

Theoretische Informatik I

6. Übungsblatt

1. Im Abschnitt 17.1 des Skripts ist in den Unterpunkten 1 bis 3 die Syntax von PASCALchen definiert. Welche der folgenden Zeichenketten sind *while*-Programme im Sinne dieser Definition?

- (a) $X := 0; Y := succ(X); while X \neq Y do X := 0$
 - (b) $begin X := 0; while X \neq Y do X := succ(X) end$
 - (c) $begin X := Y; while X \neq Y do X := succ(X) end$
 - (d) $begin X := 0; while X \neq Y do begin X := pred(X); W := succ(W) end end$
 - (e) $begin if X \neq Y then Y := pred(X) else Y := succ(X) end$
- (15%)

2. Die folgende Makro-Anweisung $Z := X + Y$ weist Z die Summe der Werte von X und Y zu.

```
begin
  Z := X; V := 0;
  while V \neq Y do begin
    Z := succ(Z);
    V := succ(V)
  end
end
```

Beachte, dass dieses *while*-Programm bereits eine Makro-Anweisung $X := Y$ benutzt, welche der Variablen X den Wert von Y zuweist.

- (a) Sei $(Z, X, Y, V) = (X_1, \dots, X_4)$. Gib die Berechnung an, welche den Zustand $(0, 4, 2, 3)$ als Anfang hat. (15%)
- (b) Sei $a_0 A_1 a_1 \dots a_{n-1} A_n a_n$ eine Berechnung dieses *while*-Programms mit $a_i = (z_i, x_i, y_i, v_i)$ für $i = 0, \dots, n$. Zeige die folgenden Behauptungen.
 - i. Sei A_i der Test $V \neq Y$. Dann gilt $z_i = x_0 + v_i$. (20%)
 - ii. $z_n = x_0 + y_0$. (10%)

3. Definiere die folgenden Operatoren als Makro-Anweisungen:

(a) die Multiplikation $Z := X \cdot Y$. (20%)

(b) die ganzzahlige Division $Z := X \text{ div } Y$ (wobei $X \text{ div } 0$ undefiniert sein soll). (20%)

Dabei kann jeweils von den bereits definierten und den oben erwähnten Makro-Anweisungen sowie der Makro-Anweisung $Z := X \dot{-} Y$ Gebrauch gemacht werden, wobei letztere der Variablen Z die Differenz der Werte von X und Y zuweist, falls diese größer als 0 ist, und 0 sonst.

Die bearbeiteten Übungsaufgaben sind spätestens in der Woche vom 31.01.2005 abzugeben.