

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 1 20.+27.04.95

Aufgabe 1

Machen Sie sich mit der Arbeitsumgebung in den Übungen vertraut.

Gehen Sie dazu zunächst wie folgt vor und üben Sie danach selbständig weiter, was Ihnen notwendig erscheint.

a) Schalten Sie das Terminal (den PC) ein, rufen Sie das Kommunikationsprogramm Kermit auf und stellen Sie eine Verbindung zu einem der Dialogserver des HRZ (D1 bis D6) her.

b) Kopieren Sie sich die Datei p3_1_c aus dem Verzeichnis ::/g006/ckurs auf eine Datei beliebigen Namens und lassen Sie dieses C-Programm übersetzen.
z.B. `cp ../g006/ckurs/p3_1.c hugo.c`

c) Beachten Sie, welche Dateien entstanden sind. Versuchen Sie, sie sich anzuschauen. Starten Sie das Programm.

d) Machen Sie sich mit einem Editor (z.B.) vi vertraut indem Sie eine neue Datei zunächst mit einem beliebigen Text beschreiben. Machen Sie dann Änderungen an diesem Text, tauschen Sie Zeichen aus, löschen Sie Zeichen, fügen Sie Zeichen ein, löschen Sie Zeilen Sie Zeilen ein.

e) Verändern Sie das unter b) kopierte Quellenprogramm indem Sie ein Semikolon entfernen und lassen Sie es erneut übersetzen. Beachten Sie die Fehleranzeige und korrigieren Sie den Fehler wieder. Dann lassen Sie das Programm erneut übersetzen.

f) Machen Sie nun eine sinnvolle Änderung am Quellenprogramm. Lassen Sie das Programm den Text:

```
C-Vorlesung im Sommersemester 1995  
ausgeben.
```

Aufgabe 2

Schreiben Sie ein C-Programm, das Ihren Namen und Ihre Adresse ausgibt. Übersetzen Sie dieses Programm und lassen Sie es ablaufen.

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 2 04.05.95

Aufgabe 3

a) Schreiben Sie ein C-Programm, das den Text:

"So geht's", sagte er und freute sich, die Klippen
der Sonderzeichen umschiffen zu haben!

ausgibt.

b) Schreiben Sie ein C-Programm, das die Pfadangabe:

C:\prog\TURBOC.2\SOURCES\hugo.c

ausgibt.

Aufgabe 4

Verwenden Sie das Beispielprogramm P3_3.C des Kurses und ändern Sie es so ab,

a) eine Tabellenüberschrift ausgegeben wird,

b) die Tabelle in der folgenden Form erscheint:

```
Überschrift
Fahrenheit | Celsius
-----
xxx. | xxx.x
xxx. | xxx.x
```

...

c) die Temperaturbestimmung rückwärts stattfindet (300 bis 0 Grad Fahrenheit)

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 3

11.05.95

Aufgabe 5

Das folgende (fehlerhafte) Programm steht in der Datei
~g006/ckurs/aufga5f.c. Bringen Sie es zum Laufen:

```
/* Beispielprogramm 2 */
#include <conio.h>
main()
{
    /* Deklarationsteil */

    int Num1;
    int num2;
    double realnum;
    char ch;

    /* Anweisungsteil */

    i = 10;
    num1 = 3;
    num2 = 66.;
    realnum = 5.5;
    ch = 'A';

    printf("num1 = %d\n",num1);
    printf("num2 = %f\n",num2)
    printf("realnum = %5.2f\n",realnum);
    printf("ch = %c\n,ch);
}
```

Aufgabe 6

Schreiben Sie ein C-Programm, das für die Radiuswerte von 0 bis 10 mit einer Schrittweite von 0,5 jeweils den Umfang und die Fläche des zugehörigen Kreises sowie das Volumen einer Kugel dieses Radius ($\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$) berechnet und in Tabellenform ausgibt.

Aufgabe 7

Schreiben Sie ein Kopierprogramm (siehe Beispielprogramm P2_6.C), das Folgen von Leerstellen in der Eingabe durch eine Leerstelle in der Ausgabe ersetzt.

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
SS 1995

AUFGABENBLATT 4 18.05.95

Aufgabe 8

Experimentieren Sie mit der Bibliotheksfunktion `scanf()`. Schreiben Sie dazu folgende C-Programme, die jeweils mittels `printf()` einen Text zur Eingabeaufforderung ausgeben, dann mit `scanf()` die entsprechenden Werte einlesen und anschließend den Funktionswert von `scanf()` und die gelesenen Werte mit `printf()` ausgeben:

- a) Einlesen einer Integer-Zahl
- b) Einlesen zweier Integer-Zahlen
- c) Einlesen einer Integer-Zahl und eines (Buchstaben-)Zeichens
- d) Einlesen einer Integer-Zahl, des Zeichens '-' und dann eines beliebigen Zeichens
- e) Einlesen einer Zeichenkette

Aufgabe 9

Schreiben Sie ein C-Programm zur Fakturierung. Das Programm soll zunächst die Anzahl der Artikel mittels `scanf()` einlesen. Danach soll in einer Schleife für jeden Artikel die Artikelanzahl und der Einzelpreis vom Programm erfragt und mittels `scanf()` eingelesen werden. Der Gesamtpreis pro Artikel ist zu berechnen und geeignet auszugeben. Außerdem soll die Summe der Preise aller Artikel ausgegeben werden.

- a) Auf die Gesamtsumme soll noch ein Rabatt angerechnet werden, sowie 14% Mehrwertsteuer berücksichtigt werden.
- b) Es sollen auch die Artikelbezeichnungen mit eingelesen und ausgegeben werden.

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
SS 1995

AUFGABENBLATT 5 24.05.95

Aufgabe 10

Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung der Summe der Zahlen von 1 bis 200 in Integer-Arithmetik.

a) Ändern Sie das Programm so ab, daß der Endwert für die Summenberechnung mittels der Funktion SCANF() eingelesen wird.

b) Ändern Sie das Programm nochmals ab. Jetzt soll nicht die Summe, sondern das Produkt der Zahlen von 1 bis zum mit SCANF() eingelesenen Endwert berechnet werden. Lassen Sie das

Programm mit den Endwerten 10, 20, 30, usw. ablaufen. Was stellen Sie fest?

c) Machen Sie eine letzte Änderung am Programm, so daß das Zwischenergebnis der Produktbildung nach jeweils 5 Produkten ausgegeben wird (also bei 5, 10, 15, usw.).

d) Wie müßte das Programm aussehen, damit es (für vernünftige Eingabewerte) immer richtig abläuft?

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 6

01.06.95

Aufgabe 11

Welche Werte haben die Variablen im folgenden Programmstück und wieviele Bytes werden von ihnen jeweils (normalerweise) belegt?

```
main () {
    int a,b,c;
    long d,e,f;
    float g,h,i;
    double j,k,l;
    char m,n,o;
    unsigned char p;
    a = 3.75;
    b = 2/3;
    d = 1000 * 1000;
    c = d;
    g = 1/3;
    h = 1.0/3.0;
    j = 1.0/3.0;
    m = 127;
    n = m + 1;
    o = 255;
    p = -1;
}
```

Aufgabe 12

Schreiben Sie, unter Verwendung der Funktionen `getchar()` und `putchar()` ein Kopierprogramm, das jedes TAB-Zeichen in die Zeichenfolge `'-'`, `'>'` und jedes BACKSPACE-Zeichen in die Zeichenfolge `'<'`, `'-'` umwandelt. So werden TAB- und BACKSPACE-Zeichen sichtbar.

Ändern Sie das Programm so ab, daß jedes TAB-Zeichen durch die Zeichenfolge `'-'`, BACKSPACE, `'>'` und jedes BACKSPACE-Zeichen durch die Zeichenfolge `'<'`, BACKSPACE, `'-'` ersetzt werden. Probieren Sie nun die Umleitung der Ausgabe des Programmes vom Bildschirm in eine Datei aus. Wenn Sie diese Datei nun ausdrucken, können Sie die BACKSPACE- und TAB-Zeichen leicht sehen.

Hinweis: BACKSPACE entspr. `\b`
 TAB entspr. `\t`

Ausdrucken einer Datei unter AIX auf den Expresßdrucker des HRZ mit:

```
lpr -Pex690 <dateiname>
```

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 7

08.06.95

Aufgabe 13

Eine Hypothek über 100.000,-- DM wird mit 7% verzinst und mit 1% einschließlich ersparter Zinsen getilgt. Die Tilgung und Zinsberechnung erfolgt im Vierteljahresrhythmus. Schreiben Sie ein C-Programm, das die Entwicklung des Schuldenstandes in Form einer Tabelle ausgibt. Außerdem soll die Gesamtsumme aller Einzahlungen bis zur vollständigen Tilgung ermittelt und ausgegeben werden.

Anfangsschuldenstand: 100.000,-- DM

Zinssatz: 7 %

Tilgungssatz: 1 %

Annuität (Vierteljahreszahlungen): 2.000,-- DM

Vierteljahr	Zinsen	Tilgung	Schuldenstand
1	1.750,--	250,--	99.750,--
2

Gesamtzahlungen: xxx.xxx,xx DM

Zusätzliche Aufgaben:

- Geben Sie in der Spalte "Vierteljahr" Vierteljahr und Jahr aus, z.B. 1/95, 2/95, usw.; geben Sie die Gesamtlaufzeit in Jahren und Vierteljahren aus
- Berechnen Sie auch den Prozentwert der Gesamtzahlungen in Bezug auf den Anfangsschuldenstand
- Führen Sie die Berechnungen mit 6% Zinsen 1% Tilgung und mit 7% Zinsen 2% Tilgung durch
- Ändern Sie das Programm so ab, daß Anfangsschuld, Zins- und Tilgungssatz mit scanf() eingelesen werden.

"Programmiersprache: C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 8

14.06.95

Aufgabe 14

Schreiben Sie ein C-Programm, das die Lösungen der quadratischen Gleichung

$$X^2 + P \cdot X + Q = 0$$

berechnet. Die Lösungen sind:

$$X_1 = -P/2 + \sqrt{(P/2)^2 - Q}$$

$$X_2 = -P/2 - \sqrt{(P/2)^2 - Q}$$

Ist der Ausdruck $(P/2)^2 - Q$ negativ, so gibt es keine reellen Lösungen. Die Wurzel kann in C mit der Funktion `sqrt()` berechnet werden. Ihr Prototyp steht in `math.h` (`math_h`) und lautet wie folgt: `double sqrt(double)`

Aufgabe 15

Welche Fehler enthält das folgende Programm:

```
main()
{
    int a = b = 0;
    if a = b
        then printf("a und b sind gleich\n")
        else printf("a und b sind nicht gleich\n");
    if (a <> b)
        printf("a ist ungleich 0\n");
}
```

"Programmiersprache C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 9

21.06.95

Aufgabe 16

Welche Ausgabe bewirkt das folgende Programm?

```
main()
{
int i = 1;
while (i++ < 10)
    if (i % 2)
        continue;
    else
        printf("%d ",i);
}
```

Aufgabe 17

Schreiben Sie eine C-Funktion `sumpar()`, die die Summe zweier `int`-Zahlen berechnet und an die aufrufende Funktion zurückgibt. Wandeln Sie ihre Funktion so ab, daß die Summe zweier `float`-Zahlen berechnet und zurückgegeben wird. Testen Sie beide Funktionen mit einer geeigneten `main`-Funktion aus.

Aufgabe 18

Welche Ausgabe erzeugt das folgende Programm und warum erzeugt es diese Ausgabe?

```
int j = 6;

main()
{
int i = 3;
printf("%d ",i);
printf("%d ",j);
{
int i = 6;
printf("%d ",i);
printf("%d ",j);
j = 0;
i += 2;
}
printf("%d ",i);
printf("%d ",j);
}
```

"Programmiersprache C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 10

29.06.95

Aufgabe 19

Welche Ausgabe bewirkt das folgende Programm?

```
void rekurs(int i);

main()
{
  rekurs(1);
}

void rekurs(int x)
{
  if (x == 8)
    return;
  else
    rekurs(x+1);
  printf("%d ",x);
}
```

Aufgabe 20

Schreiben Sie eine C-Funktion `revers(s,i)`, die den übergebenen Character-Vektor `s` in umgekehrter Zeichenfolge ausgibt. Formulieren Sie `revers` als rekursive Funktion und verwenden Sie `i` als Indexzähler im Character-Vektor und als Rekursionsvariable. Testen Sie Ihre Funktion mit dem Character-Vektor: "Ein Neger mit Gazelle zagt im Regen nie".

Aufgabe 21

Schreiben Sie ein C-Programm, das einen float-Vektor der Dimension 100 mit den Quadratzahlen belegt und diese anschließend mit jeweils 8 Stück pro Zeile ohne Nachkommastellen ausgibt.

Aufgabe 22

Schreiben Sie ein C-Programm, das den vorgegebenen int-Vektor
{23,12,45,26,76,88,123,2,34,56,0,98,45,64,23,78,8,82,50,20}
in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Ihr Sortieralgorithmus soll zunächst das kleinste Element an die erste Stelle bringen, danach das zweitkleinste an die zweite usw.

"Programmiersprache C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 11

06.07.95

Aufgabe 23

Das folgende Programm soll das Arbeiten mit Zeigern verdeutlichen. Bevor Sie es eingeben und ablaufen lassen sollten Sie überlegen, wie wohl die Programmausgabe aussehen wird.

```
main()
{
  int i = 9;
  int *pi;
  pi = &i;
  printf("i=%d &i=%u\n",i,&i);
  printf("*pi=%d pi=%u\n",*pi,pi);
  *pi = 3;
  printf("i=%d &i=%u\n",i,&i);
  printf("*pi=%d pi=%u\n",*pi,pi);
  printf("&pi=%u\n",&pi);
}
```

Aufgabe 24

Schreiben Sie eine C-Funktion `teile(i,j,k,l)`, die die übergebene Zahl `i` durch `j` dividiert und in `k` das Ergebnis sowie in `l` den Divisionsrest zurückliefert (Hier müssen Sie also mit Zeigern arbeiten!!!). Alle Zahlen sollen ganze Zahlen sein. Die Funktion `teile` soll eine Division durch 0 abfangen und in diesem Fall den Rückgabewert 0 liefern, sonst den Rückgabewert 1.

"Programmiersprache C"

Informatik Grundveranstaltung
Sommersemester 1995

AUFGABENBLATT 12

06.07.95

Aufgabe 25

Verwenden Sie eine oder mehrere Versionen des Beispielprogrammes P7_10.C und lassen Sie es unter Angabe von Kommandozeilenparametern ablaufen.

Aufgabe 26

Schreiben Sie ein C-Programm, das den in der Kommandozeile übergebenen Text ausgibt, anschließend mit `getchar()` ein Zeichen einliest, dieses auf 'j' (bzw.'J') oder 'n' (bzw.'N') abprüft und sich im ersten Fall mit dem Endecode 0, sonst mit dem Endecode 2 beendet.

Aufgabe 27

UNIX-Kommandos werden oft mit Optionen gesteuert. Diese Optionen werden meist durch ein '-'-Zeichen eingeleitet. Entwerfen Sie ein C-Programm, das in der Lage ist, solche Optionen zu erkennen und auszuwerten. Die Reihenfolge der Optionen soll egal sein, ebenso, ob jede Option separat mit einem '-'-Zeichen eingeleitet wird, oder alle Optionen zusammen. Ihr Programm soll die Optionen: 'n', 'l', 'L', 'f' und 'T' erkennen. Als Auswertung soll Ihr Programm nur die jeweilige Option mit `printf()` ausgeben.