

Programmierung 1

Übungsblatt Woche 4 - 12. - 18. November 2025

1. Maximum (blatt4_1.c)

Schreiben Sie ein Programm, welches das Maximum von zehn eingegebenen Zahlen berechnet. Dabei ...

- ... soll in einer Version bei Eingabe einer negativen Zahl sofort das aktuelle Maximum ausgegeben und das Programm beendet werden, ohne die Eingabe weiterer Zahlen zu ermöglichen.
- ... soll in einer anderen Version negative Zahlen ignoriert werden, d.h. diese Eingabe soll übersprungen werden, bis insgesamt 10 **positive** Zahlen eingegeben wurden, von denen dann das Maximum berechnet wird.

Hinweis: Verwenden Sie `break` bzw `continue`

2. Ausdrücke (blatt4_2.c)

Gegeben seien die folgenden Deklarationen:

```
int x = 1, y = 2;  
bool z = true;
```

Zu was werten die folgenden Ausdrücke aus, wenn sie in genau dieser Reihenfolge ausgeführt und deren Ergebnis ausgegeben wird? Erst überlegen, dann nachprogrammieren! Geben Sie für jede Zeile die korrekte Auswertungsreihenfolge an, indem Sie Klammern setzen.

- `y+++5+x`
- `x*5%++y`
- `x++-y--`
- `x*5<y||z&&x>y`
- `x=y=y+1`

3. Fakultät (blatt4_3.c)

Die Fakultät, $n!$ einer Zahl $n \in \mathbb{N}$ ist das Produkt aller Zahlen von 1 bis n :

$$n! = 1 * 2 * \dots * (n-1) * n, \text{ wobei gilt } 0! = 1$$

Schreiben Sie ein C-Programm zur Berechnung der Fakultät für eine eingegebene Zahl n . Bis zu welchem Wert von n reicht `int` als Datentyp aus ohne Überlauf bzw. bis zu welchem Wert reicht `unsigned int`? Bis zu welchem Wert reicht `long long` (jeweils vorzeichenbehaftet und vorzeichenlos)?

4. Pi (blatt4_4.c)

Implementieren Sie ein Programm zur Berechnung der Kreiszahl π in zwei Varianten (verwenden Sie für alle Nicht-Ganzzahlen den Datentyp `double`) und zwar mit Hilfe von

...

- ... der Leibniz-Reihe mit 1.000.000 Summanden: $\frac{\pi}{4} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{2i+1} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$
- ... des Wallis'schen Produktes mit 1.000.000 Faktoren: $\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots$

5. Gleitkommazahlen (blatt4_5.c)

Bei der Verwendung von Gleitkommazahlen kann es manchmal Probleme geben, was hier nachzuvollziehen ist.

Addieren Sie jeweils die ersten n (10.000, 100.000, bzw. 1.000.000) Summanden der harmonischen Reihe ($\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{i} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots$) erst mit `float` und dann mit `double` Werten. Vergleichen Sie mit den jeweils korrekten Annäherungen unten. Was fällt auf?

- $n = 10.000 \rightarrow 9,7876060360443822$
- $n = 100.000 \rightarrow 12,0901461298634279$
- $n = 1.000.000 \rightarrow 14,3927267228657236$

6. Hochladen und Vorstellen

Laden Sie bis spätestens Dienstag, den 18. November 2025, 23:59 Uhr, die Dateien `blatt4_1.c`, `blatt4_2.c`, `blatt4_3.c`, `blatt4_4.c` und `blatt4_5.c` im eLearning hoch.