MUMATH Anleitung

in PCNEWS Nr. 13 gab es kurze Anleitungen zu MUMATH/MUSIMP, die ich hier ebenfalls veröffentlichen darf. Vielen Dank an Franz Fiala!

Kurz-Anleitung zum Arbeiten mit "muMATH-83"

```
Kurz-Anleitung zum Arbeiten mit "muMATH-83" + Übungs- und Demo-Texte
TGM_96: MUMATH.TXT, TGM_97: MUMATH.ARC
Dr. Fridbert Widder, #326
Auf der PCC-TGM Diskette #1187 befinden sich das Programm  MUSIMP.COM
und die vier "memory image files"                          ALGEBRA.SYS
                                                           CALCULUS.SYS
                                                           MATSOL.SYS
                                                           PDS.SYS

Um algebraische Umformungen zu machen bzw., um die vier Rechentechnik-
Übungen CLES1.ALG bis CLES4.ALG zu bearbeiten, startet man am besten mit
(der DOS-Eingabe):
MUSIMP ALGEBRA

Nach kurzer Lade-Zeit kommt die System-Meldung und das "?", das eine
muSIMP-Eingabe erwartet.

Man probiert zuerst gleich einmal den in Abschnitt 6-2 beschriebenen
"interaction cycle" aus: Abschließen der muSIMP-Eingaben mit dem ";"
nicht vergessen - sonst geschieht nichts!
(Verlassen des Programms mit:  SYSTEM();)

Oder/und man geht der Reihe nach die "Calculator mode LESssons" durch -
mit dem "ReaD Select"-Kommando:
                                RDS(CLES1, ALG, A);
gelangt man sofort "in" die erste Übung (, wenn sich CLES1.ALG auf der
Diskette im angegebenen Laufwerk A befindet).

Diese "CLESsons" erklären "sich" und den Umgang mit muMATH (und muSIMP)
(fast) "von selbst" - trotzdem, oder weil's mir so gut gefallen hat,
reproduziere ich in der Folge die (mir wichtig erscheinenden) Text-Teile
dieser Übungen (und danach die Demonstrations-Beispiels-Beschreibungen,
die man am Ende der diversen "muMATH source files" findet).

(Vorher noch ein Hinweis zu den weiteren bereitge-
stellten "memory image files": Der Zweck der zwei Dateien  CALCULUS und
MATSOL.SYS  ist offensichtlich - PDS.SYS hilft beim Studieren der
Programmier-Lektionen PLES1 bis PLES5 und PLES7 und PLES8.PDS. "SYS"-
Dateien werden wesentlich schneller geladen, als "source files" eingelesen
werden könnten!)
```

Bevor nun die (ein wenig gekürzten) Texte zu den Rechen-Modus-Übungen und anschließend die Texte zu den "muMATH"-Demonstrationsbeispielen folgen, füge ich*) noch ein "Inhalts-Verzeichnis" dieser Zusammenfassung ein -- die Seiten-Numerierung wurde so gewählt, daß man diese Seiten als Ergänzung zu den Seiten 8-1 und 8-2 des Handbuches ansehen kann.

*) F. Widder
Graz, 15. 9.1988

INHALT der Zusammenfassung der Übungs- und Demonstrations-Beispiele "muMATH-83"

Seite Inhalt:
8-3 CLES1: Übungsablauf, Eingeben und Auswerten einfacher algebraischer Formeln, Zuweisungen (von Werten an Variable)
8-5 CLES2: Kontrollvariable RDS, ECHO, BELL, POINT, PBRCH, Funktion RADIX, Faktorielle, #PI, #I, #E
8-7 CLES3: Variable (mit bzw. ohne Wertzuweisung - der 'Operator), Funktionen EXPAND, EXPD, FCTR, DIVOUT, PQUOT, PREM, PGCD, PARFRAC, NUM, DEN, COEFF, CODIV, BASE, EXPON, CONJ, RATIONALIZE, Speicherplatz-Abfrage RECLAIM();
8-9 CLES4: Aktuelle Werte von Variablen - EVAL, ESUB
Kontrollvariable (Übersicht - FLAGS();) - NUMNUM, ... DENDEN

8-12 Ergänzungen, NEWLINE, ...

8-13 ARITH.MUS: Grundlagen der Arithmetik, Funktionen ABS, MIN, GCD, LCM

8-14 ALGEBRA.ARI: Funktionen EXPAND etc..., NUM, DEN

8-15 EQN.ALG: Der Gleichungs-Operator == , Umformen von Gleichungen,
SOLVE.EQN: Lösen mit SOLVE(Glg, Var) - vgl. S. 8-21: LINEQN.MAT

8-16 ODE.SOL: "Ordinary Differential Equations"
8-17 ODENTH.ODE: " --- " - of N-TH order"
8-18 ODEMORE.ODE: " --- " - , MORE about"

8-19 ARRAY.ARI: (Spalten- und Zeilen-)Vektoren, Matrizen
8-20 MATRIX.ARR: Matrix-Operationen
8-21 LINEQN.MAT: Lineare Gleichungssysteme - Matrix-Inversion
ABSVAL.ALG: ABS als Präfix-Operator

8-22 LOG.ALG: Logarithmus-Funktionen

8-23 TRG.ALG: Trigonometrische Funktionen - Umkehrfktn.: ATRG.TRG

8-25 ATRG.TRG und die hyperbolischen Funktionen in der Datei HYPER.ALG

8-26 DIF.ALG: Differentiation, TAYLOR-Entwicklung

```
8-27 INT.DIF: bestimmte und unbestimmte Integrale
8-28 INTMORE.INT: Mehr darüber -  "  -
     LIM.DIF: Grenzwertbestimmung

8-29 SIGMA.DIF: Summationen

8-30 VEC.ARR: Vektor-"In"- und "Ex"-Produkt

8-31 VECDIF.VEC: Vektor-Differential- und Integral-Operationen,
                 (DIV, CURL, GRAD, ...)

Anm.d.Red.: Den Abdruck der hier nur zusammenfassend erwähnten Übungs- und
Demonstrationsbeispiele finden Sie in der Datei MUMATH.DOC.
```

PROGRAMMIEREN mit muSIMP

```
                          PROGRAMMIEREN mit muSIMP
TGM_96: MUSIMP.TXT, TGM_97: MUSIMP.ARC
Dr. Fridbert Widder, #326

muSIMP (und ähnliche Programm-Sprachen wie z.B. ST-MATH für den ATARI-ST)
sind gewissermaßen LISP-"Dialekte". Wesentlich dabei ist, daß Daten und
Operationen mit "Zeigern" versehen sind, welche die Verknüpfungen und die
Lage im Speicher bestimmen. Das gestattet sehr platzsparende und schnelle
Daten-Transfers und Listen-Operationen.



                           1.1 STRUKTUR der DATEN

Es gibt drei elementare Grundstrukturen:

NAMEn
INTEGERs = Zahlen
NODEs = Knoten

Namen und Integers werden gemeinsam als "ATOM"e bezeichnet - sie haben
selbst folgende Unterstruktur:



NAME: Ein Name besteht aus drei Zeigern - die beiden ersten Zeiger erhält
        man durch Anwendung der Funktionen FIRST bzw. REST:

1.Zeiger (FIRST-->) weist auf den Wert des Namens; bei der ersten
        Verwendung eines Namens weist der 1.Zeiger auf den Namen selbst.

2.Zeiger (REST -->) weist auf die "property"-Liste; bei der ersten
        Verwendung wird dem Namen die "leere Eigenschaft" FALSE beigegeben.

3.Zeiger weist auf Funktions-Definition, falls der Name eine Funktion
```

```
        definiert - sonst auf FALSE.

Hinter diesen drei Zeigern steht noch die ASCII-Zeichenkette des "Namens"
(= des "Bezeichners" -) des Namens; der Bezeichner, unter dem wir uns diese
Variable merken, darf bis zu 254 Zeichen enthalten. Gewöhnlich beginnen
Namen mit Buchstaben - setzt man die Zeichen zwischen "-Zeichen, dann sind
beispielsweise auch "137" und "" vom Typ NAME ("" ist der leere Name).


INTEGER: ist aus verarbeitungs-technischen Gründen analog strukturiert:

1.Zeiger --> Wert der Zahl
2.Zeiger --> Vorzeichen (als "property") der Zahl: + = FALSE
                                                   - = TRUE
             Daher also Vorzeichentest durch REST(zahl)& - Eingabe!
3.Zeiger weist auf den Speicherbereich, in dem die Zahl binär gespeichert
             ist. (Kein Zugriff durch den Benutzer)

Mit den "recognicer"-Funktionen NAME(argum) und INTEGER(argum) kann man
feststellen, von welchem Typ das ATOM "argum" ist.


NODE: Ein Knoten besteht aus ZWEI ZEIGERN, die auf die Adressen beliebiger
      Daten-Strukturen zeigen - sowohl auf Atome, als auch wieder auf
      Knoten, so daß beliebig komplexe Netzwerke entstehen können.



Eine einfache graphische Darstellung:  Knoten-Nummer => Zahl.
                                       1.Zeiger (FIRST) =>  |
                                       2.Zeiger (REST)  => ---
Einfache Beispiele:
                      1.---31
                       |
                      FRITZ

        1.---3.---D
         |    |
        2.-B  C
         |
         A

1.---2.---3.---4.---FALSE
 |    |    |    |
 A    B    C    D

Die dritte Ketten-Struktur hat einen eigenen Namen - es ist eine LISTE.
Listen spielen in muLISP eine zentrale Rolle - daher gibt es neben dem
; Zeichen zum Abschluß eines Rechen-Ausdruckes auch den Listen-Ausgabe
& Befehl. - Am besten dazu ein Beispiel probieren:
```

```
        Falls Sie nicht ohnehin muSIMP geladen haben, dazu also
        MUSIMP PDS eingeben (- lädt den Progamm-Demo System-file -)
                   und beispielsweise den Unterschied zwischen den
                   Ausgabe-Befehlen ; und & ausprobieren:
        ? a: -5$
        ? a;
        ? a&

        Viele weitere Übungen zu den Grund-Strukturen sind im muMATH-
        Paket PLES1.PDS enthalten - einzulesen mit RDS(PLES1,PDS<,Laufw.>);

In der Folge beziehe ich mich auf diese erste "Programming LESson 1".

Dort findet man eine spezielle Art der EINGABE von NODE-Strukturen genau
erklärt - es handelt sich um die "dotted pair"-Darstellung, die wie folgt
eingegeben wird:
Beginn mit dem (= Präfix-Operator) '
ein Knoten, dessen 1. bzw. 2.Zeiger auf A bzw. B weist, wird dargestellt
durch:
        (A . B)
Abschluß (am besten immer) mit dem Listen-Abschluß-Symbol &

Probieren Sie, einfache Knoten- und Listen-Gebilde einzugeben - und zu
analysieren! - Dazu dienen die SELECTOR-Funktionen FIRST, REST etc...

Diese können beliebig geschachtelt werden - z.B. FIRST(REST(FIRST(xy)))&

Die wichtigsten Kombinationen liegen aber schon als fertige Funktionen vor:
SECOND() = FIRST(REST())           (auch als FREST zu bezeichnen)
THIRD() = FIRST(REST(REST()))      (analog: FRREST) -
RREST, FFIRST, RFIRST, FFREST, RFREST, RRREST, FFFIRST, FRFIRST, RFFIRST,
                                                              RRFIRST.


Man kann sich (eingelesene) existierende muMATH-Funktionen mit dem
DISPLAY('funktionsname)$ - Befehl ansehen .


Man kann aber auch eigene Funktionen erstellen. Dazu (und auch sonst zum
muSIMP-Programmieren) eignet sich gut der

                          1.2 muSIMP "PDS"-EDITOR

(Wie der Name sagt, im PDS.SYS-file integriert - beschrieben in PLES1.PDS)
Er bietet die wesentliche Erleichterung, mit den "Pfeiltasten" auch die
Zeilen wechseln zu können, der Insert/Delete-Umschalter wirkt u.s.w.

Um eine Funktion, beispielsweise eine "recognizer"-Funktion namens NODE zu
erzeugen, gibt man (bei geladenem PDS.SYS) ein:
        EDIT ('NODE) &
```

```
- der Schirminhalt verschwindet zugunsten des Editor-Displays: in der
ersten Zeile steht bereits FUNCTION (),
und in der 2. das abschließende ENDFUN$
- dazwischen schreibt man seine Funktion hinein, im Beispiel etwa:

        FUNCTION NODE (X),
          NOT ATOM (X),
        ENDFUN$

Verlassen des PDS-Editors mit [Ctrl-K] !

Darauf wird einem angeboten, mit "redefine" die editierte Funktion zu
übernehmen - oder auszusteigen.

Um die Funktion NODE  als "Quell-Datei" zu sichern: FLAGSAVE('NODE) $

Um sie auf Diskette (Laufw. A) zu schreiben: WRITE('NODE, 'MUS, A) &


Bevor ich mit dem Programmieren und den weiteren muMATH - "PLES"sons
weitermache, möchte ich einen Übersicht-Abschnitt  "GRUNDFUNKTIONEN"
einfügen.

                            2. GRUNDFUNKTIONEN

Bereits bekannt sind u.a. die Zuweisungsfunktion :

und die Terminatoren, die nach der Auswertung des Ausdruckes folgende
Ausgabe bewirken:
                $ keine Ausgabe am Bildschirm
                ; Ausgabe - womöglich in mathematischer Notation
                & Listen-Ausgabe

Um die Unterschiede an Beispielen zu demonstrieren, seien folgende
Namen, Zahlen und Listen definiert:

NAM1: MAX
NAM2: MORITZ

ZAHL1: 100
ZAHL2: -23
ZAHL3: 0

L1: LIST(1,2,3,4,5,6)
L2: LIST(KARIN,ELKE,THEA,HEIDI)
L3: LIST(3,ANDREA,4,5,BEATE)
L4: LIST(NAM1,ZAHL1,ZAHL2,ZAHL3)
L5: LIST(10,11,LIST(12,13),LIST(14),15)

Dabei wurde die LISTen-Erzeugungs-Funktion LIST(ob1,ob2,...,obN) benutzt,
die im Abschnitt 2.2 noch einmal beschrieben wird.
```

```
                        2.1 Die Terminatoren ; und &

bewirken bei Zahlen und Namen genau die gleiche Ausgabe - Unterschiede gibt
es bei Listen:

L1& --> (1 2 3 4 5 6)
L1; --> 1 (2, 3, 4, 5, 6)

; unterteilt eine Liste in FIRST- und (REST)-Teil, dabei werden Elemente
        durch Beistriche getrennt. Ein weiterer Unterschied bei geschach-
        telten Listen:

L5& --> (10 11 (12 13) (14) 15)
L5; --> 10 (11, 12(13), 14(), 15)

& zeigt Anfang und Ende jeder Ebene durch ( und ) an.
; zeigt die REST-Listen in ( ) an -- einzelne Atome, die als Liste
          eingegeben wurden, werden mit der leeren Liste () angezeigt.

In jedem Falle werden Listen vor der Ausgabe ausgewertet, also:

L4; --> MAX (100, -23, 0)


              2.2 Selektions- und Konstruktions-Funktionen

wurden z.T. auch schon im 1.Abschnitt behandelt. So die SELEKTIONS-
Funktionen: FIRST, REST, SECOND, ... RRREST

Mit diesen kann man beispielsweise beliebige Elemente aus Listen heraus
schälen:

RRREST(L2)& --> (HEIDI)

Von den KONSTRUKTIONS-Funktionen kennen wir LIST(ob1, ... obN) durch den
Gebrauch in der Praxis.

Um einen Knoten (NODE) zu konstruiern, gibt es auch die Funktion

ADJOIN(ob1,ob2) -- sie liefert den Knoten in der "dotted pair" Darstellung

ADJOIN(a,b)& --> (a . b)
ADJOIN(1,FALSE)& --> (1)
ADJOIN(NAM1,L1)& --> (MAX 1 2 3 4 5 6)

Während bei Listen die REST-Zelle immer auf einen Knoten oder auf FALSE
zeigt, können bei dieser Konstruktion auch Paare von Atomen erzeugt werden.

Man beachte den Unterschied zwischen der Konstruktion eines Knotens mit
ADJOIN bzw. durch die direkte Konstruktion mittel "evaluator" ':
                                                        '(a . b) &
```

```
Vergleiche dazu die "Programming LESson"2 -- s.S. PLES2-5 !


REVERSE(liste) dreht die Reihenfolge der Listen-Elemente um:

REVERSE(L5)& --> (15 (14) (12 13) 11 10)

REVERSE(liste1, liste2) dreht liste1 um und vereinigt sie mit liste2:

REVERSE(L1,L2)& --> (6 5 4 3 2 1 KARIN ELKE THEA HEIDI)

Wird aber statt liste1 nur ein Atom eingegeben, dann wird nur liste2
ausgegeben:
           REVERSE(7,L1)& --> (1 2 3 4 5 6)

aber bei    REVERSE(L1,7)& --> (6 5 4 3 2 1 . 7)


OBLIST()& konstruiert eine Liste, in der ALLE NAMEN aufscheinen, die
zur Zeit im Speicher sind ! Schon beim Start sind das eine ganze Menge -
später selbst eingeführte scheinen am Schluß der Liste auf.


                      2.3 ARITHMETISCHE FUNKTIONEN

Neben den Operatoren +, -, * gibt es auch Funktionen  PLUS(a,b),
DIFFERENCE(a,b),  TIMES(a,b).   Und neben / gibt es die (drei)
Divisions-Funktionen:

QUOTIENT(5,2)&  -->  2
QUOTIENT(-5,2)& --> -3

MOD(5,2)&  -->  1
MOD(-5,2)& -->  1

und als Kombination der beiden: DIVIDE(var1,var2) --> (quot . mod)

DIVIDE(5,2)& --> (2 . 1)


                         2.4 LOGISCHE FUNKTIONEN

NOT(obj) gibt dann und nur dann TRUE, wenn obj auf FALSE zeigt.

Bekannt sind die Wirkungen der "Infix"-Operatoren  AND und  OR.


                      2.5 MODIFIZIERUNGS-FUNKTIONEN

Sie greifen direkt auf Knoten zu und können diese (manchmal gefährlich!)
verändern.
```

```
REPLACEF(o1, o2)  ersetzt die FIRST-Zelle von "o1" durch einen Zeiger auf
                  "o2".  Wenn "o1" ein Atom ist, wird die FIRST-Zelle des
                  Atoms ersetzt: gefährlich wäre z.B.: REPLACEF(1,2) !
                  "o1" = Liste: erstes Element der Liste durch "o2" ersetzt
                  "o1" = Knoten: das linke Element wird durch "o2" ersetzt.

REPLACER(o1, o2)  ersetzt die REST-Zelle von "o1" durch Zeiger auf "o2".

CONCATEN(liste, objekt)  verbindet eine Liste mit beliebigem Datenobjekt.


                          2.6 PROPERTY-FUNKTIONEN

Aufbau und Verwendung von "Property"-Listen.

Eine Propertyliste wird immer unter einem NAMEN gespeichert - die REST-
Zelle des Namens enthält den Zeiger auf den Anfang der P-Liste. In der
FIRST-Zelle eines Knotens ist der Indikator, in der REST-Zelle der zum
Indikator passende Eigenschaftswert. Den Aufbau besorgt die Funktion

PUT(name, indikator, eigenschaft)

Beispiel: Erstellen einer Telefon-Liste "telefon":

PUT(telefon,HANS,12345)&
PUT(telefon,MAX,23456)&
PUT(telefon,BOB,34567)&


Zum Ansehen von Propertylisten dient die Funktion REST(name).

Die Antwort im Beispiel:

REST(telefon) ---> ((BOB . 34567)  (MAX . 23456) (HANS . 12345))

Die Speicherbelegung sieht kompliziert aus:

NODE-Nummer  Inhalt der FIRST-Zelle  Inhalt der REST-Zelle
        1       Zeiger auf node2        Zeiger auf node3
        2       Zeiger auf BOB          Zeiger auf 34567
        3       Zeiger auf node4        Zeiger auf node5
        4       Zeiger auf MAX          Zeiger auf 23456
        5       Zeiger auf node6        Zeiger auf node7
        6       Zeiger auf HANS         Zeiger auf 12345

Als Eigenschaften können selbstverständlich auch Namen und sogar Listen
eingegeben werden.

Änderungen in schon aufgebauten P-Listen besorgt ebenfalls die Funktion
PUT(name, indikator, property). Sollte also "BOB" eine neue Telefon-Nummer
bekommen haben:
```

```
PUT(telefon, BOB, NNN)

Arbeiten mit Propertylisten.

ASSOC(NAM, PLIST) prüft, ob der Indikator "NAM" in der P-Liste "PLIST"
                  enthalten ist; dabei muß aber die P-Liste selbst (und
                 nicht bloß ihr Name) als zweiter Parameter übergeben
                 werden. Im Beispiel:

ASSOC(HANS, REST(telefon)) ---> (HANS . 12345)
ASSOC(HANS, telefon)       ---> telefon
ASSOC(MITZI, REST(telefon)) --> FALSE

GET(name, indikator)  liest den Eigenschaftswert aus der P-Liste, die
                     unter "name" eingerichtet wurde, der dem eingegebenen
                     Indikator zugeordnet ist; wenn keiner vorhanden: FALSE

GET(telefon, HANS) ---> 12345
GET(telefon, Maxi) ---> FALSE


                        2.7 "SUBATOMARE" FUNKTIONEN

Wie der Name andeutet, können diese (drei) Funktionen ATOME "spalten".

LENGTH(objekt) - wenn objekt ein NAME ist, ---> Anzahl der Zeichen
               - wenn object = INTEGER ---> Anzahl der Ziffern (bezogen
                                             auf die geltende Basis)
               - wenn objekt = LISTE   ---> Anzahl der Listenelemente.

EXPLODE(atom)  - NAME / INTEGER ---> in einzelne Zeichen / Ziffern aufge-
                                     spalten (Listenform der Ausgabe)

Umgekehrt kann man die einzelnen Bestandteile wieder zum ATOM verschmelzen
mit COMPRESS(liste).

                             2.8 TEST-Funktionen

Dienen zur Abfrage von (Eigenschaften von) Datenobjekten - als Ergebnis
erhält man die Antwort TRUE bzw. FALSE.

NAME(obj)       prüft, ob es sich bei "obj" um einen NAMEN handelt -
                NAME(LISTE1) ---> FALSE
                NAME('LISTE1) ---> TRUE  (zu "'" vgl. auch 2.10!)

INTEGER(obj)    INTEGER-Prüfung

ATOM(obj)       ATOM-Prüfung

EMPTY(obj)      dient dazu, leere Listen zu erkennen. Nur wenn "obj" gleich
                FALSE ist, wird als Ergebnis TRUE geliefert. EMPTY() ist
```

```
                der Funktion NOT() identisch.

POSITIVE(obj) ---> TRUE, wenn "obj" eine positive Zahl ist; analog
NEGATIVE()      für negative Zahlen-Prüfung und
ZERO(o)   --->  TRUE, wenn "o" Null ist.

EVEN(obj)       Abfrage auf gerade Zahlen.


                          2.9 VERGLEICHS-Funktionen

geben (wie Testfunktionen) TRUE oder FALSE als Antwort, wenn der Vergleich
stimmt oder nicht.

GREATER(zahl1,zahl2)
LESSER(zahl1,zahl2)

Das Ergebnis ist sicher FALSE, wenn eines der Vergleichsobjekte keine Zahl
ist. Dieselben Abfragen realisiert man i.a. einfacher durch die Infix-
Operatoren ">" und "<", z.B.: zahl1 > zahl2&

objekt1 EQ objekt2 -- Der Infix-Operator "EQ" prüft auf Gleichheit (von
                Namen, Zahlen, Listen). Beispiele:

NAM1 EQ MAX --> TRUE
100 EQ ZAHL1 -> TRUE

LIST(1,2,3) EQ LIST(1,2,3) ---> FALSE, weil bei der Auswertung dieser
                Funktion zwei an verschiedenen Speicherplätzen stehende -
                also verschiedene! - Listen erzeugt werden. Listen werden
                nur durch folgende Zuweisung identisch gemacht:
LISTE6:LISTE1$  - danach gibt
LISTE1 EQ LISTE6 tatsächlich TRUE.

Der Infix-Operator "=" wirkt etwas "schächer" als "EQ"; die Vergleichs-
Objekte müssen nicht mehr identisch sein - es genügt, wenn sie gleich sind,
um als Antwort TRUE zu bekommen. Das hat nur bei Listen eine Bedeutung:
LIST1 = LIST2 ---> TRUE, wenn LIST1 strukturell gleich LIST2 ist!

MEMBER(objekt,liste) prüft, ob "objekt" in "liste" enthalten ist.


ORDERP(name1,name2) vergleicht, ob "name1" in der OBLIST() vor "name2"
                steht. (Jeder neu eingeführte Name wird in die OBLIST()
                aufgenommen und zwar in der Reihenfolge der Einführung:
                früher eingeführte stehen weiter rechts in der OBLIST().)



                         2.10 ZUWEISUNGS-Funktionen
```

```
Der Infix-Operator ":" ist schon bekannt. Links muß immer ein NAME stehen -
rechts kann ein beliebiges Daten-Objekt stehen; bei der Zuweisung mit ":"
wird dann die FIRST-Zelle des NAMEns entsprechend modifiziert. Z.B.:

? NAME2 : SUSI &
@: SUSI

Nach & und "return"-Eingabe geschieht folgendes: Wenn "NAME2" noch nicht in
der OBLIST() enthalten ist, wird er initialisiert, indem seine FIRST-Zelle
auf sich selber zeigt. Das gleiche geschieht mit "SUSI". Dann werden
"NAME2" und "SUSI" als Parameter des ":"-Operatorts interpretiert --> die
FIRST-Zelle von "NAME2" wird mit der Adresse von "SUSI" belegt.


Der Prefix-Operator "'" bewirkt, daß NICHT der WERT einer Variable, sondern
ihr Name, ihre Bezeichnung übernommen wird:
NAME2  ---> SUSI
'NAME2 ---> NAME2
'ZAHL1 ---> ZAHL1
Der QUOTE-Operator ' verhindert also die Auswertung des Daten-Objektes, vor
dem er steht.


Etwas "trickreicher" wirkt die ASSIGN(name,objekt) Funktion; ein Beispiel:

? NAME2:SUSI&
@: SUSI

? SUSI:BLOND$

? SUSI&
@: BLOND

und jetzt:

? ASSIGN(NAME2,'?)&
@: ?

? NAME2&
@: SUSI

? SUSI&
@: ?

Die ASSIGN-Funktion belegt nicht wie ":" die FIRST-Zelle von "name",
sondern verändert die FIRST-Zelle der FIRST-Zelle von "name"!


PUSH(objekt,liste) legt das "objekt" auf die "liste", die gewissermaßen
                als ein Stapel dient:
? STAPEL&
```

```
@: STAPEL

? PUSH(KARIN,STAPEL)$
.
.
? PUSH(HEIDI,STAPEL)$

? STAPEL&
@: (HEIDI, . . KARIN . STAPEL)

Die "Umkehr"-Funktion POP(liste) nimmt das oberste Element von der "liste":

? POP(STAPEL)&
@: HEIDI

? STAPEL&
@: ( . . KARIN . STAPEL)

Eine "echte" Liste wird mit PUSH(... ,stap) erzeugt, wenn der Wert von
"stap" am Anfang auf FALSE gesetzt wird.




Leider fand ich keine Zeit mehr, diese meine "Betrachtungen" über das
Programmieren mit MuMath / MuSimp (in diesem Jahre) weiterzuführen und
zu einem Ende zu bringen; vielleicht klappt's 1989!


                                              F.Widder, Graz, 15.10.88

        (F.Widder, Inst.für Theoret.Physik, Univ.platz 5, 8010 GRAZ)
```

From:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/ - **Homecomputer DDR**

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/cpm/mumath_einstieg?rev=1284710241

Last update: **2010/09/16 22:00**