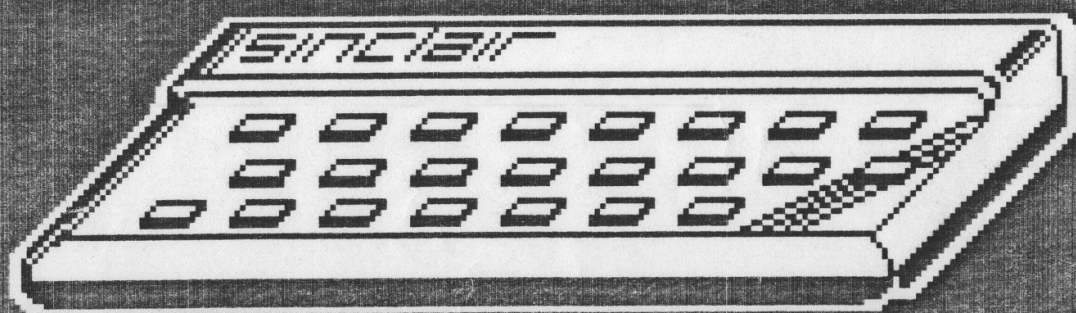


SPECIAL ROOM

SSG *Bulletin* GRONINGEN



Tijdelijk redactieadres Madaheerd 25 9737 SW Groningen
Redactie Eddie Draaisma, dringend versterking nodig!

Maak je het ook wel eens mee dat je Spectrum gewoon te moe is om ook maar iets uit te voeren? Lees dan eens het Spectrum-Bulletin!!

ROOM AT THE TOP..

Cees van Krimpen heeft het weloverwogen besluit genomen het SGG bestuur te verlaten. Dat dit een gevoelig verlies voor het bestuur betekent zal menigeen duidelijk zijn. Cees heeft tot nu toe onder andere de Spectrum krant verzorgd, deze taak wordt nu tijdelijk overgenomen door Eddie Draaisma. We hebben echter DRINGEND nieuwe bestuursleden nodig! We denken daarbij b.v. aan mensen uit de zendamateurskring en mensen uit de beginnershoek.

Zoals bij elke vereniging hangt het succes van onze club af van de inzet van alle leden. Alleen met een compleet bestuur kunnen onze activiteiten geslaagd blijven!

We kunnen U weliswaar geen vorstelijk salaris bieden, de bestuursavonden zijn anders gezellig genoeg om erbij te komen!!

LIFE AT THE TOP..

Het voorlopige SGG bestuur bestaat nu nog uit de volgende mensen:

Bert Bijzitter	: voorzitter
Henk Menninga	: secretaris
Martin Stappershoef	: penningmeester
Peter Stutterheim	: software bibliotheek
Eddie Draaisma	: krant en software ontwikkeling

We houden meestal eens per maand bestuursvergadering. Zo'n vergadering begint meestal om acht uur en wil wel eens uitlopen tot in de late uurtjes indien er veel te bespreken valt.

MICRODRIVE TWEE JAAR NA AANKONDIGING LEVERBAAR...

Het is geen stijl mensen voor te houden dat ze het beste een Spectrum kunnen kopen omdat je daar dan een microdrive bij kunt krijgen voor maar £50 en dan twee jaar later eindelijk met het dan legendarisch geworden apparaat op de markt te komen en er dan wel even 590 gulden (omgerekend f135!) voor te vragen! Sinclair vraagt bovendien voor een cartridge maar liefst 30 gulden; koop een Commodore 64 voor f 895 en neem er een diskdrive bij voor hetzelfde bedrag. Samen met 15 schijven ben je dan maximaal 1900 gulden kwijt oftewel het bedrag dat je nu moet neertellen voor een 48K Spectrum, een Microdrive en 20 cartridges! Werden we allemaal voor de gek gehouden?

Het is nu wel duidelijk dat Sinclair twee jaar geleden op die zo beruchte introductie zelf nog geen werkende microdrive had gezien. De hele Microdrive-sage is daarna misbruikt als een verkoopargument om de Spectrum te kunnen laten concurreren met de toen al leverbare, weliswaar duurdere maar technisch verreweg superieure Acorn BBC computer.

Het lijkt ons niet onverstandig om met de aanschaf ervan te wachten tenzij je perse een Microdrive nodig hebt; de prijs moet zeker nog omlaag kunnen! Het is te hopen dat het apparaat mechanisch niet zo'n flop wordt als de 7x Printer; de eerste

berichten zijn wat dit punt betreft niet al te bemoedigend.. Hopelijk verdwijnen de kinderziekten!

Diegenen die het zoals ik van plan zijn eerst alleen de interface aan te schaffen moeten teleurgesteld worden; TELEC wilde mij deze alleen met drive erbij verkopen..

Het succes van de Microdrive zal voor een belangrijk deel afhangen van de betrouwbaarheid van de cartridges. Stemmen uit Engeland beweren dat zo'n bandje na 100 maal gebruikt te zijn versleten is. Dit mag niet waar zijn voor F30, - !!

WAARSCHUWING! LAAT UW KOSTBARE CARTRIDGES OF DE CLUBAVOND NIET GESTOLEN WORDEN!!

SINCLAIR QL wordt nu al VL (Very Late) genoemd...

Problemen met waarschijnlijk het multitasking operating system en de software pakketten bezorgen de QL nu al een forse vertraging. Mensen die er een op de introductiedag hebben besteld kregen bericht dat ze minstens tot eind mei (hopelijk 1984) geduld moeten hebben...

Het lijkt ons verstandig dat Sinclair eens op onze gebruikersavond komt kijken. Van de door ons ontwikkelde multitasking Epson - Spectrum combinatie kunnen ze misschien nog wat leren..

(Goh wat zijn we zuur deze maand). Het is misschien verstandig het onderwerp QL te mijden totdat blijkt dat het apparaat werkelijk bestaat. Verhalen ophangen over lege toetsenborden heeft niet zoveel zin. Over de Spectrum of ZX81 zijn trouwens nog genoeg leuke dingen te schrijven!

NIEUW: MULTITASKING SOFTWARE VOOR EPSON COMPATIBLE PRINTERS

Dankzij de welwillende medewerking van Bernard Wilkens kan ik een tijdje over een Epson printer beschikken met het doel de al bestaande software ervoor door te lichten. Welnu, op deze software was technisch niets aan te merken dus heb ik de software maar wat uitgebreid. Er zijn nu drie verschillende copy's mogelijk; de eerste is de reeds bestaande; de tweede vult een halve A4 pagina en de derde, het pronkstuk, vult een complete bladzijde en laat daarbij cirkels in hun (ronde) waarde!

Het duurt natuurlijk wel even voor zo'n grote copy klaar is. De A4 copy is, schat ik, zo'n 5 minuten onderweg en dat is zonde van je computertijd. De Spectrum staat in het grootste deel van die tijd eigenlijk alleen op de printer te wachten..

Nu had ik wel eens gehoord van een printer-spooler. Dat is een programma dat onder interruptcontrole een tekst van een diskdrive naar de printer stuurt en het je dus mogelijk maakt 'gewoon' verder te computeren. Aangezien ik niet over een diskdrive beschikte besloot ik een programma te maken dat onder interruptcontrole karakters vanuit een buffer naar de Epson stuurde. Omdat er eens per 20 mS een interrupt plaats vindt kun je op die manier maar 50 tekens per seconde wegsturen. Een middelgrote copy stuurt maar liefst 37104 tekens naar de printer (de A4 copy zelfs 92640!) en is op die manier eventjes 12 minuten onderweg. Kortom ideaal was deze eerste poging niet.

Dan maar echte timesharing bedacht ik in een overmoedige opwelling. Timesharing wil zeggen dat je de computer meerdere taken in dezelfde tijd laat uitvoeren. Je kunt bijvoorbeeld de computer dan 75% van de tijd aan Basic laten besteden. In de resterende 25% van de tijd mag hij dan de printer aansturen. Bij gebrek aan praktische voorbeelden voel je je dan genoodzaakt opnieuw het wiel uit te vinden. Gelukkig viel het allemaal nogal mee en na de Spectrum 2 a 3 maal op hol te hebben laten slaan EUREKA kwadaat het werkte!

Misschien heb je wel eens van de interruptmodes op de Z80 gehoord. Normaal staat de Spectrum in interruptmode 1. Dat wil kortweg zeggen dat hij als interruptroutine de routine op adres

56 (38 HEX) gebruikt. Tijdens het uitvoeren van deze interrupt-routine leest de Spectrum het toetsenbord en verhoogt hij de FRAMES-counter (adressen 23672-23674). Op de Spectrum is het ook mogelijk interruptmode 2 te gebruiken. Deze werkt als volgt: laad het I register (door LD A,waarde, LD I,A) met een bepaalde waarde. Bepaal nu het 'lookup' adres 255+256*waarde (255 omdat de databus door de afwezigheid van een extern device hoog getrokken is). Op dit adres moet nu het 16-bits adres staan van je eigen interruptroutine. Mocht het bovenstaande ietwat cryptisch overkomen plak dan eventuele kinderen achter het behang, zet je vrouw of vriend(in) de kamer uit, zet je stereo (mono) wat zachter en lees het bovenstaande nog een paar keer. Zo is het mij ook duidelijk geworden! Met behulp van deze interruptmode worden bijvoorbeeld TRACE routines gerealiseerd. Een voorbeeld: met I=9 wordt het 'lookup' adres 2559. Op (ROM-) adressen 2559 en 2560 staan de getallen 105 en 254. Je eigen interruptroutine moet dus op 45129 (105+256*254) beginnen! Je moet er wel voor zorgen dat je de routine op adres 56 niet vergeet aan te roepen: je moet wel het toetsenbord lezen!

Slimme lezertjes zal het nu misschien wel duidelijk zijn waarom sommige interruptroutines crashen op een Spectrum met een aangesloten ZX Interface 1. Oplossingen altijd welkom.

Mijn timesharing routine maakt gebruik van bovenbeschreven interruptmode. De interruptroutine roept eerst altijd de normale interruptroutine op adres 56 aan. Tijdens elke interrupt kijkt hij of er tekens in de buffer staan. Zo nee dan keert hij terug naar BASIC. Zo ja dan kijkt hij of de FRAMES counter op een veelvoud van vier staat. Zo nee dan keert hij terug naar BASIC, zo ja dan bewaart hij de waarde van de stackpointer in een geheugen en pakt hij de waarde voor de stackpointer op voor de printerservice-routine. De interrupt-routine 'returns' dan naar deze print-routine, welke tekens uit de buffer leest en deze naar de printer stuurt. Deze buffer heb ik 'floating' gemaakt dwz de bodem is niet vast. Dit heeft als voordeel dat het lezen uit de buffer zeer snel gaat; bij een routine met vaste bodem moet na het lezen van een karakter de hele buffer een karakter naar beneden geplaatst worden!!

Geïnteresseerd? Neem 's contact met mij op.

COMPILERS: NIET ZO MAKKELIJK TE GEBRUIKEN?

Zowel voor de ZX 81 als voor de Spectrum zijn er diverse BASIC compilers in omloop. Wat doet een compiler? Een compiler 'vertaalt' een BASIC-programma in machine-code, zodat het vele malen sneller loopt. Dit klinkt prachtig, ware het niet dat de meeste compilers niet alle BASIC kunnen vertalen. Niet gehele getallen kunnen bijvoorbeeld niet gebruikt worden bij de zogenaamde integer-compilers, strings zijn ook niet altijd te vertalen. Door zulke beperkingen kun je dus listings uit computerbladen niet zonder meer intypen en laten vertalen door een compiler. Indien je belangstelling hebt voor dit onderwerp, kun je misschien samen met anderen een compiler-werkgroep oprichten!

PROBLEEM VAN DE MAAND DOOR ENORME RESPONSE IN PROBLEMEN!

Door de onverwachte enorme belangstelling voor het probleem van de maand (of voor de enorme hoofdprijs: een prachtige 42/51 koloms printer) raken de brievenbussen op de redactie burelen verstopt en is er geen normaal telefoon verkeer meer mogelijk: Spectrum en ZX 81 bezitters uit de gehele wereld (maar niet uit Groningen) overspoelen ons met honderdduizenden oplossingen! Aangezien het meer tijd kost een probleem te bedenken dan alle binnengekomen oplossingen van leden van onze

gebruikersgroep na te kijken lijkt het me raadzaam om er maar mee te stoppen. De poedelprijs (een oververmoeide ZBOA F10) gaat deze maand naar Sir C.S. uit Chelsea England voor zijn dappere poging de kern van het probleem te raken:

```
10 REM The following program simulates the process of intro-
    duction and delivering of Sinclair products
20 CLS
30 PRINT FLASH 1;"New product announced by Sinclair!"
40 PRINT "Wait a moment until we deliver.."
50 PAUSE oneyear*(1+RND)
60 PRINT BRIGHT 1;"Product delivered!"
70 PAUSE oneyear*RND
80 GOTO 20
```

Dit is een geniale, bijna natuurgetrouwe simulatie, alleen natuurlijk geen antwoord op onze vraag. (Goede) oplossingen kwamen van Eric Vink en Roel Pflieger; gentlemen please contact me!

PASCAL NU OOK VOOR DE ZX81?

In het Amerikaanse SYNC stond laatst een nogal cryptische advertentie waarin PASCAL voor de 16K ZX81 werd aangeboden. Uit het nogal onduidelijke verhaal kon niet worden opgemaakt of het inderdaad om een compiler voor de taal PASCAL ging en wat voor mogelijkheden je er mee had. Het programma werd aangeboden voor \$30, een koopje indien het inderdaad om een standaard compiler gaat! Misschien kunnen clubleden het programma samen bestellen, bij voldoende deelname kun je je dan nooit een al te grote financiële buil vallen..

PASCAL OP DE SPECTRUM

PASCAL is al bijna anderhalf jaar verkrijgbaar voor de Spectrum. Het programma is op de markt gebracht door de Engelse firma Hisoft. Veel mensen kennen of hebben zelf deze voortreffelijke compiler, maar gebruiken hem bijna nooit. Jammer, want als je er een tijdje mee bezig houdt valt er best wel met de editor te werken en de PASCAL commando's zijn best redelijk te begrijpen.

PASCAL komt het best tot z'n recht met lange programma's die niet of weinig gebruik maken van de grafische mogelijkheden van de Spectrum. De snelheid van PASCAL programma's is enorm; minstens 60 maal zo snel dan vergelijkbare BASIC programma's!

In het buitenland is PASCAL erg populair. Bij APPLE in Amerika heeft men zelfs het operating system voor de LISA in PASCAL geschreven! Voor CP/M (Z80 code dus) zijn daar meer dan tien PASCAL compilers leverbaar.

ERVARINGEN MET INTERFACE 1 EN DE MICRODRIVE : Jannes Aalmoes

Een samenvatting van de mogelijkheden en de ervaringen die ik in een paar dagen opgedaan heb met deze hardware. De interface wordt onder de Spectrum geschroefd, de Microdrive wordt met een kort bandkabeltje op de interface aangesloten. De bijgeleverde cartridge bevat een demonstratie-programma dat geladen wordt met 'RUN' (keyword). Overigens kan deze methode alleen gebruikt worden direct na het inschakelen of na 'NEW'. Het demonstratieprogramma bevat 7 onderdelen:

1. Een spelprogramma om het netwerk uit te testen.
2. Een printerprogramma die het mogelijk maakt meerdere Spectrums via het netwerk op een grote printer aan te sluiten.
3. en 4. Toelichting op SAVE'en en Autorun.
5. Een zogenaamde BASIC extensions Database, de informatie over

de BASIC uitbreiding bevindt zich per kommando als data op de band.

6. Een SAVE/LOAD test voor de Microdrive. Als test wordt een display op de band geschreven en met VERIFY gecontroleerd. 7. Een kort verhaal over problemen die kunnen optreden. Bij een leesfout wordt opnieuw geprobeerd het file te laden. Als het bij deze 2e poging niet lukt wordt een "File not found" rapport gegeven. De beperkte gebruiksduur van een cartridge zal in de meeste gevallen hiervan de oorzaak zijn. Daarom dus altijd een copie maken.

Network

Er kunnen max. 64 Spectrums op elkaar aangesloten worden via het netwerk. Programma's kunnen verzonden en ontvangen worden met SAVE en LOAD kommando's. Zeer interessant is de mogelijkheid om m.b.v. INPUT# en INKEY## boodschappen uit te wisselen zonder afzonderlijk SAVE en LOAD in te voeren.

RS232

Deze bestaat uit 2 kanalen, t en b. Het t kanaal is een tekstkanaal en wordt gebruikt voor listing's. De ASCII codes en controle code 13 (carriage return) worden alleen verzonden. Het b kanaal is een binair kanaal en zendt de volledige 8 bits code uit, inclusief alle controlecodes. Dit kanaal is bestemd voor modems, andere computers met RS 232 en bijzondere printhandelingen zoals COPY.

Voorbeelden uitbreiding BASIC kommando's

FORMAT"m";1;"DEMO"

De cartridge in drive 1 krijgt de naam DEMO en wordt gecontroleerd op sectoren die niet bruikbaar zijn. Deze sectoren worden gemerkt en later bij SAVE overgeslagen. Er zijn 200 sectoren die elk 512 bytes kunnen bevatten. De cartridge wordt hierbij geheel geveegd.

CAT 1

Een lijst met programmanamen wordt op het scherm geprint. Ook wordt de naam van de cartridge plus de vrije ruimte gegeven. Bij een lege cartridge is de vrije ruimte 90 kB.

SAVE"m";1;"Voorbeeld"....

Een programma "Voorbeeld" wordt op de cartridge in drive 1 gezet. De '*' geeft aan dat het niet om een cassettehandeling gaat en zorgt uiteindelijk voor het inschakelen van de schaduwwROM. Het SAVE'en van een programma is niet mogelijk als de naam al op de cartridge voorkomt. Door voor het SAVE'en 23791 te POKE'en met een gewenst nummer kan een programma meerdere malen geSAVE'ed worden.

LOAD"m";1;"Voorbeeld"....

Het programma "Voorbeeld" wordt via drive 1 geladen. Het is niet mogelijk met een lege string te laden, de naam moet gegeven worden. De statements LINE, DATA, CODE, SCREEN# worden op dezelfde manier gebruikt als bij de cassette. Programma's geSAVE'ed met LINE kunnen niet geMERGE'ed worden, zie Softwarebeveiliging.

ERASE"m";1;"Voorbeeld"

Het programma "Voorbeeld" wordt verwijderd.

OPEN#, CLOSE#, PRINT#, INPUT#, INKEY##, MOVE#

Deze kommando's zorgen ervoor dat data op diverse manieren getransporteerd kan worden. Speciaal het MOVE# statement is bijzonder, het maakt het mogelijk data van het ene kanaal naar de andere over te brengen.

Softwarebeveiliging

Er zijn 2 beveiligingen, de MERGE en de CHR# 0 beveiliging. Een programma op de cartridge geSAVE'ed met als naam CHR40w"Voorbeeld" verschijnt niet in de lijst bij het CAT 1 kommando. Een programma waarvan de naam niet bekend is kan niet

geladen worden. Een methode om dit te omzeilen is het volgende: Zet de inhoud van de schaduwwROM op de cartridge met SAVE"m";1;"newROM"CODE 0,8192. Laad dit met LOAD"m";1;"newROM"CODE 32768. POKE NOP's op de plaats van een absolute JUMP instructie in de CAT-subroutine. (40073 & 40074) Maak een korte MC routine die enkele schaduwwROM systeem-variabelen POKE'd en de juiste subroutine in de schaduwwROM aanroept. Bij uitvoering van de MC wordt uiteindelijk teruggekeerd naar de aangepaste CAT routine in RAM en de volledige lijst uitgeprint. (Zie Pers. Comp. Wkly. 23 Feb) De MERGE beveiliging zou op soortgelijke wijze aangepakt kunnen worden. (De autorun-merge beveiliging is al door ons met een routine van 76 bytes doorbroken RED.)

Conclusie

De mogelijkheden van de Microdrive en vooral de interface zijn onbegrensd; nadeel is de beperkte gebruiksduur van een cartridge en de hoge prijs hiervan. Het gebruik van een Microdrive is vooral handig bij veel korte programma's het voorkomt het zoeken.

RECTIFICATIE

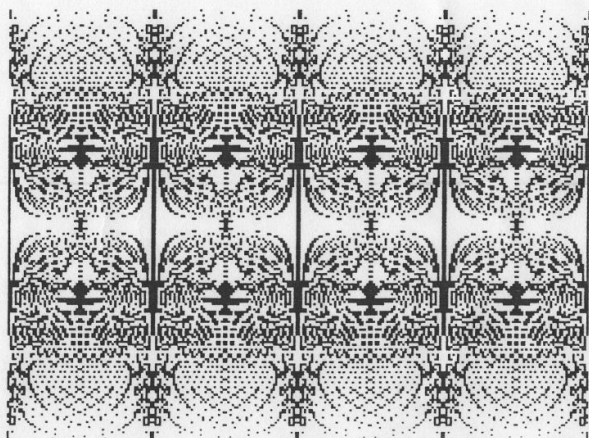
Je hebt het misschien al gemerkt:

POKE 23692,255 : LIST laat je LIST net als op bijna alle niet-Sinclair computers voorbij razen !

ZX PRINTER

Sinclair schijnt de productie van de ZX Printer gestopt te hebben; dit door de vele mechanische problemen...

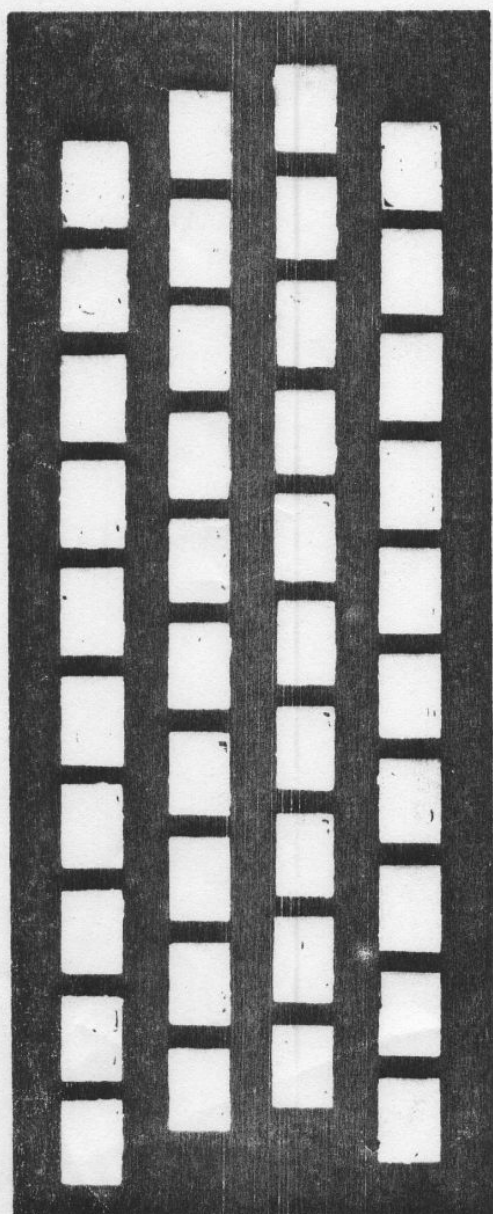
P.S. Eef Bos maakte deze maand het voorpagina-scherm. Hij deed dit met Melbourne Draw. Wie maakt er een voor de volgende krant?



ZX81 RUBRIEK

**** toetsenbord ****

Met behulp van 2 stukjes pleister kun je zelf een toetsenbord creëren. B.v. Flight Simulator: Alle toetsen hebben daar een bepaalde stuurfunktie. Maak eerst even een kopie of meerdere.



```
10 LET X=1
20 PRINT AT 0,X-1;" ";AT 0,X;" "
30 LET X=X+1
40 GOTO 20
```

```
20 PRINT AT 0,X;" ";AT 0,X-1;" "
```

RECTIFICATIE

IN DE VORIGE KRANT STONDEN TWEE PROGRAMMA-TJES OM EEN GRAPHIC OVER HET SCHERM TE BEWEGEN. HET EERSTE PROGRAMMA HAD ER ZO MOETEN UITZIEN:

ALS REGEL 20 ALS VOLGT WORDT VERANDERD:

ONTSTAAT EEN FRAAIER, MINDER SCHOKKERIG EFFECT.

**** graphics ****

```
10 let L=int (rnd*21)+1
11 let L1=int (rnd*19)+1
12 let J=int (rnd*255)+1
20 for F=0 to L
30 print at L1,F;chr$ J
40 next F
50 print at L1,L;chr$ J
60 for F=(L-1) to 0 step -1
70 print at L1,F;" "
80 next F
90 goto 10
100 save"programmeur"
```

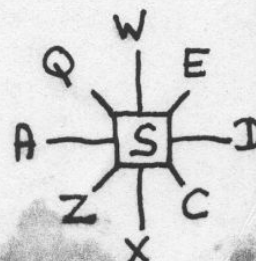
Volgens Eddie Draaisma een "must" voor elke beginnende BASIC programmeur!

**** vervolg display file ****

PAS OP: Het programma Artist zal crashen, als de rand van het beeldscherm bereikt wordt, vanwege het wegpoken van de Newline-characters die het eind/begin van de regel aangeven in D-file. Vandaar als hulp wordt in regel 2-7 een window getekend. Om van character te wisselen drukken we "s" in, gevolgd door n.l. Regel 30 peekt de D-file positie, telt hierbij de printpositie op en poked in een geheugenadres in D-file de charactercode van a\$. De cursor wordt bestuurd m.b.v.

KALEIDOSCOPE

```
5 RAND
10 LET C$=CHR$ ((RAND*10)+(RAND*
.5)*128)
15 LET L=RND*10
20 LET C=RND*10
25 PRINT AT L,C;C$;AT L,21-C;C
$;AT 21-L,21-C;C$;AT 21-L,C;C$
30 GOTO 10
```



HET BEELDSCHERM-GEHEUGEN

Het programma dat we intikken komt in het programma-geheugen (RAM) van adres 16509 tot D-file en datgene, wat op ons beeldscherm wordt geprint komt in het beeldschermgeheugen (display file of D-file). De adressen lopen van D-file tot VARS (= variabelen-geheugen. (Ook RAM). Elk adres in het beeldschermgeheugen bevat in 1 byte een 8 bits digitaal getal, dat overeenkomt met een decimaal getal tussen 0 en 255, welke een 'character' code bevat, die correspondeert, met datgene, wat op het tv scherm komt.

Het beginadres van het beeldscherm-geheugen is afhankelijk van de lengte van het programmeergeheugen. D-file begint daar, waar het programma-geheugen eindigt. Het beginadres van D-file is opgeslagen in de systeemvariabelen 16396 en 16397.

De print at functie werkt in wezen zo: De komputer gebruikt een routine waarmee het begin van D-file wordt gevonden en daarna worden de gevraagde 'characters' in de juiste posities van D-file gepoked.

Bijv. We willen ZX afdrukken op regel 1, kolom 10 van het beeldscherm

```
10 let D=peek 16396 +256*peek 16397
20 let Z=D+ (1+31+1+11)
30 poke Z,63
40 poke Z+1,61
```

We kunnen natuurlijk regel 20 weglaten en in plaats daarvan:

```
30 poke D+44,63
40 poke D+45,61
```

wat natuurlijk nog veel langer is als

```
10 print at 1,10; "ZX"
```

In regel 10 wordt de waarde van de D-file systeemvariabelen ingelezen om het begin (de eerste byte) van D-file te bepalen:

```
print peek 16396+256*peek 16397
```

In regel 20 wordt de positie weergegeven: De waarden $1+31+1+11=44$ geven het principe aan: We tellen eerst 31 spaties=regel 0 bij de Newline character, waarmee elke regel begint (=1+31). Daarna weer een Newline(1). En we wilden ZX afdrukken in de 11e positie(=kolom 10), dus $1+31+1+11$. Dit geeft de gewenste printpositie. D-file correspondeert dus niet met lijn en kolom. Onderstaande tabel geeft de printposities aan:

	start newline character	kolom	newline character
		0 1 2 331	
regel 0	1	2 3 4 533	34
regel 1		35 36 37 3866	67
regel 2		68 69 70 7199	100
:		101	
:			
:			
regel21			726 727
regel22		728 729...	759 760
regel23		761 762...	792 793

D-file heeft dus een vaste lengte van 793 bytes, i.e. één beeldscherm vol. Onderstaand programma kan één en ander verduidelijken:

```
10 let Dfile=peek 16396+256*peek 16397
20 print "startadres Dfile is",
    "geheugenplaats ";Dfile
30 for M=Dfile -8 to Dfile +8
40 print M;tab 10;peek M;tab 18;
    chr$ peek M
50 next M
```

Dit programma laat het eind van het programmeergeheugen zien en het begin van D-file. We zien een geheugen-adres met daarin de charactercode 118 =Newline(komt overéén met ?). Het volgende adres bevat een spatie, charactercode 0. Daarna 50 =laatste regelnummer van het programma. Dan 3 (=aantal characters in regel 50, 2 voor next en één voor M). Vervolgens een spatie en next M (de var. M). Dan een Newline (einde programma) en nog een Newline (=start D-file) en vervolgens de codes en characters van datgene, wat op het scherm gezet is. Het volgende programma maakt gebruik van de techniek van het poken van characters in D-file i.p.v. de plot of print at functie.

```
2 for n=0 to 21
3 print at n,0;"■";at n,31;"■"
4 next n
5 for m=0 to 31
6 print at 0,m;"■";at 21,m;"■"
7 next m
10 let t=120
20 let a$=""
30 poke peek 16396+peek 16397*256
    +t,code a$
40 if inkey$="" then goto 40
50 let b$=inkey$
60 let t=t+(32 and b$="z")+(33 and
    b$="x")+(34 and b$="c")-(34 and
    b$="q")-(33 and b$="w")-(32 and
    b$="e")+(1 and b$="d")-(1 and
    b$="a")
70 if b$="s" then input a$
```

```
80 goto 30
100 save "artist"
```