

Computerphysik

apl. Prof. Dr. R. Bulla

SS 2018

Blatt 1: Abgabetermin: Montag, der 23.04.2018, 12:00 Uhr

Aufgabe 1: Summen und Produkte

(5 Punkte)

Erweitern Sie das folgende Programm an den gekennzeichneten Stellen so, dass damit die Summen

$$s_{1,M} = \sum_{n=1}^M \sqrt{n}, \quad s_{2,M} = \sum_{n=1}^M \ln(n),$$

(mit $\ln(x)$ dem natürlichen Logarithmus) und die Produkte

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

berechnet und ausgegeben werden:

```
M = 5
s1 = 0.0
s2 = 0.0
p1 = 1.0
p2 = 1.0

for n = 1:M
    #
    # ...
    #
end

#
# ...
#
```

Die Ausgabe soll die folgende Form haben:

```
M = 5
Summe s_1 = 8.382332347441762
Summe s_2 = 4.787491742782046
Produkt p_1 = 0.006600624999999999
Produkt p_2 = 1.2928139034745716
```

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

Aufgabe 2: Fakultät

(6 Punkte)

Die Fakultät einer natürlichen Zahl n ist definiert als

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

- a) Erweitern Sie das folgende Programm so, dass die Fakultät für alle n von $n = 1$ bis n_{\max} berechnet und ausgegeben wird:

```
nmax = 10
fakultaet = Int64(1) # der Startwert

println("1! = 1")

for n = # ...
    # ...
end
```

Die Ausgabe soll die Form haben:

```
1! = 1
2! = 2
3! = 6
4! = 24
...
```

(3 Punkte)

- b) Ersetzen Sie in der Zeile `fakultaet = Int64(1)` die Typbezeichnung `Int64` durch `Int32`, `Int128` und `Float64`. Bis zu welchem n ergibt die Berechnung der Fakultät jeweils das korrekte Ergebnis? (3 Punkte)

Aufgabe 3: Zahlensysteme

(4 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, welches die Zahl $[21032]_b$ für alle $b = 4, 5, \dots, 9$ in die entsprechende Dezimalzahl umwandelt. Die Ausgabe soll die folgende Form haben:

```
[21032]_4 = 590
[21032]_5 = 1392
...
```

Aufgabe 4: for-Schleifen (Mehrfachschleifen)

(4 Punkte)

Schreiben Sie ein Programm, welches mit Hilfe von for-Schleifen für beliebige N die folgende Ausgabe erzeugt (hier für $N = 5$):

```
0 1 2 3 4 5
 0 1 2 3 4
   0 1 2 3
    0 1 2
     0 1
      0
```