

Funktionale Programmierung

1. Übungsblatt

Prof. Dr. Margarita Esponda

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

1. Aufgabe (4 Punkte)

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

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

2. Aufgabe (7 Punkte)

Was ist der **Wert** folgender Ausdrücke? Versuchen Sie, zuerst die Lösungen mit Zwischenschritten 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
```

3. Aufgabe (4 Punkte)

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?

4. Aufgabe

Testen Sie folgende Kommandos des GHCi-Compiler.

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

5. Aufgabe (5 Punkte)

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

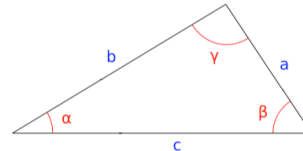
$$\text{BMI} = \text{Körpergewicht in Kg.} / (\text{Körpergröße in m.})^2$$

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

6. Aufgabe (5 Punkte)

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

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



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

7. Aufgabe (5 Punkte)

Definieren Sie eine Haskell-Funktion, die die Windchill-Temperatur (WCT) mit Hilfe folgender 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