

## Übungsblatt 1

---

### Übung 1.1: Term-Auswertungen

Schreiben Sie folgenden Algorithmus als Term:

Eingabe: zwei natürliche Zahlen **a** und **b**

Ergebnis: natürliche Zahl

Beschreibung des Algorithmus:

- 1) multipliziere die Zahlen 3 und 5
- 2) falls **a**>0 und **b**<10 gehe zu 5)
- 3) dividiere **b** durch 5
- 4) beende den Algorithmus. Das Ergebnis des Algorithmus ist die Summe der Ergebnisse der Punkte 1) und 3)
- 5) multipliziere **a** mit 2
- 6) Das Ergebnis des Algorithmus ist die Summe der Ergebnisse der Punkte 1) und 5)

### Übung 1.2: Funktionsauswertungen

Werten Sie die folgenden Funktionen aus, indem Sie Schritt für Schritt dem Algorithmus für Funktionsauswertungen folgen wie er in der Vorlesung angegeben wurde

- a)  $f: \text{int} \times \text{int} \rightarrow \text{int}$   
 $(x,y) \mapsto \text{if } x>y \text{ then } x-y \text{ else } y-x \text{ endif}$

Auswertung von:

- a.  $f(7,9)$
- b.  $f(4,2)$

- b)  $f: \text{int} \times \text{int} \rightarrow \text{int}$   
 $(x,y) \mapsto \text{if } 2*x>y \text{ then } 1+3*y \text{ else if } 3>x \text{ then } 7 \text{ else } 2+y \text{ endif}$   
endif

Auswertung von:

- a.  $f(1,5)$
- b.  $f(4,2)$

- c)  $f: \text{int} \times \text{int} \rightarrow \text{int}$   
 $(x,y) \mapsto \text{if } x<y \text{ then } x \text{ else } f(x-y,y) \text{ endif}$

Auswertung von:

- a.  $f(14,3)$
- b.  $f(17,5)$

Was berechnet diese Funktion?

Implementieren Sie diese Funktion (z.B. in Java)

## Übungsblatt 1

---

d)  $f: \text{int} \rightarrow \text{int}$   
 $(x) \mapsto$  if  $x < 0$  then  
     $f(-x)$   
else  
    if  $x < 10$  then  
         $x$   
    else  
         $f(x/10) + (x \bmod 10)$   
    endif  
endif

Auswertung von:

- a.  $f(17)$
- b.  $f(-523)$
- c.  $f(1423)$

Was berechnet diese Funktion?

Implementieren Sie diese Funktion

### Übung 1.3: Algorithmus mit Hilfe einer Funktionsdefinition

- a) Formulieren Sie den Euklidischen Algorithmus zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers zweier Zahlen mit Hilfe einer Funktionsdefinition, wie sie in der Vorlesung eingeführt wurde.
- b) Implementieren Sie diesen Algorithmus

### Übung 1.4: Algorithmus mit Hilfe einer Funktionsdefinition

- a) Formulieren Sie einen Algorithmus, der für eine Eingabezahl vom Typ `int` überprüft, ob es sich bei dieser Zahl um eine Primzahl handelt, mit Hilfe einer Funktionsdefinition, wie sie in der Vorlesung eingeführt wurde.
- b) Implementieren Sie diesen Algorithmus