

2. Übung

1. Verwendung von Datentypen

Die Programmiersprache C verlangt die Deklaration aller genutzten Variablen und dabei die Angabe eines Datentyps. Es stehen folgende Grunddatentypen zur Verfügung:

int – Ganzzahlige Zahlen, positiv und negativ, z.B. 23, -2, 0, 100

float und double – Fließkommazahlen, Annäherung an reelle Zahlen¹,
z.B. 11.6, -1.5555

char – ein einzelnes Zeichen aus dem ASCII-Code, z.B. 'A', 'Z', 'a', '8', '!'

enum – Aufzählungstyp, z.B. {Mo,Di,Mi,Do,Fr}, {rot, gelb, gruen},
bei entsprechender Angabe der möglichen Werte

Entscheiden Sie sich in den folgenden Anwendungsfällen für Variable eines speziellen Datentyps! Geben Sie eine Variablendeklaration an!

- a) Anzahl Studenten in einem Studiengang
- b) Alter eines ausgewählten Studenten
- c) Durchschnittliches Alter einer Gruppe aus Studenten
- d) Stunden-, Minuten- und Sekundenähler (jeweils mit einzelnen Variablen).
- e) Elektrozählerstand (in KWh)
- f) Die genauen Schulden in Euro eines Bundeslandes (zum Beispiel Berlin mit 60,730 Mrd. € laut statistischem Bundesamt 9/2012).
- g) Die Farbe eines Produktes. Dabei soll „schwarz“, „weiß“, „orange“ und „blau“ zugelassen sein.
- h) Darstellung einer gewählten Option, z.B. Play (Abspielen), Pause, Stopp
- i) geografische Position in Länge und Breite.

¹ Mit eingeschränkter Genauigkeit und eingeschränktem Wertebereich

Prof. Dr. P. Sobe

2. Typ von numerischen Ausdrücken

Geben Sie für jeden der folgenden Ausdrücke Typ und Wert an!

- a) $2/3$
- b) $2/3*2.5$
- c) $2.5*2/3$
- d) $1.9f*2.0f$
- e) $2*3*4*5$
- f) $1000LL*1000*1000*1000$
- g) $1/(1/0.5)==0.5$
- h) $3.14159 / 2 + x < 3.14159$

für x mit dem Typ int; jeweils mit den Werten 0,1,2

3. Logische Ausdrücke in C

Ausdrücke wie z.B. $a < b$ werden zur Programmlaufzeit je nach Wertbelegung der Variablen als wahr oder falsch bewertet und als Integer-Werte 1 bzw. 0 dargestellt. Ausdrücke können auch aus Teilausdrücken (hier $a1$ und $a2$) mit logischen Operatoren zusammengesetzt werden.

 $a1 \ \&\& \ a2$ - logisches UND $a1 \ || \ a2$ - logisches ODER $!(a1)$ - Negation

Wir nehmen folgende Variable mit ihren Typen und Werten an:

<i>a</i>	Int	33
<i>b</i>	Int	47
<i>c</i>	Int	-21
<i>preis</i>	double	1.99
<i>menge</i>	unsigned int	35
<i>input</i>	char	'x'

Geben Sie nun den Wert der folgenden Ausdrücke an!

 $a < b \ \&\& \ b < c \ \&\& \ c < a$ $a > b \ || \ b > c \ || \ c > a$ $a < b \ \&\& \ (c == 0 \ || \ c == 1)$ $!(a > b) \ \&\& \ input == 'z'$ $preis * menge < 400.0$ $input >= 'a' \ \&\& \ input <= 'z'$ $!(input < 97 \ || \ input > 122)$

4. Algorithmen mit Zyklen

Für $0 \leq x < 2$ kann der natürliche Logarithmus $\ln(x)$ nach der folgenden Reihenformel berechnet werden:

$$\ln(x) = \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} \frac{(x-1)^i}{i}$$

Geben Sie einen Programmausschnitt in C an, der die wesentlichen Teile der Berechnung enthält! Die Summe muss durch einen Zyklus mit einer endlichen Anzahl von Durchläufen realisiert werden.