

Lernziele:

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

Aufgabe 1:

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 2:

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

PS		kW		kW		PS
10		7.35		10		13.60
20		14.71		20		27.19
30		22.06		30		40.79
40		29.42		40		54.38
50		36.77		50		67.98
60		44.13		60		81.58
70		51.48		70		95.17
80		58.84		80		108.77

Die Umrechnung von kW nach PS erfolgt nach der Formel: $1 \text{ kW} = 1.35962173 \text{ PS}$

Ändern Sie das Programm so, dass die Werte in fünfer-Abständen angezeigt werden, die Ausgabe mit 4 Nachkommastellen erfolgt und Start- und Endwert variabel sind, also eingegeben werden können.

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

Aufgabe 3:

Erstellen Sie wie in Aufgabe 2 ein Programm, das folgende Umrechnungen durchführen kann:

- von Grad Celsius nach Grad Fahrenheit: $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} * 9/5) + 32$
- von Kilometer nach Meilen: 1 mile = 1,609 km
- von Zentimeter nach Zoll: 1 Zoll = 25,4 mm

Schreiben Sie eine Benutzeroberfläche zur Auswahl der Umrechnung. Ein mögliches Auswahlmenü könnte wie folgt aussehen:

Umrechnungen:

[1] PS -> KW

[2] $^{\circ}\text{C}$ -> $^{\circ}\text{F}$

[3] km -> Meilen

[4] cm -> Zoll

[5] Abbruch

Ihre Auswahl?

Aufgabe 4:

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 5:

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 6:

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

Aufgabe 7:

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 8:

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

Aufgabe 9:

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 10:

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.