

GOTO-Programme

(GOTO-Programme)

Stichwörter: GOTO-berechenbar

GOTO-Programme

- (a) Terminieren GOTO-Programme immer? Begründe Deine Antwort.

Lösungsvorschlag

GOTO-Programme terminieren nicht immer.

Variante 1: Die Menge der GOTO-Programme ist identisch mit der Menge der WHILE-Programme. Da WHILE-Programme partielle Funktionen beschreiben und diese nicht für alle Eingaben terminieren, terminieren GOTO-Programme ebenfalls nicht für alle Eingaben.

Variante 2: Die charakteristische Funktion einer semi-entscheidbaren Sprache ist Turing- bzw. GOTO-berechenbar, d.h. zu jeder semi-entscheidbaren Sprache gibt es eine Turing-Maschine. GOTO-Programme können Turing-Maschinen simulieren. Da hier von einer nur semi-entscheidbaren Sprache ausgegangen wird, terminiert das GOTO-Programm nicht, falls die Eingabe x kein Element der Sprache ist.

- (b) Gebe ein GOTO-Programm an, dass die Summe dreier Zahlen berechnen.

Lösungsvorschlag

```
Eingabe x_1, x_2, x_3;
x_0 := x_1;
IF x_2 = 0 GOTO Z6;
  x_0 := x_0 + 1;
  x_2 := x_2 - 1;
GOTO Z2;
IF x_3 = 0 GOTO Z10;
  x_0 := x_0 + 1;
  x_3 := x_3 - 1;
GOTO Z6;
END;
Ausgabe: x_0
```

- (c) Gegeben ist das GOTO-Programm:

```
x_4 := x_1;
IF x_4 = 0 GOTO Z10;
  x_5 := x_2;
IF x_5 = 0 GOTO Z8;
  x_3 := x_3 + 1;
  x_5 := x_5 - 1;
GOTO Z4;
  x_4 := x_4 - 1;
GOTO Z2;
  x_5 := x_5 - 1
```

(i) Was berechnet das Programm?

Lösungsvorschlag

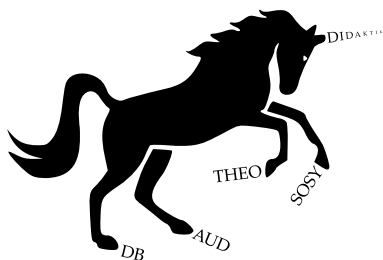
$$f(n, m) = n * m$$

(ii) Übertrage das Programm in ein WHILE-Programm.

Lösungsvorschlag

```
Eingabe x_1, x_2 :
x_4 := x_1;
WHILE x_4 <> 0 DO
  x_5 := x_2;
  WHILE x_5 <> 0 DO
    x_3 := x_3 + 1;
    x_5 := x_5 - 1
  END;
  x_4 := x_4 - 1
END
Ausgabe x_0

Eingabe : x_1, x_2
x_0 := mult ( x_1, x_2 );
Ausgabe : x_0
```



Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangauland Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht allein! Das ist ein Community-Projekt! Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an hermine.bschlangaul@gmx.net. Der TeX-Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: https://github.com/bschlangaul-sammlung/examens-aufgaben/blob/main/Module/70_THEO/20_Berechenbarkeit/Aufgabe_GOTO.tex