

Hochschule Deggendorf Dr. Peter Jüttner	
Vorlesung: Einführung in die Programmierung	WS 2012
Übung 3	Termin 16.10.12

Datentypen, Fallunterscheidung - Musterlösung

Zur Erinnerung ...

Ein C-Programm hat folgende Struktur

```
#include <stdio.h>
```

```
void main(void)
{
    ...
}
```

Variablen werden durch *Typ Variablenname* vereinbart, Zuweisungen an Variable werden durch den = - Operator durchgeführt, z.B.
int i = 100;

1. Typkompatibilität

Welche Werte haben die Variablen uc, c1, c2, i1 am Ende des folgenden Programms. Überlegen Sie erst und probieren Sie das Programm danach aus.

```
void main(void)
{ unsigned char uc1 = 0;
  char c1 = -10;
  char c2;
  unsigned long l = 530;
  int i1 = 5.4;

  i1 = i1 / 2;
  uc1 = c1;
  c1 = l;
  c2 = 'x';
}
```

i1 hat den Wert 2, da zunächst 5.4 an i1 zugewiesen wird. Dabei wird der Nachkommateil abgeschnitten und i1 hat den Wert 4. Durch die Division durch 2 erhält i1 den Wert 2, da ganzzahlig dividiert wird.

uc1 hat den Wert 246 (als Zahl interpretiert), da -10 zugewiesen wird und anschließend vorzeichenlos interpretiert.

c1 hat den Wert 18. Es wird l mit Wert 530 ($= 212_{16}$) an c1 zugewiesen. Dabei werden die vorderen 3 Bytes von l abgeschnitten und nur das letzte Byte mit Wert $12_{16} = 18_{10}$ in c1 kopiert.

c2 hat den Wert -120. 120 ist der ASCII Wert des Buchstaben x. Dieser wird negiert.

2. Oberfläche und Volumen eines Quaders

Schreiben Sie ein C-Programm, das Länge, Breite und Höhe eines Quaders als Gleitkommazahlen einliest und sowohl die Oberfläche als auch das Volumen des Quaders berechnet und ausgibt.

Einlesen geschieht mittels `scanf("%f",&variablenname)`, Ausgeben mittels `printf("%f", variablenname);`

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

int main(void)
{
    float laenge, breite, hoehe;
    float volumen;
    float oberflaeche;
    printf("Volumen und Oberflaechenberechnung eines Quaders\n\n");
    printf("Bitte Laenge eingeben:\n");
    scanf("%f",&laenge);
    printf("Bitte Breite eingeben:\n");
    scanf("%f",&breite);
    printf("Bitte Hoehe eingeben:\n");
    scanf("%f",&hoehe);

    volumen = laenge * breite * hoehe;
    oberflaeche = 2 * laenge * breite + 2 * laenge * hoehe + 2 * breite * hoehe;

    printf("Oberflaeche des Quaders: %.2f\n", oberflaeche);
    printf("Volumen des Quaders:   %.2f\n", volumen);
}
```

```
system("PAUSE");  
}
```

3. Quadratische Gleichung

Schreiben Sie ein Programm, zur Lösung der quadratischen Gleichung

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Es gibt genau drei Fälle zur Lösung der Gleichung (wenn man sich auf den Bereich der reellen Zahlen beschränkt):

1. es gibt zwei unterschiedliche Lösungen
2. es gibt eine (doppelte) Lösung
3. es gibt keine Lösung

Schreibe ein Programm, das die Lösung(en) der quadratischen Gleichung nach Einlesen der Koeffizienten a, b und c (als Gleitkommazahlen) berechnet. Gehe dabei schrittweise vor:

- 1.) Definition der benötigten Variablen
- 2.) Einlesen der Koeffizienten
- 3.) Fallunterscheidung
 - Recherchieren Sie was eine Fallunterscheidung ist und wie diese in C-Syntax gebildet wird.
 - Überlegen Sie welche Fälle sie unterscheiden müssen. Verwenden Sie Vergleichsoperatoren (z.B. < für kleiner, == für gleich, > für größer)
- 4.) Ausgabe der Ergebnisse.

Hinweis:

- 1.) Die Wurzel-Funktion in C wird durch die Bibliotheksfunktion sqrt(float) aus der Bibliothek math.h implementiert.
- 2.) Mathematische Ausdrücke können mittels (...) geklammert werden.
- 3.) Verzeigungen werden mittels

```
if(Bedingung)  
{  
    /* Code für Bedingung erfüllt */  
}  
else  
{  
    /* Code für Bedingung nicht erfüllt */  
}
```

implementiert.

- 4.) Der Vergleich auf Gleichheit geschieht mittels des ==-Operators, z.B.
if (a == 5) ...

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
```

```
int main(void)
{
    float a, b, c;
    printf("Bitte a eingeben");
    scanf("%f",&a);
    printf("Bitte b eingeben");
    scanf("%f",&b);
    printf("Bitte c eingeben");
    scanf("%f",&c);
    if (a == 0.0)
    { if (b == 0.0)
      { if (c == 0.0)
        printf("Jedes x ist Loesung");
        else printf("Keine Loesung");
      }
      else printf("Eine Loesung: %.2f", -c/b);
    }
    else if (b*b-4*a*c < 0)
        printf("Keine reelle Loesung");
    else printf("Zwei Loesungen: %.2f und %.2f",
        (-b + sqrt(b * b - 4 * a * c)) / (2 * a),
        (-b - sqrt(b * b - 4 * a * c)) / (2 * a));

    system("PAUSE");
}
```