

# Theoretische Informatik II

## Wintersemester 2007/2008

### 1. Aufgabenblatt

Ausgabe: 30. 10. 2007

Besprechung: 07. 11. 2007

---

## 1 Registermaschinen: LOOP-Programme

Ein LOOP-Programm (im Sinne dieser Aufgabe) hat eine der folgenden Formen:

- $x_j := c$
- $x_j := x_i$
- $x_j := x_j \text{ op } c$
- $x_j := x_j \text{ op } x_i$
- $P_1 ; P_2$
- **loop**  $x_i$  **do**  $P_1$  **end**

Dabei sind  $x_i, x_j$  Register mit  $i, j \geq 1$ ,  $c \geq 0$ ,  $op \in \{+, -, *\}$  und  $P_1, P_2$  LOOP-Programme.

Geben Sie je ein LOOP-Programm für folgende Funktionen an:

1.  $\text{fak} : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$  mit  $\text{fak}(n) = n!$
2.  $\text{fib} : \mathbb{N}_0 \rightarrow \mathbb{N}_0$ , wobei  $\text{fib}$  (die Folge der Fibonacci-Zahlen) wie folgt definiert ist:

$$\begin{aligned}\text{fib}(0) &= 1 \\ \text{fib}(1) &= 1 \\ \forall n > 1 \quad (\text{fib}(n) &= \text{fib}(n-1) + \text{fib}(n-2))\end{aligned}$$

**Hinweis:** Formen Sie die rekursive Definition in einen iterativen Algorithmus um.