

Lernziele:

Vertiefen der Kenntnisse über Schleifen, formatierte Ausgabe, logische Ausdrücke und arithmetische Berechnungen.

Aufgabe 10:

Schreiben Sie ein C-Programm, das eine Tabelle der Quadratzahlen von m bis n am Bildschirm ausgibt. Die Zahlen m und n sollen mittels der Funktion `scanf` eingelesen werden. Für $m = 1$ und $n = 8$ ergibt sich bspw. folgende Tabelle:

X		X * X
1		1
2		4
3		9
4		16
5		25
6		36
7		49
8		64

Erstellen Sie jeweils eine Version des Programms mit `for`-, `while`- bzw. `do-while`-Schleife.

Aufgabe 11:

Schreiben Sie ein C-Programm, das folgende Tabellen ausgibt:

Pint		Liter		Liter		Pint
20		9.46		20		42.28
21		9.93		21		44.40
22		10.41		22		46.51
23		10.88		23		48.63
24		11.35		24		50.74
25		11.82		25		52.85
26		12.30		26		54.97
27		12.77		27		57.08
28		13.24		28		59.20
29		13.72		29		61.31
30		14.19		30		63.42

Die Umrechnung von Pint nach Liter erfolgt nach der Formel: 1 Pint = 0,473 Liter.

Ändern Sie das Programm so, dass die Ausgabe mit 4 Nachkommastellen erfolgt und Schrittweite sowie Start- und Endwert variabel sind, also eingegeben werden können.

Erstellen Sie jeweils eine Version des Programms mit `for`-, `while`- bzw. `do-while`-Schleife.

Aufgabe 12:

Schreiben Sie ein Programm, das die Summe

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 10$$

berechnet. Ändern Sie das Programm so, das der Start- und Endwert variabel sind, also eingegeben werden können.

Erstellen Sie jeweils eine Version des Programms mit `for`-, `while`- bzw. `do-while`-Schleife.

Berechnen Sie den Wert

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n \cdot (n + 1)}{2}$$

auch mittels obiger Formel. Wie muss die Formel geändert werden, wenn auch der Startwert variabel ist?

Aufgabe 13:

Schreiben Sie ein Programm, das den Mittelwert einer Zahlenfolge ermittelt. Der Mittelwert aus n Zahlen a_1, \dots, a_n ist definiert als:

$$\text{avg}(a_1, \dots, a_n) := \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

Da wir noch keine Arrays kennengelernt haben, muss das Aufsummieren direkt nach der Eingabe eines Wertes innerhalb der Schleife erfolgen.

Aufgabe 14:

Schreiben Sie ein C-Programm, das zu einer gegebenen Zahl n prüft, ob n durch 2, 3 oder 5 teilbar ist.

Aufgabe 15:

Schreiben Sie ein C-Programm, das zu einer gegebenen Zahl n prüft, ob n durch 2, 3 oder 5 teilbar ist.

Aufgabe 16:

Schreiben Sie ein C-Programm, das zu einer gegebenen Zahl n prüft, ob n mit einer 3 endet. Z.B. endet 853 mit einer 3, aber 47 endet nicht mit einer 3.

Aufgabe 17:

Schreiben Sie ein C-Programm, das zu einer gegebenen Zahl prüft, ob die Zahl eine Primzahl ist.

Aufgabe 18:

Schreiben Sie ein C-Programm, das alle dreistelligen Zahlen, die durch alle ihre Ziffern (ausgenommen der Ziffer 0) teilbar sind, ausgibt.

Folgende Zahlen erfüllen bspw. obige Bedingung:

- 102 ist durch 1 und 2 teilbar.
- 216 ist durch 2, 1 und 6 teilbar.
- 384 ist durch 3, 8 und 4 teilbar.

Aufgabe 19:

Schreiben Sie ein C-Programm, das die ersten pythagoreischen Tripel ermittelt und ausgibt. Drei Zahlen $x, y, z \in \mathbb{N}$ sind ein pythagoreisches Tripel, wenn $x^2 + y^2 = z^2$ gilt.

Beispiele:

- 3, 4, 5 sind ein pythagoreisches Tripel, da $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$ gilt.
- 1, 2, 3 ist kein pythagoreisches Tripel, da $1^2 + 2^2 = 1 + 4 = 5 \neq 3^2 = 9$ gilt.
- 5, 12, 13 sind ein pythagoreisches Tripel, da $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2$ gilt.
- 3, 4, 6 ist kein pythagoreisches Tripel, da $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 \neq 6^2 = 36$ gilt.

Das Programm soll alle pythagoreische Tripel mit $x, y, z \leq 20$ ausgeben.