

## Funktionale Programmierung

### 0. Übungsblatt

Prof. Dr. Margarita Esponda

---

**Ziel:** Auseinandersetzung mit der Haskell-Syntax, vordefinierten Haskell-Funktionen und ersten einfachen Funktionsdefinitionen.

#### 1. Aufgabe

Haskell installieren (aus <http://www.haskell.org>).

#### 2. Aufgabe

Verwenden Sie Haskell als Taschenrechner und berechnen Sie folgende Ausdrücke. Erläutern Sie kurz die Ergebnisse oder die Fehlern, die dabei angezeigt werden.

$7^{500}$	$8^0$	$2^{**1023}$	$2^{**1024}$
<code>div 5 2</code>	<code>div 5 (-2)</code>	<code>quot 5 2</code>	<code>abs (-7)</code>
$5 \div 5$	$0.9 == 3*(0.3)$	$2^{^8}$	<code>'a' &lt; 'b'</code>
<code>'1' &lt; 'a'</code>	<code>mod 5 (-2)</code>	<code>rem 5 2</code>	<code>rem 5 (-2)</code>
$-3 \bmod 5$	$(-3) \bmod 5$	<code>sqrt (-1)</code>	<code>exp 1</code>

#### 3. Aufgabe

Was ist der **Wert** folgender Ausdrücke? Versuchen Sie, zuerst die Lösungen mit Zwischenschritte zu schreiben, ohne in dem Haskell-Interpreter die Ausdrücke einzugeben. Oder begründen Sie Ihre Antworten.

`(-) ((+) ((+) 1 2) 3) (-2)`  
`(-4 `mod` 5) == (-4 `rem` 5)`  
`(4 `mod` (-5)) == (4 `rem` (-5))`  
`4 == (div 4 (-3))*(-3) + (mod 4 (-3))`  
`succ 4 * 8 == succ (4 * 8)`  
`(10**17)*((0.1)*3-(0.1)*2-(0.1))`  
`log 0`

#### 4. Aufgabe

Warum ist **(min -2 0)** kein gültiger Haskell-Ausdruck in Prelude?

Warum ist der Ausdruck **(mod 1 0)** fehlerhaft?

Warum ist **(0.1 == 0.3/3)** oder **0.9 == 3\*(0.3)** gleich **False**?

Warum sind die Ausdrücke **quot 1.0 3** und **3^1.0** fehlerhaft?

## 5. Aufgabe

Testen Sie folgende Kommandos des GHCi-Compiler.

:help	:?	:browse	:info max
::show modules	::ls	:type 0	:type 'a'
:type '5'	:type "1"	:type 0.0	:type (+)
:load <filename>	:reload	:quit	usw.

## 6. Aufgabe

Der Body-Mass-Index einer Person wird nach folgende Formel berechnet:

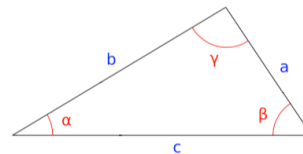
BMI = Körpergewicht in Kg./ (Körpergrößen in m.)<sup>2</sup>

Definieren Sie eine Funktion **body\_mass\_index** in Haskell, die bei Eingabe des Körpergewichts und der Körpergröße einer Person den Body-Mass-Index berechnet.

## 7. Aufgabe

Der Flächeninhalt eines Dreiecks kann mit Hilfe der Heron Formel wie folgt berechnet werden:

$$Fläche_{\Delta} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \quad \text{mit} \quad s = \frac{a+b+c}{2}$$



Definieren Sie die entsprechende Haskell-Funktion, die die Berechnung macht.

## 8. Aufgabe

Definieren Sie eine Haskell-Funktion, die die Windchill-Temperatur (WCT) mit Hilfe folgenden Formel berechnet:

$$WCT = 13,12 + 0,6215 \cdot T - 11,37 \cdot v^{0,16} + 0,3965 \cdot T \cdot v^{0,16}$$

mit  $T$  = Lufttemperatur in Grad-Celsius

$v$  = Windgeschwindigkeit in Kilometer pro Stunde

### Wichtige Hinweise für die Aufgaben 6 bis 8:

- 1) Verwenden Sie geeignete Namen für Ihre Variablen und Funktionsnamen, die den semantischen Inhalt der Variablen oder die Semantik der Funktionen wiedergeben.
- 2) Verwenden Sie vorgegebene Funktionsnamen, falls diese angegeben werden.
- 3) Kommentieren Sie Ihre Programme.
- 4) Verwenden Sie geeignete lokale Funktionen und Hilfsfunktionen in Ihren Funktionsdefinitionen.
- 5) Schreiben Sie in alle Funktionen die entsprechende Signatur.