

## Übungsblatt 12

**Aufgabe 1.** Geben Sie (formal) Turingmaschinen  $M_1$  bzw.  $M_2$  an, die die Funktionen  $f_i : \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N}$  mit

$$f_i(n_1, n_2) = n_i \quad (i = 1, 2)$$

berechnen.

**Aufgabe 2.** Wahr oder falsch?

(a) Das folgende LOOP-Programm terminiert nicht.

`$x_1 := 5$ ; LOOP  $x_1$  DO  $x_1 := x_1 + 1$ ; END`

(b) Das folgende WHILE-Programm berechnet die Funktion  $f(x) = 0$ .

`WHILE  $x \neq 0$  DO  $x := x - 2$ ;  $x := x + 1$ ; END`

**Aufgabe 3.**

(a) Schreiben Sie ein LOOP-Programm, das für eine Zahl  $n$  die  $n$ -te *Fibonacci-Zahl* berechnet.

(b) Schreiben Sie ein LOOP-Programm, das die Funktion  $f(x, y) = x^y$  für  $x \neq 0$  berechnet .

(c) Schreiben Sie ein LOOP-Programm, das die Funktion  $f(x, y) = \max(x, y)$  berechnet.

(d) Schreiben Sie ein LOOP-Programm, das die Funktion  $f(x, y, z) = \min(x, y, z)$  berechnet.

(e) Schreiben Sie ein WHILE-Programm, das für eine gegebene Zahl  $n \geq 2$  den kleinsten Teiler  $p$  von  $n$  mit  $p \geq 2$  ausgibt.

(f) Schreiben Sie ein WHILE-Programm, das die Funktion  $f(n) = \lceil \sqrt{n} \rceil$  berechnet.

(g) Schreiben Sie ein GOTO-Programm für Aufgabe 2(c).