



Einführung in die Informatik 2

Prof. Dr. Andrey Rybalchenko, M.Sc. Ruslán Ledesma Garza

Bearbeitungszeit : 15 min

Name, Vorname und Matrikelnummer (**Bitte leserlich schreiben!**)

Gruppe

Aufgabe 2.1 [2 Punkte] **Pythagoras**

Geben Sie eine Prozedur `c_square : (int * int) → int` an, die für zwei ganze Zahlen a und b , $a^2 + b^2$ berechnet.

Lösungsvorschlag 2.1

```
fun c_square (a:int, b:int) = a*a + b*b
```

Aufgabe 2.2 [3 Punkte] **Intervallsumme**

Geben Sie eine Prozedur `interval_sum : (int * int) → int` an, die für zwei ganze Zahlen n und m , so dass $n \leq m$, die Summe aller Zahlen im geschlossenen Intervall $[n, m]$ berechnet.

Lösungsvorschlag 2.2

```
fun interval_sum (n:int, m:int) = if n = m then n else n + interval_sum (n + 1, m)
```

Aufgabe 2.3 [5 Punkte] **Collatz-Vermutung**

Sei n_0 eine positive ganze Zahl. Betrachten Sie dann die folgende Definition einer Zahlenreihe, die mit n_0 beginnt:

$$n_{i+1} = \begin{cases} n_i/2 & \text{wenn } n_i \bmod 2 = 0 \\ 3n_i + 1 & \text{wenn } n_i \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

Laut der Collatz-Vermutung erreicht diese Reihe immer den Wert 1, das heisst, es gibt eine Zahl j , so dass $n_j = 1$ gilt. Geben Sie eine Prozedur `collatz : int → int` an, die für eine gegebene Zahl n_0 die kleinste Position j liefert, so dass $n_j = 1$ gilt.

Lösungsvorschlag 2.3

```
fun next_n n = if n mod 2 = 0 then n div 2 else 3 * n + 1;
fun collatz n = if n = 1 then 0 else 1 + collatz (next_n n)
```

Aufgabe 2.4 [5 Punkte] **Züge**

Auf dem Streckenabschnitt der Länge l fahren zwei Züge mit Geschwindigkeit g_1 und g_2 aufeinander zu. Wie lange dauert es, bis die Züge sich treffen? Schreiben Sie eine Prozedur `trains_time : (int * int * int) → int`, die dies berechnet.

Lösungsvorschlag 2.4

```
fun trains_time speed1 speed2 distance = distance div (speed1 + speed2)
```

Feedback Die folgenden Fragen gehören nicht zum Test. Sie beeinflussen Ihre Punkte nicht, sondern dienen uns nur dazu, die Vorlesung einzuschätzen.

- a) Wie schwer finden Sie den Stoff der letzten Vorlesungswoche?
 - leicht
 - normal
 - schwierig
 - sehr schwierig
- b) Wie schwer würden Sie diesen Test finden *wenn Sie sich entsprechend vorbereitet haben*?
 - leicht
 - normal
 - schwierig
 - sehr schwierig
- c) Kommentare?