

C/C++ Übungsblatt 2 (Block 1)

Prof. Dr. Klaus Obermayer und Mitarbeiter

C-Ausdrücke und Funktionen

Verfügbar ab:	31.10.2022
Abgabe bis:	07.11.2022

Aufgabe 1: Von Formeln zu C-Ausdrücken

2 Punkte

Schreiben Sie die entsprechenden C-Ausdrücke für die unten gegebenen mathematischen Ausdrücke. Benutzen Sie die Klammern nur dann, wenn nötig. Nehmen Sie an, dass die verwendeten Variablen vom Datentyp `double` sind und bereits definiert sind.

Hinweis: Die C-Ausdrücke sollen mathematischen Ausdrücken mit reellen Werten entsprechen.

1. $\frac{a}{c} + \frac{b}{d}$
2. $\frac{a^2}{b \cdot c} - \frac{1}{d}$
3. $3a - \frac{a}{3}$
4. $a^3 + 2ab + c^3$

Aufgabe 2: Von Beschreibungen zu C-Ausdrücken

2 Punkte

Schreiben Sie die entsprechenden C-Ausdrücke für die unten gegebenen umgangssprachlich formulierten Ausdrücke. Benutzen Sie die Klammern nur dann, wenn nötig. Nehmen Sie an, dass die verwendeten Variablen bereits definiert sind.

1. Produkt der Variablen x, y, z
2. b^3 geteilt durch 5
3. Produkt aus den Summen a, b und c, d
4. Ist Variable x größer als 5

Aufgabe 3: Rechnen

4 Punkte

Schreiben Sie ein Programm `rechnen`, das die Addition, Multiplikation und den Modulo von zwei Zahlen berechnet.

Die Berechnung der Ergebnisse soll dabei in separaten Funktionen neben der `main`-Funktion stattfinden, welche Sie mit zwei beliebigen Zahlen aufrufen können.

Als Datentyp können Sie aus `char`, `short`, `int` und `long` frei wählen.

A) Die `main`-Funktion soll:

1. Zwei Variablen deklarieren und initialisieren.
2. Die separaten Berechnungsfunktionen mit den soeben angelegten Variablen aufrufen.
3. Die Parameter und den Rückgabewert der Funktionen auf der Konsole ausgeben.

4. Den Variablen einen neuen Wert zuweisen.
5. Die separaten Berechnungsfunktionen erneut aufrufen.

B) Die addieren-Funktion soll:

1. Die beiden Parameter addieren.
2. Das Ergebnis zurückgeben.

C) Die multiplizieren-Funktion soll:

1. Die beiden Parameter miteinander multiplizieren.
2. Das Ergebnis zurückgeben.

D) Die modulo-Funktion soll:

1. Den Rest der Division der beiden Parameter bestimmen.
2. Das Ergebnis zurückgeben.

Ein Aufruf des fertigen Programms könnte so aussehen:

```
$ ./rechnen
Zahl 1: 6
Zahl 2: 2
  Aufruf der Funktion addieren: 6 + 2 = 8
  Aufruf der Funktion multiplizieren: 6 * 2 = 12
  Aufruf der Funktion modulo: 6 % 2 = 0
Zahl 1: 3
Zahl 2: 4
  Aufruf der Funktion addieren: 3 + 4 = 7
  Aufruf der Funktion multiplizieren: 3 * 4 = 12
  Aufruf der Funktion modulo: 3 % 4 = 3
```

Aufgabe 4: Funktionsköpfe

2 Punkte

Schreiben Sie für jede der folgenden Aufgaben (genau) eine Funktionsdeklaration. Achten Sie auf sinnvolle Namen der Funktionen, Parameter sowie Datentypen der Parameter und Rückgabewerte.

1. Berechnung des größten gemeinsamen Teilers von zwei natürlichen Zahlen
2. Rückgabe der Anzahl der Tage im Jahr 2022
3. Berechnung der Fläche eines rechtwinkligen Dreiecks unter Benutzung der Kathetenlängen
4. Berechnung des Quadrats einer Fließkommazahl

Begründen Sie in einem Mehrzeilenkommentar pro Deklaration die Wahl der Datentypen der Rückgabewerte und Parameter.

Unter dem folgenden Link finden Sie eine Übersicht über die Wertebereiche aller Datentypen:

https://de.wikibooks.org/wiki/C-Programmierung:_Datentypen

Hinweis: Die Funktionen sollen nicht implementiert werden. Schreiben Sie nur die Deklarationen. Informieren Sie sich ggf. zum Unterschied zwischen Funktionsdeklaration und Funktionsimplementierung¹. Für Funktionsimplementierungen (auch unvollständige Implementierungen) gibt es Punktabzug!

¹Rheinwerk C von A bis Z zum Thema Funktionen und Funktionsdeklaration: http://openbook.rheinwerk-verlag.de/c_von_a_bis_z/009_c_funktionen_005.htm