

Übungsblatt 12

Aufgabe 1. Wahr oder falsch?

- (a) Jedes LOOP-Programm kann von einer Turing-Maschine simuliert werden.
- (b) Jede primitiv rekursive Funktion ist total.
- (c) Das folgende LOOP-Programm terminiert nicht.

$x_1 := 5; \text{ LOOP } x_1 \text{ DO } x_1 := x_1 + 1; \text{ END}$

Aufgabe 2.

- (a) Schreiben Sie ein LOOP-Programm, das für gegebene Zahlen a und b ($a, b \geq 1$) die Exponentiation a^b berechnet.
- (b) Schreiben Sie ein LOOP-Programm, das für eine Zahl n die n -te *Fibonacci-Zahl* berechnet.
- (c) Schreiben Sie ein WHILE-Programm, das für eine gegebene Zahl $n \geq 2$ den kleinsten Teiler p von n mit $p \geq 2$ ausgibt.
- (d) Schreiben Sie ein GOTO-Programm für Aufgabe 2(c).

Aufgabe 3. Zeigen Sie, dass die folgenden Funktionen primitiv rekursiv sind. Es dürfen primitiv rekursive Funktionen verwendet werden, die in der Vorlesung bereits besprochen wurden.

(a) $f(n) = n!$

(b) $g(n) = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$

(c) $k(n) = 2^n$

(d) $h(x_1, x_2, x_3) = \begin{cases} x_2 & \text{für } x_1 = 0 \\ x_3 & \text{sonst} \end{cases}$