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: der Code ist adress-unabhängig!

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      --
    2    1
BLOCK     --
    2    32256
DROP      --
    2
BLK       --
    2    4637
empty
UPDATE    --
empty
SAVE-BUFFERS --
empty
UNNEST    -- ok
```

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 The vocabulary that holds the high level trace words.
FNEXT A machine language subroutine that Fixes NEXT back to the way it used to be.
DNEXT A copy of next that gets exeucted instead of the normal one.
DEBNEXT is the debugger's version of next
If the IP is between <IP and IP> then the contents of the execution variable 'DEBUG are executed. First the IP is pushed onto the parameter stack. The word pointed to by 'DEBUG can be any high or low level word so long as it discards the IP that was pushed before it is called, and it must terminate by calling PNEXT to patch next once again for more tracing.
PNEXT patches Forth's Next to jump to DEBNEXT. This puts us into DEBUG mode and allows for tracing.

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

FNEXT: (restauriert orig. NEXT)
5541  21 22 04         LD      HL,>NEXT
5544  36 0A            LD      (HL),0AH
```

```
5546  23               INC     HL
5547  36 03            LD      (HL),03H
5549  23               INC     HL
554A  36 6F            LD      (HL),6FH
554C  C9               RET
---- orig. >NEXT beginnt mit folgenden drei Bytes
0422  0A               LD      A,(BC)
0423  03               INC     BC
0424  6F               LD      L,A

DNEXT:
5557  0A               LD      A,(BC)
5558  03               INC     BC
5559  6F               LD      L,A
555A  0A               LD      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  E9               JP      (HL)

DEBNEXT:
556E  2A 21 55         LD      HL,(<IP)
5571  B7               OR      A
5572  ED 42            SBC     HL,BC
5574  30 23            JR      NC,5599H
5576  2A 2B 55         LD      HL,(IP>)
5579  B7               OR      A
557A  ED 42            SBC     HL,BC
557C  38 1B            JR      C,5599H
557E  3A 35 55         LD      A,(CNT)
5581  3C               INC     A
5582  32 35 55         LD      (CNT),A
5585  FE 02            CP      02H
5587  20 10            JR      NZ,5599H
5589  97               SUB     A
558A  32 35 55         LD      (CNT),A
558D  CD 41 55         CALL    FNEXT
5590  C5               PUSH    BC
5591  2A 17 55         LD      HL,('DEBUG)
5594  5E               LD      E,(HL)
5595  23               INC     HL
5596  56               LD      D,(HL)
5597  EB               EX      DE,HL
5598  E9               JP      (HL)
5599  C3 57 55         JP      DNEXT

PNEXT is
55A6:    LD    HL,>NEXT
```

```
55A9:    LD    DE,DEBNEXT
55AC:    LD    (HL),C3
55AE:    INC   HL
55AF:    LD    (HL),E
55B0:    INC   HL
55B1:    LD    (HL),D
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?rev=1752486657

Last update: **2025/07/14 09:50**