TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

WS 11/12

Einführung in die Informatik 2 | **Mini-Test 11**

Prof. Dr. Andrey Rybalchenko, M.Sc. Ruslán Ledesma Garza | 24.01.2012

Bearbeitungszeit : 15 min

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

Gruppe

Aufgabe 11.1 [2 Punkte] **Terminierungsfunktion**

Geben Sie eine natürliche Terminierungsfunktion für die folgende Prozedur an.

p : $\mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$
p $n =$ if $0 < n$ then p $(n-1)$ else if $n < 0$ then p $(n+1)$ else ()

Lösungsvorschlag 11.1

$\lambda\, n \in \mathbb{N}\,.\; |\, n\, |$

Aufgabe 11.2 [3 Punkte] **Ergebnisfunktion**

Ist die Funktion $f = \lambda\, n \in \mathbb{N}\,.\, n^2 + 2n + 1$ die Ergebnisfunktion der folgenden Prozedur ?

$p : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$
$p\ n = (n+1)^2$

Lösungsvorschlag 11.2

Ja.

Aufgabe 11.3 [4 Punkte] **Eigenschaft von Fibonacci-Zahlen**

Betrachten Sie die folgende Definition.

$f = \lambda\,(x, y)\,.\,(y, x + y)$

fib : $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$
fib n = if $n < 2$ then n else fib$(n-1)$ + fib$(n-2)$

Beweisen Sie die folgende Aussage:

$$\forall n \in \mathbb{N}_+ : f\ (\text{fib}(n-1), \text{fib}\ n) = (\text{fib}\ n, \text{fib}(n+1))$$

Für den Beweis benötigen Sie nur die Definitionen von f und fib.

Lösungsvorschlag 11.3

Sei $n \in \mathbb{N}$.

$$\begin{aligned} f\ (\text{fib}(n-1), \text{fib}\ n) &= (\text{fib}\ n, \text{fib}(n-1) + \text{fib}\ n) && \text{durch Defn. } f \\ &= (\text{fib}\ n, \text{fib}(n+1)) && \text{durch Defn. fib, weil n} > 0 \end{aligned}$$

Aufgabe 11.4 [6 Punkte] **Funktions berechnung**

Beweisen Sie, dass die Prozedur

$$\begin{array}{ll} \text{p} : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} & \\ \text{p}\ n = 0 & \text{falls } n = 0 \\ \text{p}\ n = 2 * n - 1 + p\ (n-1) & \text{falls } n > 0 \end{array}$$

die Funktion $f = \lambda\, n \in \mathbb{N}\,.\, n^2$ berechnet.

Lösungsvorschlag 11.4

a) $n = 0 :\ f\ 0 = 0^2 = 0$

b) $n > 0 :$

$$\begin{aligned} f\ n &= (m+1)^2 && \text{durch Defn. f} \\ &= m^2 + 2m + 1 \\ &= f\ m + 2m + 1 \\ &= f\ (n-1) + 2m + 1 \\ &= 2n - 2 + 1 + f\ (n-1) \\ &= 2n - 1 + f\ (n-1) \end{aligned}$$

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?