

FORMELPLOTTER

Nach dem Starten durch 'RUN' erscheint ein Hauptmenue mit den Anweisungen: -FUNKTION DEFINIEREN, -WERTE AUSGEBEN, -FUNKTION PLOTTEN.

Nachdem eine Funktion definiert wurde, können die Werte ausgegeben, oder die Funktion geplottet werden.

WERTE AUSGEBEN:

Hier können Sie den Bereich fuer 'X' definieren (zum Beispiel: -10 bis 30) und die Schrittweite eingeben. Danach werden die Werte einzeln auf dem Bildschirm angezeigt.

PLOTTEN:

Im Plottmodus können Sie durch J/N wählen, ob alle Koordinaten vordefiniert werden sollen oder nicht.

Koordinaten definieren: hierbei muß beachtet werden, daß für 'X MIN' ein kleinerer Wert als für 'X MAX' eingegeben werden muss. Genauso muss auch bei 'Y MIN' und 'Y MAX' verfahren werden.

Viel Spass beim Plotten!

Wichtig: SAVEN nur zu Anfang möglich, nachdem die Grafik einmal eingeschaltet war nicht mehr!

MLM 64 - EIN KOMFORTABLER MONITOR

Der Autor des Programms, Pascal Dornier, Zollikon, Schweiz, erläutert im folgenden Text die Bedienung des Maschinensprachemonitors.

SYNTAX

- Es gibt keinen Prompt.
- Zur Trennung von Parametern und Daten wird konsequent das Leerzeichen verwendet. Mehrere Leerzeichen werden toleriert.
- Zahlen können abgekürzt werden, zum Beispiel kann #08 als 8 eingegeben werden.
- Bei Fehleingabe erscheint ein inverses Fragezeichen und gibt einen sanften Fingerzeig, wo der Fehler liegt.
- Zahlen können folgendermassen eingegeben werden:
 - \$41 Hex
 - 65 Dezimal
 - %01100101 Binär
 - ' A ASCII

Alle Daten können Hexadezimal, Dezimal oder Binär ausgegeben werden, je nachdem, welches Zahlensystem eingeschaltet ist (Beim Programmstart Hex.). Die Zahlen dieser bezugten Basis können ohne Präfix (\$/ %) eingegeben werden. Im Binär-Modus werden Adressen hexadezimal ausgegeben, 16-Bit-Binärzahlen können nicht eingegeben werden.

-Alle Ausgaben können mit der CTRL-Taste verlangsamt, mit SPACE angehalten und mit COMMODE wieder weitergeführt werden. Mit der STOP-Taste können die Ausgaben abgebrochen werden.

Zur Beschreibung der Syntax werden folgende Abkürzungen verwendet:

a =Anfangsadresse
e =Endadresse
z =Zieladresse
b =Byte
/ =von hier an sind alle Parameter fakultativ

G / a

Das Maschinenprogramm bei a oder beim Stand des Programmzählers wird durch diesen Befehl gestartet, wobei alle Register geladen werden und die Ausführung durch den Maschinenbefehl BRK abgebrochen wird.

H a e b ...

Durch den Befehl H(unt) wird das Byte/ werden die Bytes b im Speicherbereich von a bis e und alle Fundstellen angezeigt. Beispiel: H C000 CBCF D2 sucht im Monitor alle Aufrufe der Ausgaberroutine.

L "Name" b / z

Dieser Befehl lädt ein Programm von Kassette (b=1) oder Diskette (b=8) in den Speicher, wobei durch Eingabe von z eine andere Zieladresse vorgegeben werden kann.

M / a / e

Der Speicherbereich von a bis e wird als Dump ausgegeben. Die Varianten der Syntax sind gleich wie bei D. Vor den Befehl M können verschiedene Präfixe gestellt werden: + bewirkt die Ausgabe von Prüfsummen.

Beispiel: +PM C000 CBCF gibt ein Hex-Dump des Monitors mit Prüfsummen auf den Drucker aus.

 bewirkt die Ausgabe eines ASCII-Dumps.

P alle Befehle

Dieses Präfix kann vor alle Befehle gestellt werden und leitet alle Ausgaben des darauffolgenden Befehls auf File 4. Falls dieser File noch nicht vorhanden ist, wird OPEN 4,4 ausgeführt, die Ausgabe also auf den Drucker geleitet. Man kann vor dem Start des Monitorprogramms ein File eröffnen (z.B. OPEN4,8,2,"Beispiel,S,W") und so ein Disassemblerlisting auf Diskette schreiben. Nach dem Verlassen des Monitors muß der File geschlossen werden. Ein nützliches Bug: P allein bewirkt die Ausgabe eines Zeilenvorschubs auf den Drucker.

Q / a

Dieser Befehl funktioniert gleich wie E, gibt aber kein Protokoll aus, so daß man die Ausgaben oder Grafik des getesteten Programms sehen kann. Bei einem Abbruch wird die "History" ausgegeben, ein Trace für die vier zuletzt ausgeführten Befehle. Die Programmausführung ist bei Q etwa 130 mal langsamer als normal, es ist also nicht empfehlenswert, mit dieser Routine Verzögerungsschleifen zu testen.

B E F E H L E

Die Funktionen der verschiedenen Befehle werden nun eingehend erläutert.

A a

Hexdump wird ignoriert. Mnemonic Parameter Beispiel:

```
A 0800 4C 00 00 :JMP 0000
```

Mit diesem Befehl können Maschinenprogramme im 6502-Mnemonicformat eingegeben werden. Nach Eingabe einer Assemblerzeile bleibt der Monitor im Assembler-Modus, bis eine fehlerhafte Zeile eingegeben wird. Der Assembler gibt auf jeder Zeile die laufende Adresse aus und setzt den Cursor auf den Beginn des Mnemonic-Feldes, das nach dem Doppelpunkt beginnt. Mit dem Assembler können von D disassemblierte Programme editiert werden. Dabei ist auch die Verschiebung von kürzeren Programmstücken möglich, wobei die Sprungadressen von Hand korrigiert werden müssen.

B / b a

Beispiel: B 3 4000

Der Befehl B ohne Parameter zeigt die Breakpoints an. Das Beispiel setzt den Breakpoint 3 auf die Adresse \$4000. Es gibt die Breakpoints 0 bis 3. Es handelt sich um "weiche" Breakpoints, die nur von der Trace-Routine (E,Q) erkannt werden.

C a e z

Beispiel: C 1000 107F 4096

Der Befehl C vergleicht den Speicherbereich von a bis e mit dem bei z beginnenden Speicherbereich. Alle Unterschiede werden angezeigt. Eine mögliche Anwendung ist die Suche nach

Änderungen, falls man sich selber nicht mehr in seinen Programmversionen auskennt.

D / a / e

Beispiele: D C000 C07F disassembliert das Monitorprogramm von \$C000 bis \$C07F.

D C080 disassembliert 22 weitere Zeilen.

E / a

Dieser Befehl ermöglicht den Einzelschrittbetrieb des Prozessors. Das bei a oder dem laufenden Programmzählerstand stehende Programm wird ausgeführt, wobei jeder ausgeführte Befehl disassembliert wird. Das Programm hält an, wenn es auf einen undefinierten Befehl oder auf einen Breakpoint stößt.

F a e b

Beispiel: F 0800 9FFF EA

Der Speicherbereich von a bis e wird mit dem Byte b gefüllt (z.B. NOP's).

R

Dieser Befehl zeigt die Register an. Der Prozessorstatus P wird immer binär ausgegeben. Die Daten können auf dem Bildschirm geändert und durch Drücken von Return, also durch Ausführung des Befehls *, neu gesetzt werden.

S "Name" b a e

Der Befehl S speichert den Speicherbereich von a bis e auf Kassette (b=1) oder Diskette (b=8).

T a e z

Dieser Befehl überträgt den Speicherbereich von a bis e zum Speicherbereich, der bei z beginnt. Eine Adressenumrechnung erfolgt nicht.

V "Name" b / z

Dieser Befehl entspricht L, führt aber statt "Load" ein "Verify" durch.

X

Dieser Befehl bewirkt die Rückkehr zu Basic.

Y / a

Dieser Befehl funktioniert gleich wie G, setzt aber den Stackpointer nicht, so daß auch eine Rückkehr mit RTS möglich ist.

Beispiel: Y C020 gibt Return aus.

&, ,% Daten

Mit diesen Befehlen kann man das gewünschte Zahlensystem setzen. Eventuell von M ausgegebene Daten werden in den Speicher geschrieben, falls vorhanden wird die Prüfsumme getestet.

D A S P R O G R A M M

Die Dezimal-Umwandlungsroutine stammt aus (1). Die Syntaxprüfung ist programmtechnisch interessant gelöst, und zwar mit einem "Syntax-Interpreter", wie man ihn im ROM des ZX-81 findet (2).

Dieser sucht den Befehl in der Syntaxtabelle, liest die benötigten Daten ein, prüft die Syntax und springt erst dann zum eigentlich Befehl.

Bei genügender Kenntnis der Innereien des Programms kann man es auch für andere Zwecke missbrauchen, z.B. einen Disassembler für einen anderen Prozessor aufpfropfen. Das Monitorprogramm belegt den Speicher von \$C000 bis \$CBCF (bzw. \$9000 bis \$9bcf), außerdem die Zero-Page-Adressen von \$55 bis \$5A, von \$5E bis \$67, von \$69 bis \$6F und von \$FB bis \$FE.

B E N U T Z E R H I N W E I S E

Sie erhalten den Monitor gleich zweimal: für den Adressbereich \$C000 - \$CBCF und \$9000 - \$9BCF. Nach dem Starten des vom eigenen Datenträger geladenen Programms erfolgt ein Sprung in den oberen Monitor.

Der Monitor kann sich mit

S "MLMC" B C000CBF

selbst auf Diskette abspeichern, den zweiten mit

S "MLM9" B \$9000-\$9BCCF

(bzw. Geräteadresse "1" für Kasette oder "7" für SuperTape)

Das Programm kann nun direkt von Basic aus mit LOAD "MLM",8,1 geladen werden. Danach sollte man NEW ausführen, damit die Basic-Zeiger wieder in Ordnung sind. Der Start erfolgt mit:

SYS 49847 bzw. SYS 37559.

P.D.

(Das 22 Seiten lange Source-Listing sprengt den Rahmen dieses Beiheftes. Es ist beim Verlag gegen 10 DM (Fotokopien, Verpackung, Porto)erhältlich.)

L i t e r a t u r

(1) Laher, Friedrich, SED hilft bei Binär-Dezimal-Umwandlung, mc 3/81

(2) Dornier, Pascal, ZX-81-ROM-Listing, Eigenverlag.