

24

Najaar 2002

Abonneeprijs € 1,70
Losse nummers € 2,04

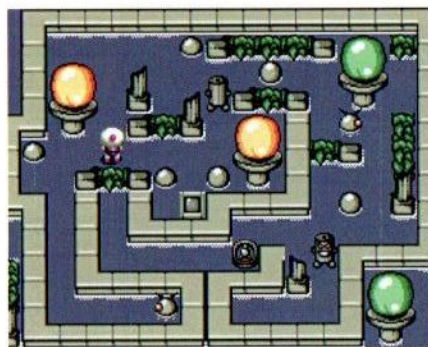
MSX Info Bleed

Inhoud:

Voorwoord	2
Guru Logic	3
Bouw van een Slottextender	8
FM Sesion	16
MSX Revival Update	18
LPE-FCLIP-v1	21
LPE-V3858	22
Meridian 2.2 Update	23
Bombaman Preview	24
Delen in ML	26
Beursverslag Tilburg 2002	29
Deling met rest uitgelegd	31
MSX Beurs Bussum 2002	34



Logisch nadenken met *Guru Logic*



Bombaman: Bombs away!

Altijd al een MSX2+ gewild?
Grijp nu je kans met de LPE-V3858!

Colofon:

Het MSX-Info Blad is een uitgave van V.C.L. te Landgraaf. Het verschijnt 4 keer per jaar. Een jaarabonnement kost € 6,81. Losse nummers kosten € 2,04. Op beurzen geldt de speciale prijs van € 1,59 per nummer.

Uitgever:

M.T. Stoker
Rotterdamstraat 73
6415 AV Heerlen
Tel: (045) 572 59 95
Mobiel: (06) 44 15 85 45
Bank: 79.08.33.794 t.n.v.
VCL te Landgraaf
Email: msxinfo@msxinfo.com

Redactie:

Gerrit van den Berg (hoofdredactie)
Fokke Post (eindredactie)
Jan-Marten van der Reest

Medewerkers aan dit nummer:

Albert Beevendorp, Laurens Holst, Sjoerd Mastijn, Leonardo Padijal Ortiz, Hans Otten, Tristan Zondag

Lay Out:

Fokke Post
Waaierhoek 36
8321 BH Urk

Drukwerk:

Copy Service Hattem
Hoopjesweg 1
8051 DB Hattem
Tel: (038) 444 85 77

Copyright © 2002

V.C.L. te Landgraaf

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd zonder schriftelijke toestemming van de uitgever.

Beste lezer

Dit nummer valt later bij u in de bus dan u waarschijnlijk verwacht had. Dat heeft zo zijn redenen. Ten eerste hadden sommige redactieleden om persoonlijke redenen minder tijd om zich te wijden aan het blad. Daarnaast was de hoeveelheid kopij van dien aard, dat een volledig blad er eind juni helaas niet inzat. Omdat we normaal gesproken ook voor de beurs in Bussum uitkomen hebben we daarom besloten een nummer over te slaan en u in ieder geval wel op de hoogte te brengen van deze beurs. Wij hopen dat u begrip kunt opbrengen voor de situatie.

Eind juni was het precies vijftig jaar geleden, dat de eerste computer zijn intrede deed in Nederland. De *Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam (ARRA)* heette de 'computer' die op 21 juni 1952 in gebruik werd genomen. De elektromechanische rekenmachine was ontworpen door *Carel Scholten* en *Bram Loopstra*, twee medewerkers van het *Mathematisch Centrum (MC)* in Amsterdam. Een groot succes was de *ARRA* niet. Het apparaat werkte maar één keer, bij de officiële ingebruikname. Gelukkig kan ons MSX-je nog jaren mee!

De meesten van u zullen de vakantie er al op hebben zitten en dus is er weer meer tijd om achter de MSX te zitten. Hopelijk zal dat leiden tot nieuwe soft- en/of hardware. De laatste tijd stukt het namelijk met de productie van nieuwe software. Nieuwe hardware is nog volop verkrijgbaar, maar zoals bekend kan de gebruiker daar weinig mee als er geen goede software voor gemaakt wordt. Heeft u/jij/jullie nieuwe software gemaakt, laat het ons dan weten zodat wij er een recensie van kunnen maken om het onder de aandacht van het publiek te brengen.

We staan weer vlak voor de beurs in Bussum. Het bezoekersaantal was vorig jaar zichtbaar gedaald ten opzichte van de voorgaande jaren. Of dit te maken had met het niet op tijd verschijnen van ons blad is niet met zekerheid te zeggen. Dit jaar kunt u zich daar echter niet meer achter verschuilen. In dit nummer is namelijk meer te lezen over de beurs. Wij rekenen op uw komst en zien u graag bij onze stand verschijnen. We hebben vast nog wel iets van uw gading liggen. Laten we er met z'n allen weer een gezellige dag van maken. Tot ziens!

Rinus Stoker



Guru Logic

De MSX groep *TeddyWareZ* blijft ons verrassen met leuke nieuwe spellen. Het puzzel/arcade genre van hun spellen kan zich verheugen in een grote populariteit onder MSX minnend Nederland.

Even was er onduidelijkheid op de stand van *TeddyWareZ* over mijn bedoelingen. Ik vroeg namelijk om een recensie-exemplaar van hun nieuwste spel *Guru Logic*. Mede dankzij de rumoerige atmosfeer meenden zij van mij te horen, dat ik een redacteur van een voor hen onbekend MSX blad was. Ik kreeg gelukkig toch een recensie-exemplaar mee en dat was maar goed ook, want de disk die ik zelf gekocht had bleek later helaas niet te werken.

Na een aantal weken bleek dat *Imanok* uit Spanje speciaal voor de release daar een nieuwe editie van het spel gemaakt heeft. Hierin zijn voornamelijk de graphics verbeterd. Deze bespreking is gebaseerd op de *edición española*, al moet gezegd worden dat het spel qua functionaliteit identiek is aan de eerste versie.

Prodent?

Eerder gaf ik al een korte typering van het spel. *Guru Logic* is een puzzelspel, dat gemaakt is door het welbekende *Compile* voor de *Gameboy Color Advanced (GBA)*. In de handleiding, die op de diskette als tekstbestand aanwezig is, staat vermeld dat het spel door *TeddyWareZ* in een tijdsbestek van vier weken geconverteerd is naar de MSX. Dat is zeker

een prestatie gezien de kwaliteit van het spel. *Guru Logic* wordt geleverd op een HD-disk met een afgeplakt gaatje. Het geheel kan op de harde schijf geïnstalleerd worden.

Het label is weliswaar in kleur, maar is niet van een al te hoge kwaliteit. Het toont het titelscherm van het spel, waarop twee op kuikentjes lijkende goeroes met een kanon te zien zijn. Boven hen zweeft in een voor mij onleesbare tekst (is het Japans?) kennelijk de titel van het spel. Het ene poppetje poetst zijn tanden naar alle waarschijnlijkheid schoon en sterk met *Prodent*, want deze vertoont een wel erg grote grimas. Al met al had de "verpakking" van het spel wel wat beter gekund.

Voordat het titelscherm wordt getoond, gaat het programma eerst kijken of er een SCC cartridge in een slot aanwezig is. Mocht deze door het programma niet gelokaliseerd wor-



den, dan kan het altijd nog geforceerd worden door middel van het aanwijzen van een slot. Een waarschuwing met betrekking tot het insteken van een cartridge als de computer aanstaat is hier weer op zijn plaats. Bouw liever een schakelaar op de cartridge, dan de computer te vernielen! Evenals het vorige product van *TeddyWareZ* wordt ook nu alleen de SCC ondersteund (naast de PSG dan). Ook nu is weer *SCC-Blaffer* gebruikt om de muziek te componeren. Na dit alles komt het logo van *TeddyWareZ* tevoorschijn.

Na het titelscherm kan in het game select scherm een keuze gemaakt worden uit drie opties, te weten 'new game', 'continue' en 'edit play'. Uiteraard kijken we eerst naar de eerste twee opties. Wanneer we voor 'continue' kiezen, dan kan uit één van de drie aanwezige save-posities gekozen worden om het spel te hervatten. De gameposities worden na een druk op de menuoptie getoond. Deze worden gemarkeerd door een goeroe, die het peaceteken maakt. Wellicht was het leuker geweest om hier afhankelijk van de save-positie

één, twee of drie vingers omhoog te steken?

Praatjes vullen geen gaatjes!

Onder iedere save-positie is een tiental stages te vinden. Wanneer een stage uitgespeeld is, dan wordt het vakje ingevuld met een vredelievende goeroe. Er zijn vijf levels van ieder tien stages, zodat er in totaal vijftig stages aanwezig zijn. Na de keuze voor een stage te hebben gedaan verschijnt het speelveld. Het grootste gedeelte van het scherm wordt ingenomen door een vierkant met daarin een stuk of wat blokjes. Aan de rechterkant hiervan is een tijdbalk te zien, die langzaam afloopt. Minpuntje daarvan is, dat er geen rekening gehouden is met de turboR gebruikers onder ons. Met de pauzetoets van deze machines is de tijdbalk makkelijk te omzeilen. Daar blijkt bij veel spellen niet meer aan gedacht te worden. Dus een tip voor de spellenmakers: wanneer je een tijdbalk in een spel bouwt, schakel dan altijd de pauzetoets van de turboR uit!

Links is een miniatuur van het vierkant te zien, met dit verschil, dat de blokjes nu ingerasterd zijn in een matrix van 16 bij 16. Onder deze miniatuur is te zien hoeveel blokjes er in dit spel geplaatst moeten worden en hoeveel er nog over zijn. Onder het eigenlijke speelveld zijn de eerder genoemde goeroes compleet met kanon te zien. Met dit kanon kunnen zij het hele speelveld bestrijken. In de matrix kan overal een blokje staan.





Er zijn in totaal vier soorten blokjes. De massieve grijze blokjes dienen nergens voor of het moet zijn om er een leuk figuurtje mee te kunnen maken. Het gaat om de rode en met name de witte blokjes. Het doel van het spel is namelijk om de witte blokjes te vullen met behulp van het kanon. Dit kanon is zowel naar links als naar rechts te bewegen en ook kan het speelveld geroteerd worden met behulp van de toetsen [X] en [C]. Helaas werkt de besturing alleen met het toetsenbord. Dat is toch wel jammer, want veel mensen zijn gewend aan de joystick. Technisch gezien lijkt me het niet zo'n probleem om dit alsnog te implementeren. De goeroes kunnen zowel een blokje wegschieten als een blokje weer terugnemen. Gelukkig is er ook een zogenaamde 'guru guide line', die naar een positie in het speelveld wijst.

Op zich lijkt dat allemaal reuze simpel, maar het spel wordt bemoeilijkt door het feit, dat er ook blokjes zijn, die niet aan een ander blokje vastzitten. Wanneer er dus een blokje op wordt afgevuurd, zal dit door het witte blokje heen vliegen en zich pas

aan een massief blokje bevestigen. Het kan dus nodig zijn om soms eerst een blokje achter een wit blokje te schieten om het blokje te kunnen vullen. Doordat een geschoten blokje ook weer kan worden teruggenomen kunnen alle blokjes gevuld worden.

De eerste twee levels, in totaal dus zo'n twintig stages, zijn erg makkelijk en zijn kennelijk bedoeld om er een beetje in te komen. Daarna wordt het pas moeilijker. Na iedere gecompleteerde stage verschijnt de tekst "Clear!" in een wave op het scherm. Tussen de stages door is er de mogelijkheid om de spelstand op te slaan. De SCC-muziek is op zich best goed, al gaan sommige liedjes wel snel vervelen en dat moet je bij een puzzelspel nou net niet hebben. Mocht het scherm niet gevuld zijn voor het opraken van de tijdbalk, dan is het spel afgelopen en is er nog de mogelijkheid om de betreffende stage opnieuw te proberen.

Is dat alles?

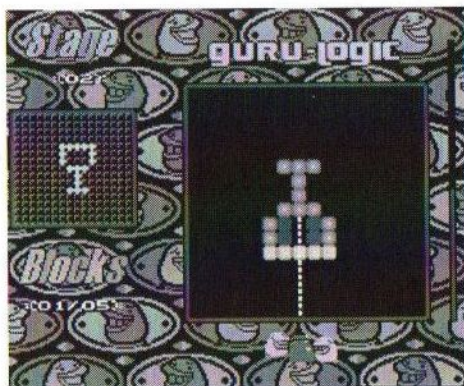
Nee. Er is namelijk de mogelijkheid om zelf velden te ontwerpen. Dat kan met de optie 'Edit play' in het game select scherm. De besturing van de level editor is vrij eenvoudig en snel onder de knie te krijgen. De bediening geschiedt voornamelijk met de pijltjestoetsen en met de spatiebalk. Door met de pijltjestoetsen naar de gewenste positie te gaan en op de spatiebalk te drukken, verschijnt er een blokje op die plaats. De vier verschillende soorten blokjes kunnen geselecteerd worden door meerdere malen op de spatiebalk te drukken.



De gemaakte velden zijn op te slaan middels [F2]. Het is daarbij jammer, dat er geen drive geselecteerd kan worden waarop de spelstand kan worden weggeschreven. Na het intoetsen van bijvoorbeeld C:test reset het programma en start de SCC cartridge op. Ik kan mij voorstellen, dat er mensen zijn die bijvoorbeeld een diskette met eigengemaakte velden aan de man wil brengen. Deze velden moeten nu dus eerst in de directory van het programma gezet worden of, voor de mensen zonder harddisk, op de *Guru Logic* diskette. Met [F1] kan een veld worden ingelezen. Met een druk op [Return] schakelt het programma over naar het speelveld, waar de creatie aan een test kan worden onderworpen. De ervaring wijst uit, dat veel creaties niet speelbaar zijn. Mensen die van puzzelen houden zullen aan deze editor zeker ook het nodige plezier beleven!

Conclusie

Petje af voor de makers van *Guru Logic*! In een tijdsbestek van een maand hebben zij een eenvoudig, maar erg leuk puzzelspel op de markt gebracht. Alhoewel het spel-idee niet van henzelf afkomstig is, tonen zij aan dat er geen 3D geweld met ik weet niet hoeveel polygonen per seconde nodig is, om speelplezier te bieden. De manier waarop het spel geleverd wordt is niet je van het. Van mij hoeft een grote doos met een dikke handleiding niet, maar een goede diskette met een fullcolour etiket is tegenwoordig wel een minimum. De grafische omlis-ting is goed en de muzikale onder-



steuning is ook zeker niet slecht. Sommige muziekjes mochten wat mij betreft wel iets langer zijn. De besturing is even wennen, maar daar is op den duur best mee te werken. Het is alleen jammer, dat men niet aan de joystickondersteuning heeft gedacht. Al met al is *Guru Logic* een spel, dat de puzzelaars onder ons zeker moeten aanschaffen. Voor (bestel) informatie kan contact gezocht worden met *TeddyWareZ*. Dit kan op de volgende manieren:

Frederik Boelens
Jan Palachweg 17
9403 JS Assen
E-mail: gl@teddywarez.cjb.net

Gerrit van den Berg

Auteur:	TeddyWareZ
Soort:	spel
Genre:	puzzel/arcade
Systeemeisen:	MSX2 met 128 kB
Optioneel:	SCC
Prijs:	€ 5,-



ZE ZIJN ER

WEER. DD

DISKETTES

***DD DISKETTES VOOR BELACHELIJK
LAGE WEGGEEF PRIJZEN
NATUURLIJK BIJ***

"DE AMSTERDAMMER"

€ 1,20 per 10

€ 5,00 per 50

***Voor grotere hoeveelheden en
standhouders speciale
prijzen bespreekbaar***

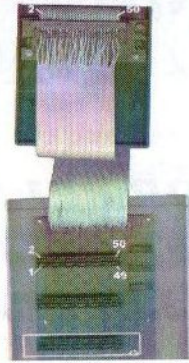


Bouw van een Slotextender

Het houdt al gauw op bij een standaard MSX als je meerdere cartridges tegelijk wilt gebruiken. Een harde schijf, een Graphics9000, een MoonSound, een modem, dat past er nooit in. En een slotexpander is schaars en duur. Bouw dan zelf een slotextender! Goedkoop en het komt aardig in de buurt.

Slotexpanders zijn uiterst handige uitbreidingen voor de MSX. Van één slot worden er met een extern kastje meerdere slots gemaakt waarin vrijwel alle uitbreidingen in cartridgevorm geplaatst kunnen worden.

Een goede slotexpander maakt het tevens onmogelijk om de cartridge er verkeerd om in te steken, want daardoor zullen de MSX en de cartridge heel snel het loodje leggen. Slotexpanders zijn in heel wat variaties gemaakt. Om maar wat te noemen: *MK Public Domain* bracht de eerste werkende versie op de markt. De techneut die dat deed voor *MK*, *Kees Folst* oftewel *Digital KC* verbeterde het ontwerp steeds meer en de laatste variant daarvan met vier slots en twee I/O slots is bij *Hans Oranje* op bestelling te koop. Ook *MSX Club Gouda* en andere clubs verkochten de vier slots slotexpander. *Sunrise* verkoopt (maar heeft ook weinig voorraad) een slotexpander met in totaal acht slots, waarvan er vier I/O slots zijn. *MSX-Info Blad* verkoopt een slotexpander



Afbeelding 1

van *Leonardo Padial*, die zelfs 32-bits uitbreidingen aan kan. Een slotexpander is best een complex apparaat en daarom prijzig en nog niet zo gemakkelijk te kopen ook. Vaak zitten er maar twee of drie cartridges in die eigenlijk niet allemaal een volwaardige slotexpander vereisen.

I/O slot, wat is dat?

De slotexpanders van *Sunrise*, *Hans Oranje* en *Leonardo Padial* hebben I/O slots extra. Wat is nu weer een I/O slot/cartridge vraagt u zich af? Een I/O cartridge is een MSX uitbreiding in een cartridge die uitsluitend I/O poorten gebruikt. Enige voorbeelden helpen wellicht:

- Graphics9000
- MoonSound
- Muziekmodule (waarbij het interne programma niet werkt)
- modems zoals Telcom, NMS1250
- FM-PAK (stereo) en de Koreaanse FM-PAC

Cartridges met ingebouwde programma's in ROM zijn zeker geen I/O cartridges. Maar ook hardware die zogenoemde memory mapped I/O doet is niet een I/O cartridge. Deze hardware vereist een volwaardig slot. Voorbeelden van cartridges die niet in een I/O slot werken zijn:

- ROM cartridges



- SCC cartridges (al zit er een schakelaar op om het spel in ROM uit te schakelen)
- memory mappers
- Harddisk controllers
- FM-PAC (vanwege onder meer de SRAM)
- floppy disk controllers (hebben een ingebouwd programma en vaak memory mapped I/O)

De slotextender

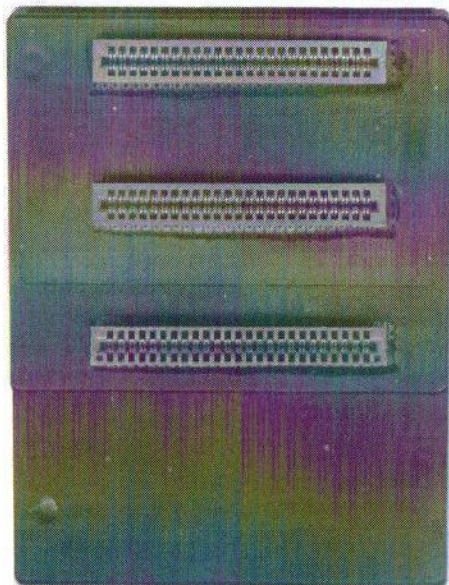
Een slotextender maakt het mogelijk om op een voordelige en eenvoudige manier één of meer I/O slots aan een MSX toe te voegen met behoud van het volwaardige slot. Met de slotextender kan probleemloos een IDE interface, een Graphics9000 en een MoonSound worden aangesloten op een MSX en dat kost maar één slot.

Met een schakelaar (SLOT SELECT) kan de cartridge in het gewone slot aan of uit geschakeld worden. Handig om een dump van een ROM cartridge te maken: start de MSX op met de schakelaar in de uitstand en zet na het opstarten de schakelaar. aan

Slotextender zelf bouwen

De slotextender is een erg eenvoudige uitbreiding qua techniek. Eigenlijk is het niet meer dan een aantal parallel geschakelde connectoren, waarbij SLOT SELECT alleen op de eerste connector wordt aangesloten en niet op de andere. Het is wel een nauwkeurig uit te voeren klus met vrij veel soldeerwerk en vereist een nette afwerking. Begin hier niet aan als er weinig ervaring met solderen is! De auteur van dit artikel alsmede

MSX-Info Blad kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor eventuele schade die voortvloeit uit het uitvoeren van de zelfbouw. Er wordt rechtsreeks met de interne bussignalen gewerkt en een sluiting ertussen is bijna altijd fataal voor de MSX. Meet alle verbindingen door op kortsluiting voordat je de slotextender aansluit op de MSX!



Afbeelding 2 - De drie-slots extender, oorspronkelijk gebouwd door *Ries Vriend* en uitgebreid met BUSDIR schakeling

Ik heb een aantal van dit soort slotextenders gebouwd of aangepast:

- de *Zemina 2* slotextender, die standaard niet met alle MSX hardware werkt (zie de discussie over BUSDIR en INT waarom) en daarom uitgebreid volgens het recept van de slotextender
- een drie slotextender die door *Ries Vriend* is gebouwd (zie afbeelding



2) voor zijn VG8235. Ook hier de problemen met BUSDIR waardoor het niet werkt op bijvoorbeeld de NMS8250/55/80 en is dus voorzien van een 74LS21.

- één alleen met flatcable en daarop g e k n e p e n twee connectors, snel te bouwen (zie afbeelding 3). Wel lastig in een behuizing te plaatsen: de 74LS21 bungelt eronder.
- een vier slots variant volgens het recept van de slotexpander die de basis vormt voor het in het volgende nummer te beschrijven derde slot en audiomixer uitbreiding (zie afbeelding 1)

Al deze slotextenders werken prima, de twee en drie slots varianten zijn ook op 7 MHz uitgebreid getest. De vier slots variant heeft een vrij lange kabel en vormt een zware belasting voor de signalen en de voeding als alle slots worden gevuld. Het werkt tot nu toe op 7 MHz maar of dat in alle gevallen onder minder gunstige omstandigheden zal werken zal de ervaring moeten leren.

Aan te raden is een twee of drie slots variant volgens het principe van de slotexpander: insteek cartridge voor in de MSX, een korte bandkabel naar een aparte behuizing voor de slotconnectoren. De hierna volgende bouwbeschrijving is daarop gericht

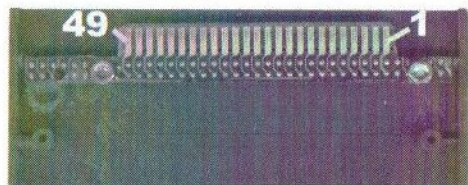
en heeft een dusdanige opbouw dat het absoluut onmogelijk is een cartridge er verkeerd om in te steken.

De bouw

Deze bouwbeschrijving levert een slotextender op met drie slots in totaal. Voor het maken van een slotextender zijn de onderdelen nodig, die vermeld staan in tabel 1.

Stap 1: Connector voor in het slot van de MSX

De eerste stap bestaat uit het bouwen van een cartridge waaruit via een flatcable alle signalen van de slotconnector komen. In afbeelding 1 is een voorbeeld daarvan te zien met een in de rommeldoos gevonden connector met gouden printconnector. In de volgende afbeelding is te zien hoe deze vrijwel niet te kopen soort connector ook gemaakt kan worden door een connector van een oude PC ISA kaart af te zagen. Deze connector heeft exact dezelfde maatvoering als de MSX connector. Door op 2x25 pin af te zagen volgens de afbeelding en dat in een cartridgebehuizing te monteren ontstaat een prima connector. Meet tussen naast elkaar en boven elkaar liggende pinnen op kortsluiting!



Afbeelding 4 - Een connector gemaakt van een oude PC ISA kaart

Aantal	Onderdeel	Toelichting
50 cm	50 aderig flatcable	In ieder geval lang genoeg voor het verbinden van cartridge en slotextender behuizing, niet te lang maken!
1	Cartridge behuizing	Een speciale MSX behuizing is het mooiste, eventueel kan een audio cassette behuizing worden gebruikt daar deze precies de goede afmetingen heeft.
1	50 pins steek connector	De cartridge connector voor de MSX heeft een steek van 2.54 mm en is dubbelzijdig. Vrijwel niet te koop maar van een oude PC ISA kaart kan een erg geschikte connector met goud bedekte kontakten worden gemaakt zoals in figuur 4 is getoond.
1	Behuizing voor slots	Een kastje is wel te vinden, de behuizing van een afgedankt extern modem is ook prima geschikt. Wel zo indelen dat omgekeerd aansluiten van een cartridge niet mogelijk is!
2 of 3	50 pins connectors	De steekconnector waar de cartridge in moet. Voor print montage, printconnector Display Elektronica nr:05.33.2.258 2x25 polig print recht Conrad nr 74 26 35-60 2x25 insteekkaart connector blz. 772 Voor op de flatcable: Conrad nr 74 19 06-60 snijklemuitvoering voor platte band
1	74LS21	TTL IC voor BUSDIR en INT terugmelding
1	Schakelaar	Enkelvoudig twee standen
	Montage draad	Dun geïsoleerd montagedraad, hoe dunner hoe beter, dus niet 230 V aansluitdraad!
2 of 3	Weerstand 2k2	Audio mengen, lagere of hogere waarden kan helpen om geluidssterkte beter af te stemmen
12	Weerstand 10k	
1	Universeelmeter	Doormeten van de verbindingen, doe dit wel zonder aansluiting op de MSX!
3	Condensator 0.1 μ F	Condensatoren
1	Condensator 47 μ F	Elco
Enige	Uren	Inspanning door een beetje ervaren maar vooral nauwkeurig mens!

Tabel 1 - Onderdelen voor het maken van een slotextender

Stap 2: Constructie van de slotextender

Neem een stuk gaatjesprint (eurokaart formaat) en soldeer op redelijke afstand (zie afbeelding 1) de connectoren op. Soldeer ook het andere einde van de flatcable vast. Ver-

volgens worden alle pinnen volgens de tabellen op pagina 15 met elkaar verbonden via montage draad. Dit is een tijdrovende klus! Een print zou mooi zijn, maar is nogal prijzig. Zie de afbeeldingen waar pin 1, 25, 2 en 50 zich bevinden!



nicatie met de buitenwereld mogelijk maken. Aan de Z80 laten deze IC's registers zien, die via lezen en/of schrijven acties van en naar de buitenwereld door het IC tot gevolg hebben. Zo zal de PSG bij het schrijven van bepaalde waarden in zijn registers geluid laten horen.

I/O gebaseerd

De Z80 werkt met zogenoemde I/O poorten om randapparaten (lees IC's) aan te sturen. Dat zit als volgt in elkaar. Er zijn aparte instructies om een I/O poort te lezen of te schrijven (IN en OUT als meest voor de hand liggende, maar er zijn er meer). Als een in- of uitvoerinstructione wordt uitgevoerd zal de Z80 via een aparte besturingslijn: IOREQ (I/O REQuest) aan de hardware duidelijk maken dat dit geen geheugen lees- of schrijfactie is, maar een I/O poort benadering. Samen met RD (Read, lezen) of WR (Write, schrijven) en het poortadres zal het IC dat voor dit I/O poortadres is opgesteld worden verteld in actie te komen.

De MSX zit vol met dit soort apparaten. De VDP en de PSG zijn voorbeelden hiervan. De MSX gebruikt acht adreslijnen (A0-A7) voor I/O poorten, zodat er maximaal 256 poorten gebruikt kunnen worden. Dat zijn er niet al teveel! Opmerkelijk is dat het MSX slotmechanisme en gebruik van I/O poorten helemaal niets met elkaar te maken hebben!

Geheugen gebaseerd I/O

Het kan ook anders. Door een IC zodanig op te stellen dat het aanspreken van een geheugenlocatie het IC

activeert, kunnen we ook de registers van het IC benaderen. Voordeel hiervan is dat alle gewone instructies beschikbaar zijn. Nadeel is dat dit ruimte kost in de toch al beperkte adresruimte van 64K. Maar hier heeft MSX het slotmechanisme voor! Door een apparaat in een slot te plaatsen kan een IC worden benaderd. Het MSX slotmechanisme en geheugen gebaseerde I/O zijn dus onlosmakelijk!

In eenvoudige MSX computers is memory-based I/O, zoals de Engelse naam hiervoor is, niet gebruikelijk. Maar in de meer complexe MSX computers wordt het veel toegepast en ook in cartridges zie je het veel. Voorbeelden zijn disk controllers, die erg vaak memory based I/O doen. Het apparaat krijgt daartoe een eigen pagina in de geheugenmap toegerekend.

Cartridges in een MSX slot en SLOT SELECT

Een extern MSX slot (één is verplicht, de meeste MSX computers hebben er twee) is een zogenoemd primair slot in de geheugenmap: slot 1 en 2 in het algemeen. Dat wil zeggen dat het SLOT SELECT signaal op de connector wordt geactiveerd als de programmeur het primaire slot activeert. SLOT SELECT is dus onontbeerlijk voor geheugen gebaseerde activiteiten. Dus zowel gewoon geheugen benaderen of geheugen gebaseerde I/O vindt alleen plaats als het SLOT SELECT signaal actief wordt (laag oftewel dichtbij 0V) van het slot waar de gewenste cartridge in is gestoken. Bij een



slotexpander wordt het primaire slot uitgebreid naar meestal vier secundaire slots en elke connector krijgt zijn eigen SLOT SELECT toegevoerd.

Cartridges in een MSX slot en geheugen gebaseerd I/O

Er is geen signaal op de cartridge connector aanwezig met de functie van SLOT SELECT voor geheugen. Dat wil zeggen dat elke cartridge en ook alle interne apparaten een I/O verzoek van de processor zullen zien. Alleen het poortadres bepaalt of een I/O IC wordt aangesproken. Dat heeft als gevolg, dat:

- elk IC alleen een uniek I/O poort adres kan hebben en er zijn er maar 256 in totaal!
- een I/O gebaseerde cartridge geen SLOT SELECT nodig heeft. Het is dus onbelangrijk of een primair of secundair slot wordt gebruikt en SLOT SELECT mag geheel ontbreken.

BUSDIR en INT

Voor een MSX computer als de VG8235 of de NMS8245 is niet meer nodig dan parallel schakelen van de signalen met uitzondering van SLOT SELECT. Dat werkt prima, omdat de slotconnectors ongebufferde databus signalen krijgen aangeboden. Maar voor de meeste andere MSX2 computers is er meer nodig. Dat zijn de signalen BUSDIR en INT. BUSDIR is het signaal wat aangeeft, dat bij een leesoperatie de buffer de data de kant van de CPU moet opsturen. Zonder dit signaal zou de CPU in een MSX met buffers niets kunnen

lezen van de cartridge. Zomaar parallel schakelen gaat niet, vandaar dat door een eenvoudige OR schakeling elk slot zijn BUSDIR signaal kan doorgeven. INT is een signaal wat een cartridge activeert als een hardware interrupt wordt gegenereerd. Ook hier is een OR schakeling nodig om de INT signalen te combineren tot een signaal naar de MSX toe.

Verdere ontwikkelingen

De hier gepresenteerde slottextender is een erg handige voorziening. Maar, zoals al is toegelicht in de inleiding, beperkt in gebruik. Het doel was ook niet een volwaardige slotexpander te maken, daar zijn er al genoeg van. Toch kan er nog wel wat aan worden toegevoegd. In een vervolgartikel hoop ik het volgende te gaan beschrijven:

- een beter geluid. De simpele schakeling met weerstanden, die ook in de slotexpanders wordt toegepast, is niet bepaald ideaal en aanpassen van de geluidsstrekte van verschillende geluidsbronnen (PSG intern, SCC, PAC, MSX Audio) is niet mogelijk. Een eenvoudig mengpaneeltje is een waardevolle aanwinst!
- toch een volwaardig slot erbij. In de MSX computers met een S3527 (alle Philips MSXen) of S9185 (Sony 700 en zo) MSX engine IC is er intern minstens een slot select signaal beschikbaar voor een expanded slot. Dat is bijvoorbeeld slot 301 voor de S3527. Dat signaal is eenvoudig ook naar de slottextender te brengen om een I/O



slot om te zetten in een volwaardig slot. Dat vereist wel wat aanpassing aan de BUSDIR schakeling.

Hans Otten

Naam	MSX Slot connector	Slot 1	I/O slot 2	I/O slot 3	Naam	MSX Slot connector	Slot 1	I/O slot 2	I/O slot 3
CS1	1	1	1	1	CS2	2	2	2	2
CS12	3	3	3	3	SLTSL	4	4	*	*
Reserve	5				RFSH	6	6	6	6
WAIT	7	7	7	7	INT	8	**	**	**
M1	9	9	9	9	BUSDIR	10	***	***	***
IORQ	11	11	11	11	MERQ	12	12	12	12
WR	13	13	13	13	RD	14	14	14	14
RESET	15	15	15	15	Reserve	16	optie	optie	optie
A9	17	17	17	17	A15	18	18	18	18
A11	19	19	19	19	A10	20	20	20	18
A7	21	21	21	21	A6	22	22	22	22
A12	23	23	23	23	A8	24	24	24	24
A14	25	25	25	25	A13	26	26	26	26
A1	27	27	27	27	A0	28	28	28	28
A3	29	29	29	29	A2	30	30	30	30
A5	31	31	31	31	A4	32	32	32	32
D1	33	33	33	33	D0	34	34	34	34
D3	35	35	35	35	D2	36	36	36	36
D5	37	37	37	37	D4	38	38	38	38
D7	39	39	39	39	D6	40	40	40	40
GND	41	41	41	41	CLOCK	42	42	42	42
GND	43	43	43	43	SW1	44,46			
+5V	45	45	45	45	SW2	46, 44			
+5V	47	47	47	47	+12V	48	48	48	48
SOUND	49	*	*	*	-12V	50	50	50	50
* SOUND zie tekst en schakeling					* SLTSL aan max. 1 slot aansluiten ** INT zie tekst en schakeling *** BUSDIR zie tekst en schakeling				

Slot pins 1-49 verbindingsschema

Slot pins 2-50 verbindingsschema



FM Sesion

Haal de FM-PAC maar weer uit de kast en ontdoe hem van de laag stof, die er op ligt! Had u gedacht dat er toch niets nieuws meer voor deze muziekkuitbreiding gemaakt zou worden? In Spanje blijken ze nog prima muziek voor deze muziekchip te maken!

Zoals de naam al doet vermoeden is de nieuwe muziekdisk van het Spaanse *Moai Tech* speciaal voor de FM-PAC geschreven. Dit in tegenstelling tot de *MoonSound* disks, die voor de MoonSound waren gemaakt. Het is altijd leuk om weer eens wat muziek voor de FM-PAC te beluisteren!



Nadat de disk in de MSX gestopt is, wordt MSX-DOS geladen en enkele seconden later verschijnt het *FM Sesion* titelscherm. Het is een leuk SCREEN 8 plaatje waarin een karakter uit een bekend spel te zien is. Er kan in dit scherm gekozen worden uit 'Start', 'Credits' en 'Exit'. De FM-PAC is dan al begonnen met het spelen van het eerste MoonBlaster muziekje. Met de spatiebalk kies ik voor 'Start' om de overige songs te beluisteren.

Het selectiescherm is ook in SCREEN 8 gemaakt, met een plaatje van een slijmpje dat doet denken aan *Puyo Puyo*. In het menu staan tien nummers, waarvan er twee covers zijn (*Penguin Adventure* en *Shin Chan*). De andere muziekstukken zijn door *Manuel Dopico* zelf geschreven.

De kwaliteit van de songs is ruim in orde. Misschien had men ze hier en daar iets langer kunnen maken, zodat het niet zo snel herhaalt. Eén van de muziekjes heet "Nederland's?". Ik hoop dat het een compliment is van onze Spaanse vrienden want het nummer klinkt prima...

Grafisch is deze disk niet erg indrukwekkend. Hij bevat in totaal vier verschillende SCREEN 8 schermen. Maar is dat van belang? *Manuel* heeft ons de laatste jaren wel voorzien van een aantal leuke MSX muziekdisketjes. Dan heb ik liever dat het er niet perfect uitziet dan dat er helemaal niks voor de MSX gemaakt wordt. Toch?

Conclusie

FM Sesion is een leuke muziekdisk met kwalitatief gezien goede muziek. De muziek had echter in sommige gevallen wel wat langer gemogen. Dit hebben we al eens eerder opgemerkt bij muziekdiskettes van *Manuel Dopico*. De grafische omlijsting is niet bijzonder, maar daar gaat het bij deze disk ook niet om. Mensen die weer eens oude vertrouwde FM-PAC muziek willen beluisteren zullen



zich geen buil vallen aan deze disk.
Neem voor meer informatie contact
op met manuel.dopico@terra.es.

Tristan Zondag

Titel: FM Sesion
Maker: Moai Tech (Manuel Dopico)
Soort: Muziekdisk
Systeem: MSX2, FM-PAC
Prijs: onbekend

SELECT THE MUSIC

THE NINJA'S WAY

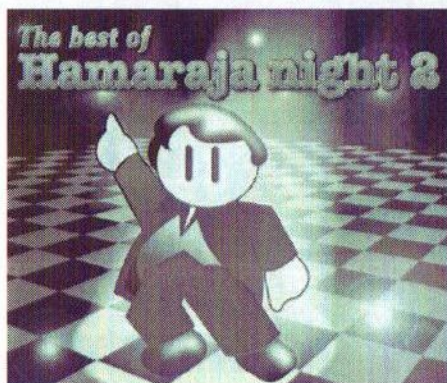
PENGUIN ADVENTURE
FUTURE INTO THE MIRROR
FACTORY OF AGRSSION
FINAL QUEST: LIFETIME
SHIN CHAN'S TITLES
END OF JAPAN DREAM
ROBOT VS ROBOT
NEDERLANDS?
INTRO MUSIC
EXIT



(Advertentie)

The best of Hamaraja night 2

Binnenkort weer verkrijgbaar!



Dit opnieuw in machinetaal geprogrammeerde spel is een remake van het in Japan door *Pastel Hope* uitgebrachte spel "The best of Hamaraja night", dat gemaakt is voor de MSX turboR. Het spel is nu geconverteerd naar de MSX2 en er zijn tevens nieuwe extra's toegevoegd, waaronder nieuwe muziek en achtergronden. Dit spel mag u niet missen!

Prijs: € 6,80

MSX2 of hoger
128 kB (V)RAM
MSX-Music/Audio
MoonSound

Voor bestelinformatie: zie het adres in de colofon



MSX Revival Update

Het gaat goed met MSX! Mede dankzij het *MSX Revival project* van *Hidekatsu Yokoi, Kay Nishi* en consorten is er een aantal interessante ontwikkelingen gaande op MSX gebied. Het *MSX-Info Blad* houdt u natuurlijk op de hoogte van het laatste nieuws.

Het is een tijd lang stil geweest rond het *MSX Revival project*. Binnen *ASCII* waren de meningen verdeeld over het project van *Nishi*. Maar nadat *Nishi* vertrok bij *ASCII* kwam één en ander in februari van dit jaar weer op gang. Hoewel het oorspronkelijke tijdschema zoals in *Tilburg 2001* door *Nishi* gepresenteerd is niet gehaald werd, is nu dan eindelijk de *MSX-PLAYER* uitgebracht door de *MSX Association*.

Dit gebeurt in de vorm van het *EGG project*: Engrossing Game Gallery van *Bothtec*. Via deze service kunnen Japanse gebruikers tegen een geringe prijs (zo'n 600 yen, 5 euro) oude spelletjes van diverse computers en fabrikanten aanschaffen. Er zijn bundels verkrijgbaar van een aantal MSX games met de *MSX-PLAYER* voor Windows PC's:

- Laydock MSX2 (T&E SOFT)
- Relics MSX2 (Bothtec)
- FRAY MSX2+ (Microcabin)
- Shirotokuro-no-densetsu MSX (Soft-studio WING)
- Hydlide MSX (T&E SOFT)
- Hydlide MSX2 (T&E SOFT)
- Eggy MSX (Bothtec)
- Akanbe Dragon MSX2 (Winky Soft)

Kort daarna is *SYNTAX* begonnen

met het distribueren van een versie van *NV* met de *MSX-PLAYER*. Bij de mei editie werd een *MSX-PLAYER* geleverd die het *MSX* diskmagazine *NV* bevatte. Echter, zowel de *EGG* als de *SYNTAX* edities zijn niet los bruikbaar: je kan alleen de meegeleverde *MSX* software opstarten.



Voor beide versies moet betaald worden. Dat heeft te maken met copyrights: de *MSX Association* heeft afspraken gemaakt met *Marat Fayzulin* over het gebruik van *fMSX* code in de *MSX-PLAYER* en ook *Microsoft* wil geld zien voor het gebruik van de BIOS. Er wordt gewerkt aan een gratis versie, echter het is nog niet bekend of en wanneer die beschikbaar komt. Linux en Mac versies zijn ook aangekondigd.



Helaas is één en ander alleen beschikbaar voor inwoners van Japan. EGG verzendt de software uitsluitend binnen Japan. Dat is erg jammer, want zo kunnen wij niet in het bezit komen van een officiële game met MSX-PLAYER. Gelukkig is het team van het *MSX Resource Center* bezig met onderhandelingen over het wederverkopen van de MSX-PLAYER buiten Japan. Ik hoop dat het lukt!

Men is ook van plan om een versie te maken die het voor gebruikers mogelijk maakt om zelf MSX software te ontwikkelen in de MSX-PLAYER. De *MSX Association* denkt zelfs aan een manier om de in hobby sfeer ontwikkelde software te distribueren, wat dan zou moeten gebeuren via de *MSX Server*: een waarschijnlijk betaalde dienst waar software te verkrijgen zou zijn voor gebruik met de MSX-PLAYER.

Een volgende stap in het *MSX Revival Project* is de "one chip MSX". Er wordt al enige tijd gewerkt aan een FPGA hardware-emulatie van de MSX. De bedoeling is dat het uiteindelijk een kleine, low budget programmeerbare computer wordt, die



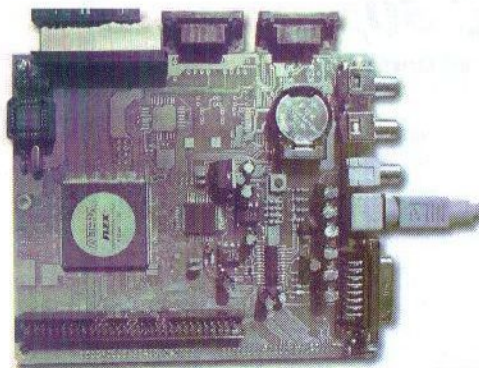
als MSX of anderszins geprogrammeerd kan worden. Dat zou samenhang kunnen hebben met het Universal Knowledge project van het Massachusetts Institute of Technology waar de *MSX Association* vorig jaar een bezoek bracht. Het doel van dat project is om universele toegang tot informatie op het internet te regelen. Onder andere via een kleine betaalbare computer. Maar zo ver is het nog niet, dit zijn echter wel zeer interessante ontwikkelingen!

Tristan Zondag

Opmerking: niet alle bovenstaande informatie is afkomstig van officiële bronnen.

Bronnen:

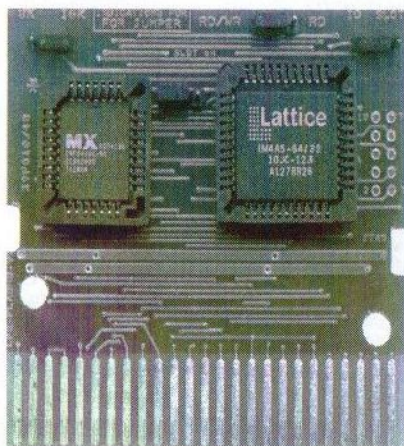
MSX Resource Center: <http://www.msx.org>
 SYNTAX: <http://www.syntax.tv/msxplay.html>
 ag0ny: <http://www.ag0ny.com>
 Unofficial MSX-PLAYER homepage: http://msx_player.tripod.co.jp
 MSX Revival Project: <http://www.baboo.net/revival>



LPE-FLASHG

Plaats nu uw favoriete MegaRoms in een FLASHROM!

- *512 kB FLASHROM
- *Keuze tussen 8 kB en 16 kB ASCII mappers
- *Slot on/off functie



LPE-FLASHG-V2

Inclusief handleiding en software!

Prijs: € 60,-

(Exclusief verzendkosten)

MSX-Info Blad
Rotterdamstraat 73
6415 AV Heerlen
Tel. (045) 572 59 95
E-mail: msxinfo@msxinfo.com

MSX
InfoBlad

LPE-FCLIP-v1

Kapotte diskdrive of printerpoort? Leonardo Padial is bezig om deze functies en nog wat extra's op een cartridge te bouwen. Hij heeft ons wel op het hart gedrukt om te vermelden, dat deze ontwikkeling zich nog in een bètastadium bevindt.

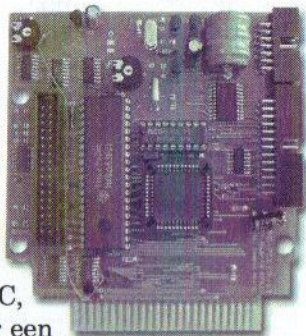
De LPE-FCLIP is ontworpen om MSX computers met een kapotte diskcontroller weer van een diskdrive te kunnen voorzien (FDC), maar biedt ook de mogelijkheid om een printerpoort en een zogenaamde Real Time Clock (RTC) op de kaart te prikken. Je zou dus kunnen zeggen, dat het een modulair opgebouwde cartridge is. De printerpoort biedt de mogelijkheid om via een bidirectioneel parallelle kabel te communiceren met een andere MSX of met een PC.

De mapper van de controller is een programmeerbare chip van Philips met de adressen &h7ff8-&h7fff en er is een DISKBASIC, dat zich in 16kB flashgeheugen bevindt. Het is echter aanbevolen om de interne DISKBASIC te blijven gebruiken en het flashgeheugen van de cartridge uit te schakelen.

Aansluiting geschiedt door middel van flatcables om de kosten te drukken. Alle communicatie geschiedt

met de snelheid van een diskette. De hardware is zo ontworpen dat er met relatief kleine programma's al goed mee te werken is. Zie hiervoor de voorbeeld listing.

Een standaard kaart z o n d e r functionaliteit kost 40 euro. Daarbij komt dan 36 euro voor een FDC, 12 euro voor een parallelle interface en 12 euro voor een RTC. Dit zijn richtprijzen! De kaart zal door ons grondig getest worden en afhankelijk van de vraag zal dan de prijs bepaald worden. Geïnteresseerden kunnen dit alvast kenbaar maken aan de redacteur van dit blad.



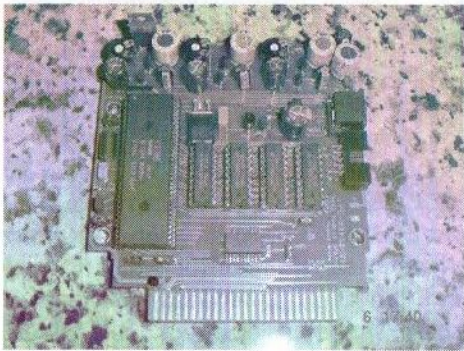
Leonardo Padial Ortiz
Vertaling Gerrit van den Berg

```
30 C%=0: A%=INP(&H91): ' IT DATES OUTPUT TRISTATE
40 FOR I=0TO 255
50 A%=INP(&H90): ' READ STATUS
60 B%=A% AND &B0000010: ' DEVICE SLAVE READY?
70 IF B%=0 THEN 80 ELSE 50
80 OUT &H91, c%: ' DATA schrijven
90 OUT &H90, &h0: ' confirmatie VALUED DATA
100 PRINTI,: PRINT "DATA verzonden naar Parallelele Poort";: PRINT C%: C%=C
%+1: NEXT I: GOTO 30
```

LPE-V3858

Voor degenen die altijd al een MSX2+ wilden hebben, maar daar niet aan konden komen en hun computer intern niet teveel willen ombouwen biedt *Leonardo Padiàl* nu een oplossing.

Met de *LPE-V3858* kan er een aansluiting tot stand gebracht worden met een monitor die voorzien is van een analoge RGB aansluiting. In eerste instantie is deze kaart bedoeld voor gebruik in de *Evolución4* slotexpander en voor MSX computers waarvan de VDP niet meer goed functioneert, maar hij kan ook gebruikt worden om een MSX1 te upgraden naar een MSX2 of een MSX2 naar een MSX2+.



Deze laatste optie is voor MSX-ers wellicht het meest interessant. De *LPE-V3858* biedt plaats aan een V9938 of V9958 VDP. Afhankelijk van de gebruikte VDP kan de kaart ingesteld worden door het verplaatsen van een jumper. Aansluiting op een monitor kan via een 10 pins flat-cable of een 9 pins miniconnector.

Om een MSX1 om te bouwen tot een MSX2 of een MSX2 tot een MSX2+

blijft het nodig om de interne ROM te vervangen, omdat de MSX1 en MSX2 de VDP in een ander adres aanspreken (MSX1) dan wel nieuwe commando-ondersteuning vereisen (MSX2).

MSX-Info Blad heeft besloten om de *LPE-V3858* te gaan importeren uit Spanje. Het is de bedoeling om op de beurs in Bussum versie 1 te demonstreren en deze dusdanig te testen, dat we straks versie 2 gaan importeren voor geïnteresseerden. Om de prijs, die nu geschat wordt op 50 euro zonder VDP, laag te houden en om een beeld te krijgen van de te maken hoeveelheid kaarten, is het nodig om uw interesse kenbaar te maken via de uitgever van dit blad. Zie voor de contactmogelijkheden de colofon op pagina 2.

Gerrit van den Berg



MERIDIAN 2.2 update

We ontvingen het bericht, dat de MIDI-editor *Meridian* een update heeft ondergaan. We geven in het kort nog even weer wat *Meridian* is en wat de verbeteringen zijn ten opzichte van de vorige versie.

Het programma *Meridian* is gemaakt door *Michiel de Vries*. Het is één van de eerste MIDI-editors voor MSX waarmee SMF (Standard MIDI file) bestanden op eventniveau kunnen worden bewerkt. Door het ondersteunen van het SMF-formaat is er een bijna eindeloze hoeveelheid muziek via het Internet voorhanden. Vanwege de grote diversiteit in MIDI-apparaten, biedt *Meridian* de mogelijkheid om zelf drivers samen te stellen voor de betreffende MIDI-apparatuur.

Het bewerken van de MIDI-events gaat aan de hand van een steptime-editor. Dit houdt in dat de events worden getoond in een raster in plaats van het klassieke notenschrift. Het voordeel van een event-raster is dat er zeer accuraat op de events kan worden ingegrepen. *Meridian* werkt aan de hand van een venstersysteem, wat zowel met de muis als het toetsenbord bediend kan worden.

De verbeteringen in versie 2.2. zijn:

- Alle .COM modules waaruit *Meridian* is opgebouwd zijn vervangen door het bestand MERIDIAN.PGM.
- Functies voor het wissen van specifieke events, transponeren van noten en wijzigen van de velocity

zijn vernieuwd.

- Opslaan van de muziek in zowel SMF format #0 als #1 functioneel. Nog geen SysEx.
- Window om de tracks in te stellen is vernieuwd.
- MIDI driver editor versie 1.0 volledig functioneel: creëer een driver voor je eigen MIDI apparaat.
- Tijdens het afspelen kunnen de MIDI instellingen weer gewijzigd worden.
- System Exclusive editor versie 2.0 volledig functioneel: maximaal 250 messages (afhankelijk van de hoeveelheid geheugen) kunnen worden geladen, bewerkt, verstuurd, ontvangen of opgeslagen.

Als klap op de vuurpijl heeft *Michiel* onlangs de programmacode vrijgegeven voor geïnteresseerden. Met name met de sourcecode voor de muisgestuurde windowsapplicatie kunnen programmeurs hun voordeel doen. Neem eens een kijkje op <http://www.meridian.msx2.com> en vergeet vooral niet de maker een pluimpje voor zijn werk te geven!

Gerrit van den Berg
Bron: *Meridian homepage*



Bombaman

Quest on Iko Iko Island - preview

Op de valreep ontvingen we van het *Team Bomba* een preview van dit over niet al te lange tijd te verwachten spel. Alhoewel deze editie van ons blad al volledig gevuld was, hebben we een ander artikel doorgeschoven. We wilden u deze informatie namelijk niet onthouden.

De naam zegt het eigenlijk al. *Bombaman* is een *Bomberman* kloon voor MSX2 computers. Velen van u zullen het fenomeen *Bomberman* wel kennen van de Super Nintendo. Ook op de MSX zijn soortgelijke spellen uitgebracht, zoals *Eric and the Floaters* en de *B o m b e r m a n*



reeks van *Paragon*. De bedoeling van deze spellen komt kort gezegd hierop neer dat de hoofdpersoon in het spel, in dit geval *Yumi*, zich een weg moet banen door verschillende werelden. Onderweg komt hij diverse obstakels tegen, waaronder boosaardige monsters. Om langs obstakels te kunnen heeft de speler de beschikking over bommen. Deze kunnen voor het obstakel worden gelegd en alles wat zich binnen een straal van een paar vlakjes van de bom bevindt zal weggeblazen worden. Ook zijn er andere items, die ten voordele maar ook ten nadele van de speler kunnen uitpakken!

Bombaman werkt via hetzelfde principe. Er is zowel de mogelijkheid om alleen ten strijde te trekken, alsook een zogenaamde multi-player mode, waarin maximaal vier spelers het te-

gen elkaar op kunnen nemen. Om *Bombaman* te kunnen spelen, zult u de beschikking moeten hebben over een MSX2 computer met minimaal 128 kB RAM en VRAM. Muzikaal gezien wordt zowel de combinatie PAC/Audio als de MoonSound gebruikt. Mede dankzij de vrij grote wavekit van de MoonSoundmuziek is de harddiskondersteuning een uitkomst. Getuige deze demo worden de capaciteiten van de MoonSound volledig benut. Naast sfeervolle muziek zijn ook speciale soundeffecten ingebouwd.

De previewversie bevat al genoeg onderdelen om een goede indruk te krijgen van het uiteindelijke spel. De



single player en de multi-playermode zijn beide al aanwezig. De besturing werkt zowel met het toetsenbord als met de joystick. Dat kan eigenlijk ook niet anders, omdat er met meer dan twee personen gespeeld kan worden. De beweging van de karakters is soepel en de animaties zien er goed uit.

Op dit moment wordt er nog hard gewerkt aan *Bombaman*. De multi-player mode is vrijwel geheel geïmplementeerd, maar de door de computer te controleren spelers moeten nog worden geprogrammeerd. Wat betreft de single-playermode zijn er momenteel al 60 levels gemaakt, waarvan er in de demo 30 te spelen zijn. Na iedere tien levels volgt een eindmonster.

In de definitieve versie willen de makers wat betreft de single-player mode nog het volgende inbouwen:

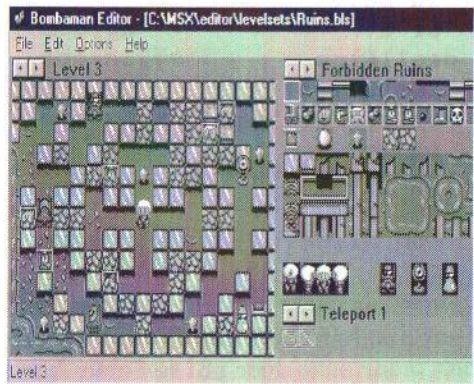
- In de laatste wereld komt er een extra boss monster
- Twee geheime werelden, waarvan er één bewaakt wordt door een eindmonster
- Ieder level kan zijn eigen doelstelling hebben, zoals het verzamelen van edelstenen
- Password systeem
- Drie moeilijkheidslevels
- Twee of drie dorpjes waar *Yumi* kan converseren met andere karakters en naar muziek kan luisteren.
- Japanse teksten

Extra

Op dit moment is er voor de PC een leveleditor beschikbaar, waarmee men zelf stages voor dit spel kan maken. Men is bezig om een mode te ontwerpen waarin deze doe-het-zelf levels gespeeld kunnen worden en tevens is hun homepage ingericht om als centrale plaats te fungeren om zelfgemaakte levels te kunnen beheren.

Natuurlijk is aan deze demo nog niet echt een goed waardeoordeel te verbinden. Dat bewaren we voor het uiteindelijke spel. Ik denk dat dit best wel eens een leuk spel kan worden. Niet alleen gezien de grafische en de muzikale hoogstandjes, maar vooral vanwege het spelplezier wat eraan beleefd kan worden. Neem eens een kijkje op de webpagina van *Team Bomba* <http://bombaman.generation-msx.nl/>. Mocht u alvast meer informatie willen, stuur dan een mailtje naar bombaman@generation-msx.nl.

Gerrit van den Berg



Delen in ML

Voorlopig heeft *Sjoerd* geen inspiratie voor het vervolgen van de cursus *Powerbasic*. Net als in nummer 22 neemt hij ons ook dit keer weer mee naar het programmeren in ML. Dit keer is het delen in machinetaal aan de beurt.

De Z80 heeft geen deel-instructie en ook ontbreekt een vermenigvuldigings-instructie. Er worden nu nog steeds processors gemaakt waar deel-instructies ontbreken, omdat delen erg traag gaat. Dit is niet zo erg, want delen is niet vaak nodig. Als er al gedeeld moet worden, dan maak ik er meestal een tabelletje voor. Dat is makkelijker dan opzoeken waar ik ook al weer een deel routine heb rondslingeren (ik weet het: dat zegt veel over mijn organisatietalent). En een getalletje uit een tabel halen gaat veel sneller. Maar goed, soms moet je wel. Zo'n tabel wordt wel erg groot soms. Eerst een 'domme' methode: het herhaald van elkaar aftrekken. We doen trouwens niet aan negatieve getallen.

```
Deel16
  ld bc,0
  or a
_deel16lus
  sbc hl,de
  jr c,_deel16ok
  inc bc
  jp _deel16lus
_deel16ok
  add hl,de
  ret
```

Geweldig! Probeer met deze routine ook maar eens door nul te delen: kun je lang op je antwoord wachten. In

BC wordt bijgehouden hoe vaak DE van HL afgetrokken kan worden. Met OR A wordt de carryflag op 0 gezet. Dit is nodig omdat met SBC HL,DE behalve DE ook eventueel de carry van HL wordt afgetrokken en dat is niet de bedoeling. Wanneer SBC HL,DE de carryflag zet, dan was DE groter dan HL en zijn we klaar met delen. JR C,_deel16ok springt dan naar het einde van de routine. In het andere geval hogen we met INC BC het BC register met één op en springen we weer naar het begin van de lus. DE wordt na het bepalen van de uitkomst weer bij HL opgeteld, zodat HL de restwaarde bevat.

Slimmer is het om toch maar op zoek te gaan naar een al bestaande deel-routine. De Z80 is tenslotte al bijna 25 jaar oud. Er is vast wel iemand die de ultieme deel-routine geschreven heeft. Helaas kan ik zo snel geen andere routine vinden dan deze:

```
Deel16:      ; hl/de uitkomst
in hl
  push de
  exx
  pop de
  ld bc,0
  exx
  ld b,16
Deel16Lus:
```



```

add hl,hl
exx
rl c
rl b
ld h,b
ld l,c
and a
sbc hl,de
exx
jp c,Deel16Sprong
exx
ld b,h
ld c,l
exx
inc hl
Deel16Sprong:
djnz Deel16Lus
ret

```

Behalve dat ik geen idee heb hoe het werkt (dat geeft niets zolang het werkt), ziet het er allemaal niet zo snel uit. Dat gedoe met BC lijkt natuurlijk nergens op. Het zou me niet verbazen als ik deze routine jaren geleden even snel zelf geprogrammeerd heb, op basis van een 8-bit deling of zo. De volgende routine ziet er beter uit.

```

Deel16 ; hl/de
push de
exx
pop de
ld hl,0
exx
ld b,16
1 add hl,hl
exx
adc hl,hl
sbc hl,de
exx
inc hl
jp nc,2f
dec hl

```

```

exx
add hl,de
exx
2 djnz 1b
ret

```

Nog steeds geen idee hoe het werkt, maar zo ziet het er al een stuk beter uit. Toch? Beetje verwarrend is het wel, met al die EXX-instructies, terwijl die helemaal niet nodig zijn. Dan kan die PUSH DE/POP DE ook weg. Nu dacht ik IX voor de restwaarde te kunnen gebruiken, maar er bestaat helaas geen SBC IX,DE instructie. De waarde in DE eerst negatief maken en er dan bij optellen heeft helaas ook geen zin. Dan de uitkomst maar zolang in IX.

```

Deel16: ; hl/de
push hl
pop ix
ld hl,0
ld b,16
lus:
add ix,ix
adc hl,hl
sbc hl,de
inc ix
jr nc,hup
dec ix
add hl,de
hup:
djnz lus
ex de,hl
push ix
pop hl
ret

```

Wel jammer van die PUSH en POPS, die doen de snelheidswinst van het weghalen van de EXXen bijna weer teniet. Als de rest er niet toe doet,

dan kun je de EX DE,HL weglaten, anders wordt de restwaarde in DE gezet. Er lijken nog steeds de juiste antwoorden uit te komen. Ik zie zo snel niet hoe het nog sneller kan, wat natuurlijk inhoudt dat het niet veel beter kan (haha!). Het is gewoon zaak om delingen te vermijden. De routine is niet zo heel ingewikkeld, het is eigenlijk een gewone staartdeling. Er wordt per bit gekeken of de noemer van de teller afgetrokken kan worden. Er wordt natuurlijk begonnen bij het hoogste bit. Kan dit, dan wordt het overeenkomstige bit

in IX op 1 gezet (met INC IX). De teller wordt dus van IX in HL geschoven (met ADD IX,IX/ADC HL,HL) terwijl steeds gekeken wordt of DE er vanaf getrokken kan worden. Als dit kan, wordt er een 1 in IX geschoven (INC IX), anders niet. Dit wordt zestien keer herhaald voor een 16 bit deling. Uiteindelijk houd je dan een rest over in HL en de uitkomst in IX. De rest wordt daarna in DE gezet en de uitkomst in HL.

Sjoerd Mastijn

(Advertentie)

NIUW!

LPE-4MB-V3 geheugenuitbreiding

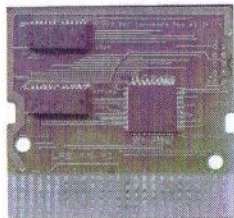
Vanuit de MSX-wereld krijgen we dikwijls de vraag om te zorgen voor goedkope en betrouwbare geheugenuitbreidingen. Met deze nieuwe versie van *Padials* 4 MB geheugenuitbreiding is het mogelijk om op een goedkope manier het RAM geheugen van de MSX uit te breiden.

Deze geheugenuitbreiding is gericht op het gebruik met een gewone MSX. Het is dus niet, zoals bij de *BRAM* het geval is, geschikt om in een DMA omgeving te kunnen gebruiken.

Een voordeel ten opzichte van reeds bestaande geheugenuitbreidingen is de aanwezigheid van slechts drie chips (twee geheugenchips en een microcontroller van het merk *Lattice*), waardoor de PCB erg compact is en vooral een stuk minder energie verbruikt.

De *LPE-4MB-V3* is via *MSX-Info Blad* verkrijgbaar voor € 72,— (exclusief verzendkosten). Wees er snel bij, want de oplage zal beperkt zijn. Neem voor meer informatie of voor een reservering contact op met:

Rinus Stoker
Rotterdamstraat 73
6415 AV HEERLEN
Telefoon: (045) 572 59 95
E-mail: msxinfo@msxinfo.com



Beursverslag Tilburg 2002

Het is ondertussen alweer een flink aantal maanden geleden, dat deze beurs gehouden werd. We willen echter degenen, die niet aanwezig konden zijn toch een korte impressie geven wat er zoal te doen was.

Dit keer was er geen hoge Japanse delegatie aanwezig en dat was duidelijk te merken aan de hoeveelheid stands en bezoekers. Bracht de komst van *Nishi* vorig jaar nog in groten getale (ex)-MSX-ers naar Tilburg, zo bleek door hun afwezigheid een jaar later maar weer dat hun interesse voor het MSX-systeem met een korreltje zout moet worden genomen of in ieder geval tanende is. Kamers die vorig jaar nog goed gevuld waren, stonden nu leeg. Wat overbleef waren de diehards, die kosten nog moeite gespaard hadden om in Tilburg aanwezig te zijn.

Wie waren er dan wel?

Na het lezen van de inleiding zal deze vraag ongetwijfeld bij u opkomen. Gelukkig was er toch nog wel wat te zien en was er ook nog het nodige te koop. Het was opvallend, dat er veel nieuwe hardware aanwezig was. Zo stal *Sunrise for MSX* de show met hun *Compact Flash ATA-IDE* kaart, waarmee eenvoudig digitale geheugenkaartjes kunnen worden gelezen en beschreven. Verder toonde *R. Soft* hun nieuwe netwerkkaart project aan het publiek. Zij hadden een hele kamer voor zich alleen en hadden daar een stuk of zes MSX-en opgesteld, die waren aangesloten op een netwerk. Er werd een demoversie getoond van een racespel en ook werd

er een scroll getoond, die over twee beeldschermen in elkaar overliep. Op zich een hele leuke ontwikkeling.

Op onze eigen stand toonde *Patriek Lesparre* zijn Gameboy-emulator voor de *LPE-Z380* en demonstreerde daarmee de kracht van deze MPU uitbreiding. Ook kon men hier zijn crossassembler genaamd *TNI ASM* bewonderen, waarmee op de PC voor *Z80*, *R800* en zelfs voor de *LPE-Z380* geprogrammeerd kan worden. Dit zijn zeker hele nuttige projecten en geven aan dat er nog MSX-ers zijn die de schouders willen zetten onder innovatieve hardware. Bij dezen willen we *Patriek* dan ook nog bedanken voor zijn medewerking op onze stand!

Naast ons stonden leden van *Compjoetania TNG* hun MSX-emulator *OpenMSX* te demonstreren. Op zich is dat een goede ontwikkeling, al hebben de meeste MSX-ers daar niet



Deling met rest uitgelegd

Onze roep om medewerking aan ons blad werpt eindelijk zijn vruchten af. *Albert Beevendorp* alias *Bifi* heeft zich bereid verklaard om enkele van zijn reeds geschreven artikelen op het gebied van programmeren (waaronder uitleg en aansturing van diverse externe en interne uitbreidingen) eens grondig te herzien en bij een breder lezerspubliek onder de aandacht te brengen.

In dit artikel wordt uitgelegd wat de MOD-functie is en wat het doet. Ook wordt uitgelegd hoe een voor floating point getallen herschreven MOD-functie in elkaar zit. Tot slot een achteraf misschien wel wat ingewikkeld voorbeeld om een aantal seconden te converteren naar uren, minuten en seconden met behulp van zowel de MOD-functie als de herschreven MOD-functie.

MOD-Functie

De MSX kent een MOD-functie. De volledige naam is MODULO of MODULUS. Met deze functie is het mogelijk een getal op een ander getal te delen. Een gewone deling zou dan vaak een getal met een reeks decimalen als uitkomst geven. Voorbeeld van een gewone deling en een integer deling:

$12 / 5 = 2.4 \rightarrow$ Uitkomst na gewone deling

$12 \setminus 5 = 2 \rightarrow$ Uitkomst na 'integer deling'

Met de onderste deling is iets speciaals aan de hand. Hierbij vervallen de decimalen. Een integer waarde is altijd een geheel getal. Dit getal is intern twee bytes lang en heeft hier-

door een minimum van -32.768 en een maximum van 32.767. Willen we van de bovenstaande integer deling de decimalen weten, dan maken we gebruik van de MOD-functie:

$$12 \text{ MOD } 5 = .4$$

Deze waarde klopt echter nog niet. De uitkomst van deze deling met MOD-functie moet ook een integer waarde zijn! Dat wordt als volgt opgelost:

$$.4 * 5 = 2$$

Het getal waar net door gedeeld werd, moet hier ook weer gebruikt worden, dus:

$$12 \text{ MOD } 5 = 2$$

Floating point

Floating point getallen zijn getallen met decimalen. Bij getallen zijn decimalen de cijfers achter de komma (of de punt in het geval van MSX-BASIC). Op de MSX zijn in BASIC twee typen floating point bekend: enkele precisie (maximaal 8 decimalen) en dubbele precisie (maximaal 14 decimalen).

De ellende met MOD en integere de-



ling is, dat deze alleen met integere waarden werkt en integere waarden als uitkomst geeft. Voorbeelden:

12345 → Integer of Floating point
12345.67 → Floating point (decimalen aanwezig)
1234567 → Floating point (groter dan 32.767)
-32769 → Floating point (kleiner dan -32.768)
-32768 → Integer of Floating point

Verwarrend nietwaar? Wanneer is een getal integer of floating point? Dat hangt van de waarde af. Als de waarde tussen -32.768 en 32.767 ligt en het een heel getal is, dan kan het zowel een floating point als integer zijn.

Floating point en MOD

Geven we met een integer deling of MOD-functie een waarde op die kleiner is dan -32.768 of groter is dan 32.767, dan zal BASIC met een foutmelding komen.

Het voorbeeldprogramma gaat met integer tot een uurtje of negen. Een klok heeft natuurlijk maximaal twaalf uren nodig en twaalf maal 3.600 is wel even meer dan 32.767, dus om dat hele gebied te kunnen bereiken, heb ik de MOD-functie in z'n geheel moeten herschrijven. Het enige nadeel dat met de functie geldt, is dat geen van beide waarden decimalen mag bevatten, echter met INT of CINT valt dat wel op te lossen. INT verwijderd simpelweg de decimalen. CINT rondt het getal zonnig naar boven of beneden af.

De functie is nu in twee delen, maar had ook in één grote functie kunnen staan (voor de volledigheid):

```
DEF FN MD(X,Y)=INT((((X/Y)-INT(X/Y))*Y))-((((X/Y)-INT(X/Y))*Y)-INT((((X/Y)-INT(X/Y))*Y))>.5)
```

Hier zijn beide functies nog een keer gesplitst met uitleg:

```
DEF FN BRK(X,Y)=((X/Y)-INT(X/Y))*Y
```

FN BRK staat voor FuNction BReuK, wat niets meer zegt dan dat het breuk-gedeelte van de deling wordt gescheiden van het gehele getal $((X/Y)-INT(X/Y))$ dat vervolgens met Y wordt vermenigvuldigd. Merk op dat FN BRK altijd groter is dan 0 en kleiner is dan Y.

```
DEF FN MD(X,Y)=INT(FN BRK(X,Y))-((FN BRK(X,Y)-INT(FN BRK(X,Y)))>.5)
```

FN MD staat voor FuNction MoD en doet het volgende:

INT(FN BRK(X,Y)) neemt het getal voor de komma (punt) dat als eerste gedeelte van de MOD geldt.

$((FN BRK(X,Y)-INT(FN BRK(X,Y)))>.5)$ kijkt of de decimalen groter zijn dan $\frac{1}{2}$. Als dit waar is, dan wordt de uitkomst van dat gedeelte -1, welke samen afgetrokken wordt van het reeds bestaande gehele getal. Is deze kleiner dan $\frac{1}{2}$, dan zal de uitkomst 0 zijn en er niets veranderen.



In de wiskunde is bekend dat als je een negatief getal van een getal af trekt, je dit negatieve getal als positief bij het getal mag optellen, wat in FN MD ook precies gedaan wordt. Zijn de decimalen dus samen groter dan $\frac{1}{2}$, dan wordt het getal naar boven afgerond, anders naar beneden.

Tijdsomrekeningen als voorbeeld

De volgende twee listings doen exact hetzelfde. Het enige verschil is dat de eerste versie van 0 t/m 32.767 (of -32.768) gaat. Dit zijn de integers. De tweede versie heeft een herschreven MOD-functie om met het floating point type te kunnen wer-

ken, en zodoende grotere getallen in te kunnen voeren. Eerst wordt om het totaal aantal seconden gevraagd, die door het programma omgerekend worden in aantal uren, minuten en seconden. Deze worden netjes getoond en daarna met de woorden "uren", "minuten" en "seconden" in de juiste meervoudsvorm.

De tweede versie bevat de volledig herschreven MOD-berekening voor het floating point type. Voor de duidelijkheid is deze maar verdeeld gebleven over twee functies. Zie regel 20.

Albert Beevendorp

```

10 REM Seconde naar HH:MM:SS conversie - Olympiasoft PD 1994
20 PRINT:PRINT:LINE INPUT"Geef tijd in seconden: ";AS$:AS=VAL(AS$):DEF FN N$(X,
Y)=RIGHT$(STRING$(Y,48)+MID$(STR$(X),2),Y):DEF FN S$(X)=MID$(STR$(X),2)
30 U=AS\3600:M=(AS MOD 3600)\60:S=(AS MOD 3600) MOD 60:U=ABS(U):M=ABS(M):S=ABS
(S):PRINT:PRINT FN S$(AS);" seconden = ";FN N$(U,LEN(STR$(U))-1);": ";FN N
$(M,2);": ";FN N$(S,2);" = ";
40 IF U>0 THEN IF U>1 THEN U$="uren" ELSE U$="uur" ELSE U$=""
50 IF M>0 THEN IF M>1 THEN M$="minuten" ELSE M$="minuut" ELSE M$=""
60 IF S>0 THEN IF S>1 THEN S$="seconden" ELSE S$="seconde" ELSE S$="seconden"
70 IF U>0 THEN PRINT FN S$(U);:IF M>0 AND S>0 THEN PRINT " ";U$;": "; ELSE IF
M>0 OR S>0 THEN PRINT " ";U$;" en "; ELSE PRINT " ";U$
80 IF M>0 THEN PRINT FN S$(M);:IF S>0 THEN PRINT " ";M$;" en "; ELSE PRINT " ";M$
90 IF S>0 OR (U=0 AND M=0) THEN PRINT FN S$(S);" ";S$

```

Listing 1—Integers

```

10 REM Seconde naar HH:MM:SS conversie - Olympiasoft PD 1994
20 DEF FN BRK(X,Y)=(X/Y)-INT(X/Y)*Y:DEF FN MD(X,Y)=INT(FN BRK(X,Y))-((FN BRK
(X,Y)-INT(FN BRK(X,Y)))>.5)
30 PRINT:PRINT:LINE INPUT"Geef tijd in seconden: ";AS$:AS=VAL(AS$):DEF FN N$(X,
Y)=RIGHT$(STRING$(Y,48)+MID$(STR$(X),2),Y):DEF FN S$(X)=MID$(STR$(X),2)
40 U=INT(AS/3600):M=INT(FN MD(AS,3600)/60):S=FN MD(FN MD(AS,3600),60):U=ABS(U):
M=ABS(M):S=ABS(S):PRINT:PRINT FN S$(AS);" seconden = ";FN N$(U,LEN(STR$(U))-
1);": ";FN N$(M,2);": ";FN N$(S,2);" = ";
50 IF U>0 THEN IF U>1 THEN U$="uren" ELSE U$="uur" ELSE U$=""
60 IF M>0 THEN IF M>1 THEN M$="minuten" ELSE M$="minuut" ELSE M$=""
70 IF S>0 THEN IF S>1 THEN S$="seconden" ELSE S$="seconde" ELSE S$="seconden"
80 IF U>0 THEN PRINT FN S$(U);:IF M>0 AND S>0 THEN PRINT " ";U$;": "; ELSE IF
M>0 OR S>0 THEN PRINT " ";U$;" en "; ELSE PRINT " ";U$
90 IF M>0 THEN PRINT FN S$(M);:IF S>0 THEN PRINT " ";M$;" en "; ELSE PRINT " ";M$
100 IF S>0 OR (U=0 AND M=0) THEN PRINT FN S$(S);" ";S$

```

Listing 2—Floating point

MSX Beurs Bussum 2002

Op zaterdag 5 oktober van dit jaar zal wederom één van de grootste MSX beurzen van Nederland worden georganiseerd. Ook dit jaar bestaat de beurs uit twee onderdelen, te weten de *14e MSX Computerdag* en de *4e MSX Marathon*. Het eerstgenoemde onderdeel duurt van 10.00 tot 17.00 uur en de laatste begint na het einde van het beursgedeelte. De locatie van de beurs is in het inmiddels vertrouwde Sociaal-cultureel centrum *Uit-wijk* aan de Dr. Schaeplmanlaan 10 te Bussum.

Er is een kleine verandering in de organisatie. De beurs zal vanaf nu in zijn geheel door *The New Image* georganiseerd worden. Let dus op de aangepaste adresgegevens. Ook wil ik graag even de aandacht richten op de datum die, in tegenstelling tot eerdere aankondigingen, is veranderd in 5 oktober. Verder kon dit jaar wegens een organisatorische verandering de grote zaal in het *Uit-wijk* gebouw niet meer aan ons beschikbaar worden gesteld. Daarentegen hebben wij wel weer wat extra ruimte in de nieuwe aanbouw gekregen. Al met al moeten we het nu dus met een iets kleiner (en knusser!) oppervlak stellen. Ik verwacht hier echter geen problemen mee.

Naast het beursgedeelte zal er in navolging van de afgelopen drie jaar voor geïnteresseerde MSX-ers een *MSX Marathon* worden georganiseerd, die na het einde van de beurs om 17.00 uur tot de volgende morgen

zal voortduren. De trotse deelnemers zullen na afloop worden getraakteerd op een rasecht MSX ontbijt en een echt certificaat overhandigd krijgen! Wil je meedoen aan de *Marathon*, laat het ons dan van te voren even weten via onderstaand e-mailadres, zodat we er beter rekening mee kunnen houden. Mocht je mee willen doen aan de *Marathon*, dan raden we je aan om een slaapzak mee te nemen.

De *MSX Marathon* zal niet alleen na de beurs plaatsvinden, maar ook tijdens de beurs kunt u meedoen aan activiteiten. Naar onze mening is een beurs alleen namelijk niet voldoende om de MSX-er de hele dag bezig te houden. Er zal een programma worden opgesteld om u de hele dag bezig te houden. Denk bij mogelijke activiteiten onder meer aan (spel)competities, trivia, een loterij, wellicht een presentatie, enzovoort. Ook zullen er gedurende de dag video's op een groot scherm worden vertoond. Heeft u suggesties of ideeën, of beter nog, wilt u meehelpen met de organisatie van een activiteit, dan wordt dat zeer gewaardeerd! Neem in dat geval even contact met ons op. Hopelijk tot ziens!

Laurens Holst

Contactadres:
Lijsterlaan 60
1403 BB Bussum
Telefoon: (035) 69 89 386,
E-mail: lholt@students.cs.uu.nl



14e MSX Computerdag 4e MSX Marathon

Zaterdag 5 oktober 2002

Sociaal-cultureel centrum Uit-wijk
Dr. Schaepmanlaan 10, Bussum.

Beurs: 10:00 - 17:00 (5 oktober)

Marathon: 17:00-10:00 (5+6 oktober)

Toegang: 2 euro (kinderen gratis)

Marathon: gratis(!)

Deelnemers: 12.50 euro per tafel

Meer info:

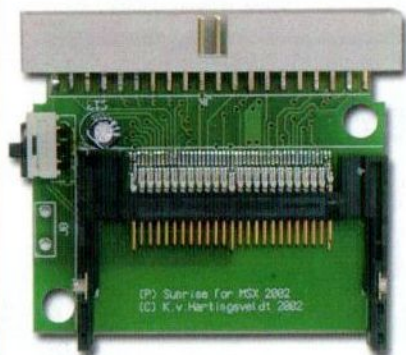
Laurens Holst, Lijsterlaan 60, 1403 BB Bussum
Tel. 035-6989386, email: lholst@students.cs.uu.nl



COMPACT FLASH ATA-IDE

Nieuw van Sunrise de Compact Flash ATA-IDE
Verkrijgbaar in twee varianten:

Add-on kaart voor de Sunrise ATA-IDE interface
Losse Compact Flash ATA-IDE



Add-on kaart voor Sunrise ATA-IDE interface



Compact Flash ATA-IDE

Prijzen: Add-on kaart voor ATA-IDE interface € 28,50
Compact Flash ATA-IDE € 63,55

Verzendkosten bij vooruitbetaling: € 8,40
Verzendkosten bij rembours: € 15,20

Stichting Sunrise
Postbus 61054
2506 AB Den Haag
Telefoon: (070) 360 97 07 (tussen 22:00 en 0:00 uur)
Giro 48994
E-mail: rhiep@msx.ch
Internet: www.msx.ch

