Kort & Krachtig

Jacco Kulman bewees al eerder een begenadigd programmeur voor de rubriek K&K te zijn. Als schrijver tracht hij nu de werking van zijn echt super–korte Tetris–versie uit te leggen. In de vorige MCCM heeft Frank een artikel van mij beloofd. Ik schrijf zo nu en dan een artikeltje in het clubblad van de MSX Computer Club Enschede en had dus al het een en ander liggen voor publikatie.

Tetris

Tetris is, zoals iedereen wel zal weten, een puzzelspelletje. Het is echter zo ontzettend populair, dat spelletjesfabrikanten er allerlei variaties en omlijstingen bij hebben bedacht en dat er voor werkelijk alle apparaten, die ook maar iets op een computer lijken, wel een versie bestaat. Het lijkt daarom ook wat overbodig, om dan in het MCCM een listing van een spelletje te plaatsen, dat iedereen al heeft. Inderdaad, iedereen heeft het, maar bijna niemand heeft het ooit zelf geprogrammeerd en omdat de kop boven dit artikel Kort en Krachtig is, is dit dan ook een hele speciale versie.

Het idee

Op een van de gezellige clubavonden van de MCCE was het groepje programmeurs, waar ik mezelf af en toe ook onder begeef, weer hevig aan het opscheppen—zoals gebruikelijk—over de Flight Simulators, Graphic Adventures en Super Applicaties, die wij allemaal hebben geschreven. En altijd weer worden dan afsluitend de explosies, kortsluitingen en andere rampen verteld, waardoor de diskette waarop de source-code, van deze werkelijk verbazingwekkende programma's, vernietigd is. Tot Albert Huitsing een demonstratie gaf van een Tetris-versie in zeven regels. Iedereen was onder de indruk en feliciteerde Albert. De anderen hebben het daarbij gelaten, maar ik-koppig als ik ben-wilde een nog kortere versie schrijven.

Het principe

Het is—in het kader van deze rubriek niet mogelijk om alle trucs te behandelen, die in het programmaatje voorkomen. Toch zal ik voor de lezer—die net als ik dacht—denkt het nog korter te kunnen, het principe van het programmaatje verklaren.

Om het programma kort te krijgen moet een aantal dingen uit het Tetris-script geschrapt worden: in de beschreven versie zijn er geen verschillende levels en geen kleuren. Ook ontbreekt een puntentelling en een highscore lijst. Bij deze versie ontbreekt zelfs een detectie voor het einde van het spel.

Tetris in het klein

Door deze 'mankementen' wordt het mogelijk, om Tetris op SCREEN 1 uit te voeren, waardoor deze versie ook op MSX 1 zou moeten draaien. Verder berust de werking op het feit, dat het speelveld, zonder kleur, uit een array van binaire getallen wordt opgebouwd. Deze binaire getallen worden dan door het BASIC-commando BIN\$ op het scherm gezet. Maar ja, een scherm met veranderende nullen en enen, is niet erg illustratief. Ik heb daarom een aantal VPOKE'jes op de juiste plaats in het video-geheugen toegevoegd, en voilà, het nullen-en-enen scherm is omgetoverd in een echt MSX blauw-wit Tetris veld.

Daarmee was ik echter nog niet klaar; alle bekende Tetris figuurtjes moesten nog gedefinieerd worden, die moesten nog vallen, draaien en het veld vullen.

Verder dus

De Tetris figuurtjes heb ik hexadecimaal in een string gedefinieerd: dit neemt 4 letters per figuurtje in beslag; er zijn 7 figuurtjes in 4 verschillende draairichtingen, dus dit neemt al $4 \times 7 \times 4 = 112$ letters in beslag. Een BASIC-regel heeft er maximaal 255, dus een oneliner zat er niet in.

Als je nu de stukjes op het scherm kunt weergeven en ze weer weg kunt halen, zonder de rest van het scherm aan te tasten, is het bewegen en draaien ervan geen probleem meer. Vallen is bewegen dus dat was ook opgelost. Dit weergeven wordt verwezenlijkt door het actieve stukje in een array te bewaren, apart van een array waarin het 'vaste' speelveld staat. Omdat alle grafische elementen binair opgeslagen zijn, is het weergeven van een figuur over een bestaand 'vast' patroon, een kwestie van Boolse algebra: de toepassing van logische operaties.

Vermenigvuldigingen met 2 en delingen door 2 schuiven het bitpatroon van een figuur respectievelijk naar rechts en links. Door dit principe zijn de figuurtjes altijd op de beginpositie te printen en toch horizontaal te bewegen. Na het uitvoeren van al deze zaken bleken er nog steeds genoeg problemen.

Nog meer problemen

De stukjes vielen nu naar beneden, bewogen naar links en rechts en draaiden. Maar ze gingen, hoewel ze deze onaangetast lieten, dwars door de zij-

Handleiding

cursor rechts	beweegt naar rechts	
cursor links	beweegt naar links	
cursor omlaag	versneld naar beneden	
>	draait rechtsom	
<	draait linksom	

Kort & Krachtig LISTINGS

Tetris in slechts drie regels!

```
1 DEFINTA-Z:SCREEN1:X=112:DIMS(X),B(X
), N(X), M(X): S="222200f0222200f001130
Ø47Ø644Ø71ØØ446Ø74ØØ311ØØ17Ø464Ø72ØØ1
31ØØ27Ø264Ø63ØØ132ØØ63Ø462Ø36ØØ231ØØ3
6Ø66ØØ66ØØ66ØØ66Ø":FORI=1TOX:VPOKE383
+I,-(I>9)*254:S(I-1)=2Ø49:M(I)=VAL("&
h''+MID$(S$,I,1)):NEXT:S(20)=8190
                                                97
2 A=STICK(Ø):A$=INKEY$:H=(A=3)-(A=7):
N=(1+(EMOD4=3)*4)*-(A$=".")+(1+(EMOD4)
=Ø)*4)*(A$=","):V=(TMOD3=Ø)OR(A=5):IF
D=\emptyset THENW=2\emptyset : FORI=2\emptyset TO 4STEP-1 : S(I)=S(I)
)ORB(I):S(W)=S(I):LOCATE8,W:PRINTBIN$
(S(W)):W=W+(S(W)<>4095):NEXT:E=RND(-T)
                                               227
IME) *27:X=4:Y=1:::::::::::::::
3 FORI=Y-1TOY+3:Z=-(I>=Y)*2^X:B(I)=M(
E*4+I-Y+1)*Z:N(I)=M((E+N)*4+I-Y+1)*Z:
K=S(I):G=B(I):H=H*-((KANDG*2^H)=\emptyset):V=
V*((S(I+1)ANDG)=\emptyset):N=N*-((KANDN(I))=\emptyset
):LOCATE8,I:PRINTBIN$(KORG):NEXT:T=T+
1:D=1-(TMOD3=1)*(V=\emptyset):Y=Y+V:X=X+H*(1-
V):E=E+N*(V-1)*(H=Ø):GOTO2::::::
                                               2ØØ
```

1 TURBO ON:DEFINTA-Z:DIMS(112),B(112	
), N(112), M(112):L=11:SCREEN1:I=RND(-T	
IME):TIME=Ø:S\$="2222ØØfØ2222ØØfØØ113Ø	
0470644071004460740031100170464072001	
3100270264063001320063046203600231003	
6Ø66ØØ66ØØ66ØØ:T=1:Q=Ø	19Ø
2 IFR=ØTHENFORI=1TO112:VPOKE383+I,-(I	
>9) *254:S(I-1)=2Ø49:M(I)=VAL("&h"+MID	
\$(S\$,I,1)):NEXTI:S(2Ø)=819Ø:R=1ELSEA\$	
$=INKEY$: A=STICK(\emptyset): H=(A=3)-(A=7): N=(1)$	
$+(EMOD4=3)*4)*-(A$=".")+(1+(EMOD4=\emptyset)*$	
4) * (A\$=","):V=(TMODL=Ø)OR(A=5)	146
3 IFA\$="x"ORL=1THENSCREENØ:PRINT"Leve	140
1:";11-L;"Score:";Q:IFL=1THENPRINT"Ei	
nde": ENDELSEENDELSEIFD=ØTHENW=2Ø:FORI	
=20TO4STEP-1:S(I)=S(I)ORB(I):S(W)=S(I)	
):LOCATE8, W:PRINTBIN\$(S(W)):U=(S(W)<>	
4Ø95):W=W+U:Q=Q-(U=Ø):NEXTI:E=RND(1)*	
27:X=4:Y=1:L=11-TIME\2ØØØ	9
	9
4 FORI=Y-1TOY+3:Z=-(I>=Y)*2^X:B(I)=M(F*4+T-Y+1)*7.N(I)=M((F+N)*4+T-Y+1)*7.	
E*4+I-Y+1)*Z:N(I)=M((E+N)*4+I-Y+1)*Z:	
$K=S(I):G=B(I):H=H*-((KANDG*2^H)=\emptyset):V=V+(G(I):I):ANDG*(I$	
$V^*((S(I+1)ANDG)=\emptyset):N=N^*-((KANDN(I))=\emptyset$	
):LOCATE8,I:PRINTBIN\$(KORG):NEXTI:T=T	
+1:D=1-(TMODL=1)*(V=Ø):Y=Y+V:X=X+H*(1	105
-V):E=E+N*(V-1)*(H=Ø):GOTO2	195

muren. Als dat nu alles was, was het nog niet zo erg, maar stel dat er een figuurtje tegen de linkermuur van het Tetris-veld staat, en je wilt het draaien, maar eenmaal gedraaid, gaat het rechter uitsteeksel dwars door de muur heen. Juist...problemen dus. Dit probleem, samen met dat van het botsen van vallende of bewegende stukken, is met logische operaties opgelost. Met al deze opties ingebouwd was het programma nog steeds best lang, dus wat verder te doen?

Vertraagde besturing

Een lonende methode om programma's korter te maken, is het combineren van stukken code met dezelfde structuur. Ik had drie FOR-NEXT-lussen die alle drie vier keer doorlopen werden: één voor de controle of een element in een bepaalde richting bewogen mag worden, één voor het wisselen van de stukjes, en één voor het weergeven ervan. Deze drie lussen heb ik toen samengepakt in één lus. Toen ik dit werkend had, bleek echter dat ik wel een boel aan snelheid ingeleverd had, maar als kortheid het motto is...De besturing van de stukjes loopt nu met een stap vertraging: een nieuwe bewegingwens wordt geëvalueerd, terwijl de oude beweging simultaan wordt aangemaakt en weergegeven. Dat zijn nou eenmaal zaken die je inlevert bij het compact programmeren.

Lijnen weghalen

Het laatste probleem dat uit de weg geruimd moest worden was het weghalen van volle lijnen in het speelveld. Tot nog toe vielen de figuurtjes, al of niet bewogen, naar beneden, maar de volle lijnen bleven rustig wachten tot FIRE & STOP ze eindelijk weghaalde. Door toepassing van één kiene FOR-NEXT-lus met wat logische operaties, worden de lijnen nu weggehaald, zowel op het scherm als in de array.

Afwerking

Na het optimaliseren—variabelen met één letter gebruiken, berekeningen, die vaker voorkomen, vervangen door één berekening en veel IF-statements vervangen door boolse algebra—bleek er nog ruimte te zijn voor een DEFINT A-Z, die dit soort programma's altijd een stuk sneller maakt.

Het eindresultaat

Na een week lang passen en meten, was het dan zover. Tetris was af! In drie regels! Het programmaatje staat hierboven afgedrukt. De dubbele punten geven aan hoeveel ruimte er in de desbetreffende regel nog over is. Totaal toch nog 22 letters, maar ja, wat doe je met 22 letters, verdeeld over twee regels, die al een functie hebben? Ik sluit niets uit, probeer het programma maar eens uit te breiden.

Gebruiksaanwijzing

Een eerste vereiste is, dat je het programma letter voor letter overtypt of laadt van het diskabonnement. Daarna is een simpele RUN voldoende om het spel te starten. De bediening gaat met de toetsen zoals aangegeven in de tabel linksonder op nevenstaande pagina. Afbreken—bijvoorbeeld als het veld vol is—doe je met oral & stop.

Toch levels

Toen ik dit artikel schreef, wat toch een tijdrovende bezigheid is, heb ik het programma voor KUN-BASIC aangepast. Je mag bij deze BASIC-versie geen dynamische array's gebruiken en dus moest er een vierde regel bij, al hoefde daar niet veel in te staan.

Ik zou de rubriek Kort en Krachtig niet waardig zijn, als ik niet ook deze regel vol zou stoppen. Er moest voor de snelle BASIC toch al een vertraging in, dus heb ik er ook nog 10 levels ingebouwd: Om de veertig seconden, bij 3.5 MHz, vallen de blokken sneller naar beneden. Er zat geen einde aan de eerste versie, en dat is in KUN-BASIC erg lastig omdat je dan steeds moet resetten. En omdat ik toch bezig was, heb ik er meteen een puntentelling ingebouwd, die aan het einde van het spel wordt getoond. Als je af bent, moet je op \(\times \) drukken, dan krijg je netjes de score en het behaalde level op het scherm. Als deze versie nog niet moeilijk genoeg is, moet je de 7 MHz maar eens aanzetten.

Jacco	K	uln	ıan