

Theoretische Informatik 1 (Bachelor)

Übungsblatt 1 (für die 42. Kalenderwoche)

zur Vorlesung von Prof. Dr. J. Dassow
im Wintersemester 2007/2008

Magdeburg, 9. Oktober 2007

- Geben Sie die Definitionen der folgenden Begriffe und ihrer Spezialisierungen an.
 - Relation (binäre, eindeutige, reflexive, symmetrische, transitive),
 - Funktion (totale, partielle, injektive, surjektive, bijektive),
 - Äquivalenzrelation, Äquivalenzklasse.
- Man gebe drei verschiedene Äquivalenzrelationen über der Menge $\{1, 2, 3\}$ an.
- Geben Sie die Definitionen der folgenden Begriffe an.
 - Gleichmächtigkeit von Mengen,
 - abzählbar unendliche Menge,
 - überabzählbar unendliche Menge.
- Zeigen Sie, dass die Menge der Funktionen $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ überabzählbar unendlich ist.
- Geben Sie Syntax und Semantik von **LOOP/WHILE**-Programmen an.
- Bestimmen Sie die auf der Variablen x_1 berechnete Funktion $\Phi_{\Pi,1}$ des folgenden Programms Π .

```
 $x_2 := S(x_1); x_3 := 0; x_4 := x_1;$   
WHILE  $x_1 \neq 0$  BEGIN  
     $x_1 := P(x_1); x_1 := P(x_1); x_2 := P(x_2); x_2 := P(x_2)$   
    END;  
WHILE  $x_2 \neq 0$  BEGIN  $x_3 := S(x_3); x_2 := P(x_2)$  END;  
WHILE  $x_3 \neq 0$  BEGIN  
    LOOP  $x_4$  BEGIN  $x_4 := S(x_4)$  END;  
     $x_3 := P(x_3)$   
    END;  
 $x_1 := x_4$ 
```

- Konstruieren Sie **LOOP/WHILE**-Programme für folgende Funktionen

- $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2,$
- $f(x_1, x_2) = x_1 \dot{-} x_2 := \begin{cases} x_1 - x_2 & \text{für } x_1 \geq x_2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases},$
- $f(x_1) = \text{sg}(x_1) := \begin{cases} 1 & \text{für } x_1 > 0 \\ 0 & \text{für } x_1 = 0 \end{cases},$
- $f(x_1) = \overline{\text{sg}}(x_1) := \begin{cases} 0 & \text{für } x_1 > 0 \\ 1 & \text{für } x_1 = 0 \end{cases},$