2025/12/18 16:17 1/5 Debugger

# Debugger

### **Beschreibung**

Der Debugger erlaubt dem Nutzer, die Schritte einer Hight-Level- Definition darzustellen.

Er wird in der Form 'DEBUG name' eingeschaltet. Dabei ist 'name' das Dictonary-Wort, welches verfolgt werden soll. Bei der Ausfuehrung des Wortes werden die einzelnen Schritte und der Parameterstack auf dem Bildschirm angezeigt.

Sonderbefehle waehrend der Anzeige:

<F> ermoeglicht die zusaetzliche Eingabe von Forth-Befehlen und deren Interpretation, bis mit RESUME die Bearbeitung fortgesetzt wird

<C> schaltet auf kontinuierlichen Lauf um

<Q> bricht die Bearbeitung des Wortes ab und stellt dessen Standartabarbeitung wieder ein

Hinweis: das Paket ist unabhängig von der Lage des Forth83 im Speicher; wird das Forth83 auf einen anderen Adressbereich gelinkt, braucht das Paket nicht angepasst zu werden!

#### **GLOSSAR**

BUG (-) Forth

macht das Vokabular BUG zum ersten durchsuchten

(DEBUG) (adr1 adr2-) Bug

setzt die obere und die untere Grenze zu dem gegebenen Wert und patcht NEXT (adr1 niedere und adr2 obere Adr)

DEBUG (name(-) Forth

schaltet den Bearbeitungsvorgang fuer das Wort 'name' ein. Patcht NEXT zur debuggierten Version von NEXT und setzt die Grenzen.

RES (-adr) Bug

Variable- falls wahr, Debugarbeit wird wieder aufgenommen

RESUME (-) Bug

schaltet RES ein, und setzt damit die Niederschrift fort.

SLOW (-adr) Bug

Variable- falls wahr, kontinuierlicher Betrieb

TRACE (ip-) Bug

zeigt den Inhalt des Parameterstacks und den Namen des naechsten Wortes, welches zur Ausfuehrung vorgesehen ist. Es wartet auf Tastenbetaetigung, <ET> falls SLOW nicht wahr ist

'UNNEST (pfa-'pfa) Bug sucht das Ende des bearbeiteten Wortes und uebergibt diese pfa

## **Bedienung des Debuggers**

Für die Programmtestung ist der Debugger ein unentbehrliches Hilfsmittel und jeder, der sich ernsthaft mit Programmierung in FORTH beschäftigt, sollte sich mit diesem Debugger vertraut machen.

Nach dem F83-Standard haben wir die folgenden Worte zur Verfügung:

DEBUG und RESUME.

Nach Aufruf des Vokabulars BUG auch

UNBUG, SLOW ON, SLOW OFF.

Mit DEBUG 'name' wird ein Wort zum Test eingerichtet, wobei dabei noch nichts sichtbares passiert. Wird jedoch das Wort 'name' direkt oder indirekt, das heißt wenn das Wort Bestandteil eines weiteren Wortes ist, gerufen, wird das Wort im Einzel-Schritt-Betrieb abgearbeitet. Zu Beginn der Single-Step-Abarbeitung steht der aktuelle Stackinhalt sowie auf der nächsten Zeile das nächste Wort aus dem Code-Body. Nach Betätigen einer beliebigen Taste erscheint der neue Stackeintrag sowie das folgende Wort.

Am Beispiel von COPY möchte ich das verdeutlichen:

Wir geben

DEBUG COPY /ret/ 1 2 COPY /ret/ ein:

```
1
          2
2
    1
          2
               2
?ENOUGH
    1
          2
SWAP
BLOCK
          32256
DR0P
    2
BLK
    2
          4637
empty
UPDATE
empty
SAVE-BUFFERS --
empty
UNNEST
           -- ok
```

2025/12/18 16:17 3/5 Debugger

Während des Debug-Betriebes ist ein Abbruch mit 'Q' erreichbar. Es erscheint die Ausschrift "unbug".

Mit der Taste 'C' ist ein Ausschalten des Single-Step-Modes möglich. Der Debug-Betrieb bleibt erhalten, aber der Rest des Wortes wird hintereinander abgearbeitet bis zu UNNEST bzw. bis zu einer beliebigen Tastenbetätigung. 'F' bewirkt den vorübergehenden Abbruch des Debug-Betriebes. Mit Hilfe des Forth-Systems kann eine weitere Untersuchung erfolgen.

So kann man z. B. falsche Werte auf dem Parameterstack ändern.

Eine andere Möglichkeit ist, mit DEBUG 'neuname' die Untersuchung eines Bestandteils der Definition zu erreichen (in unserem Beispiel etwa BLOCK oder SAVE-BUFFFERS).

RESUME setzt dann den Debug-Betrieb dort fort, wo er mit 'F' unterbrochen wurde.

Nach Aufruf von dem Vokabular BUG können auch die folgenden Worte genutzt werden, welche nur nach Erreichen des Wort-Endes wirksam sind.

Mit UNBUG wird der Debug-Betrieb nach Erreichen des Wort-Endes ausgeschaltet, wie mit 'Q' während der Abarbeitung des Wortes.

SLOW ON bedeutet einen kontinuierlichen Step-Betrieb, wie 'C' während der Abarbeitung. SLOW OFF ist das Gegenteil und bewirkt den Step-Betrieb.

Ein Experimentieren mit dem Debugger lohnt sich auf jeden Fall und es wird sich sehr bald die Unentbehrlichkeit dieses Werkzeuges beweisen.

(Michael Scholz)

#### internes

BC ist der instruction pointer (IP) und IY der return stack pointer (RP).

BUG: Das Vokabular, das die Trace-Wörter auf höherer Ebene enthält.

FNEXT: Eine Maschinensprachen-Subroutine, die NEXT wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt.

DNEXT: Eine Kopie von next, die anstelle der normalen ausgeführt wird.

DEBNEXT: Die Debugger-Version von next.

Wenn die IP zwischen <IP und IP> liegt, wird der Inhalt der Ausführungsvariable 'DEBUG ausgeführt. Zuerst wird die IP auf den Parameterstapel gelegt. Das Wort, auf das 'DEBUG zeigt, kann ein beliebiges Wort auf höherer oder niedriger Ebene sein, solange die zuvor abgelegte IP verworfen wird. Es muss durch den Aufruf von PNEXT beendet werden, um next erneut zu patchen und so die Trace-Funktion weiter auszuführen.

PNEXT patcht Forth's Next, um zu DEBNEXT zu springen. Dies versetzt uns in den DEBUG-Modus und ermöglicht die Trace-Funktion.

```
VARIABLE 'DEBUG 5517
VARIABLE <IP 5521
VARIABLE IP> 552b
VARIABLE CNT 5535
```

FNEXT: (restauriert orig. NEXT)

```
5541
       21 22 04
                           LD
                                    HL,>NEXT
       36 0A
5544
                           LD
                                    (HL), OAH
                           INC
5546
       23
                                    HL
5547
       36 03
                           LD
                                    (HL),03H
5549
       23
                           INC
                                    HL
       36 6F
554A
                           LD
                                    (HL),6FH
554C
       C9
                           RET
---- orig. >NEXT beginnt mit folgenden drei Bytes
0422
       0Α
                           LD
                                    A, (BC)
0423
       03
                           INC
                                    BC
0424
       6F
                          LD
                                    L,A
DNEXT:
                                    A, (BC)
5557
       0Α
                           LD
5558
       03
                           INC
                                    BC
                          LD
5559
       6F
                                    L,A
                           LD
555A
       0A
                                    A, (BC)
555B
       03
                           INC
                                    BC
555C
       67
                          LD
                                    H,A
                                            ; HL := (IP)
555D
       5E
                          LD
                                    E, (HL)
555E
       23
                           INC
                                    HL
555F
       56
                           LD
                                    D, (HL)
5560
       EB
                           EX
                                    DE, HL
                                            : DE = ((IP))
5561
                           JΡ
       E9
                                    (HL)
DEBNEXT:
556E
       2A 21 55
                           LD
                                    HL, (<IP)
5571
       B7
                           0R
                                    Α
5572
       ED 42
                           SBC
                                    HL,BC
5574
       30 23
                           JR
                                    NC,5599H
       2A 2B 55
                                    HL, (IP>)
5576
                           LD
5579
       B7
                           0R
                                    Α
557A
       ED 42
                           SBC
                                    HL,BC
557C
       38 1B
                           JR
                                    C,5599H
       3A 35 55
557E
                           LD
                                    A, (CNT)
                           INC
5581
       3C
                                    Α
5582
       32 35 55
                           LD
                                    (CNT),A
5585
       FE 02
                           CP
                                    02H
5587
       20 10
                           JR
                                    NZ,5599H
5589
       97
                           SUB
                                    Α
       32 35 55
                           LD
558A
                                    (CNT),A
558D
       CD 41 55
                           CALL
                                    FNEXT
5590
       C5
                           PUSH
                                    BC
       2A 17 55
5591
                           LD
                                    HL, ('DEBUG)
5594
                          LD
                                    E, (HL)
       5E
                           INC
5595
       23
                                    HL
                                    D, (HL)
5596
       56
                           LD
5597
       EB
                           EX
                                    DE, HL
                           JP
5598
       E9
                                    (HL)
                           JP
5599
       C3 57 55
                                    DNEXT
```

2025/12/18 16:17 5/5 Debugger

PNEXT is HL,>NEXT 55A6: LD 55A9: DE, DEBNEXT LD 55AC: LD (HL),C3 55AE: INC HL 55AF: LD (HL), E55B0: INC HL 55B1: (HL),DLD 55B2: JP >NEXT 55B5: END

UNBUG is

55BF: CALL **FNEXT** 55C2: JP >NEXT

55C5: END

From:

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

Permanent link:

https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/forth/fgforth/debug

Last update: 2025/07/21 08:55

