

Computerphysik

apl. Prof. Dr. R. Bulla

SS 2017

Blatt 1: Abgabetermin: Dienstag, der 02.05.2017, 12:00

Aufgabe 1: Summen und Produkte

(8 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Summen und Produkte:

a)

$$\sum_{n=1}^M \sqrt{n} ,$$

b)

$$\sum_{n=1}^M \ln(n) ,$$

mit $\ln(x)$ dem natürlichen Logarithmus,

c)

$$\prod_{n=1}^M \left(\cos^2 \left(\frac{n\pi}{10} \right) + 0.1 \right) ,$$

d)

$$\prod_{n=1}^M \sqrt{1 + e^{-n}} .$$

Hinweise: $\sqrt{n} \rightarrow \text{sqrt}(n)$; $\ln(n) \rightarrow \text{log}(n)$; $\pi \rightarrow \text{pi}$; $e^x \rightarrow \text{exp}(x)$.

Sie können entweder separate Programme für die einzelnen Teilaufgaben schreiben, oder alle Teilaufgaben in einer einzigen for-Schleife kombinieren.

Aufgabe 2: Fakultät

(6 Punkte)

Die Fakultät einer natürlichen Zahl n ist definiert als

$$n! = \prod_{k=1}^n k .$$

Schreiben Sie ein Programm, das – ausgehend von einem Startwert `fac = 1` – die Werte von $n!$ bis $n = 30$ berechnet. Was passiert, wenn der Startwert auf `fac = 1.0` bzw. `fac = BigInt(1)` gesetzt wird?

Aufgabe 3: Zahlensysteme

(8 Punkte)

- a) Schreiben Sie ein Programm, welches eine natürliche Zahl in der Darstellung $[z_n, \dots, z_1]_b$ mit Basis $b \in \{2, 3, \dots, 9\}$ in die entsprechende Dezimalzahl umwandelt. (3 Punkte)
- b) Stellen Sie mit diesem Programm die folgenden Zahlen als Dezimalzahlen dar:

$$x_1 = [5240]_6, \quad x_2 = [12012]_3, \quad x_3 = [888]_9.$$

(2 Punkte)

- c) Wieviele Stellen benötigt man zur Darstellung der Dezimalzahl $x = 1111$ als $[z_n, \dots, z_1]_b$ mit Basis $b \in \{2, 3, \dots, 9\}$? (3 Punkte)

Aufgabe 4: Doppelschleife

(5 Punkte)

Das folgende Programm enthält einen Doppelschleife über die Zählvariablen i und j :

```
N=50

p = Array(Int64,N*N)

for i in 1:N*N
    p[i] = 0
end

for i in 2:N
    for j in 2:N
        p[i*j] = 1
    end
end

for i in 1:100
    println(i, " ",p[i])
end
```

- a) Wie oft wird in diesem Programm die Zeile $p[i*j] = 1$ aufgerufen? (2 Punkte)
- b) Welche Aufgabe soll mit diesem Programm bearbeitet werden? (3 Punkte)