

Ingenieurinformatik

C-Programmierung

Name	Vorname	Matrikelnummer	Sem.-Gr.:	Hörsaal	Platz

Zulassung geprüft:

	Aufgabe 1	Aufgabe 2	Aufgabe 3	Summe

Bachelorstudiengang:

- Studienbeginn vor WS13/14 (Kombinationsprüfung) **
- Studienbeginn ab WS13/14 bis WS15/16 **
- Studienbeginn ab SS16 (Kombinationsprüfung)

- Diplomstudiengang Fahrzeugtechnik **

**** Die Prüfung ist nur dann gültig, wenn Sie die Zulassungsvoraussetzung erworben haben (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum).**

Aufgabensteller: Dr. Reichl, Dr. Küpper und Kollegen

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

**Hilfsmittel: Taschenrechner nicht zugelassen,
PC/Notebook nicht zugelassen,
sonstige eigene Hilfsmittel sind erlaubt,
Bearbeitung mit Bleistift ist erlaubt.**

***** Viel Erfolg! *****

Aufgabe 1: (ca. 21 Punkte)

Schreiben Sie ein C-Programm, welches die Funktion

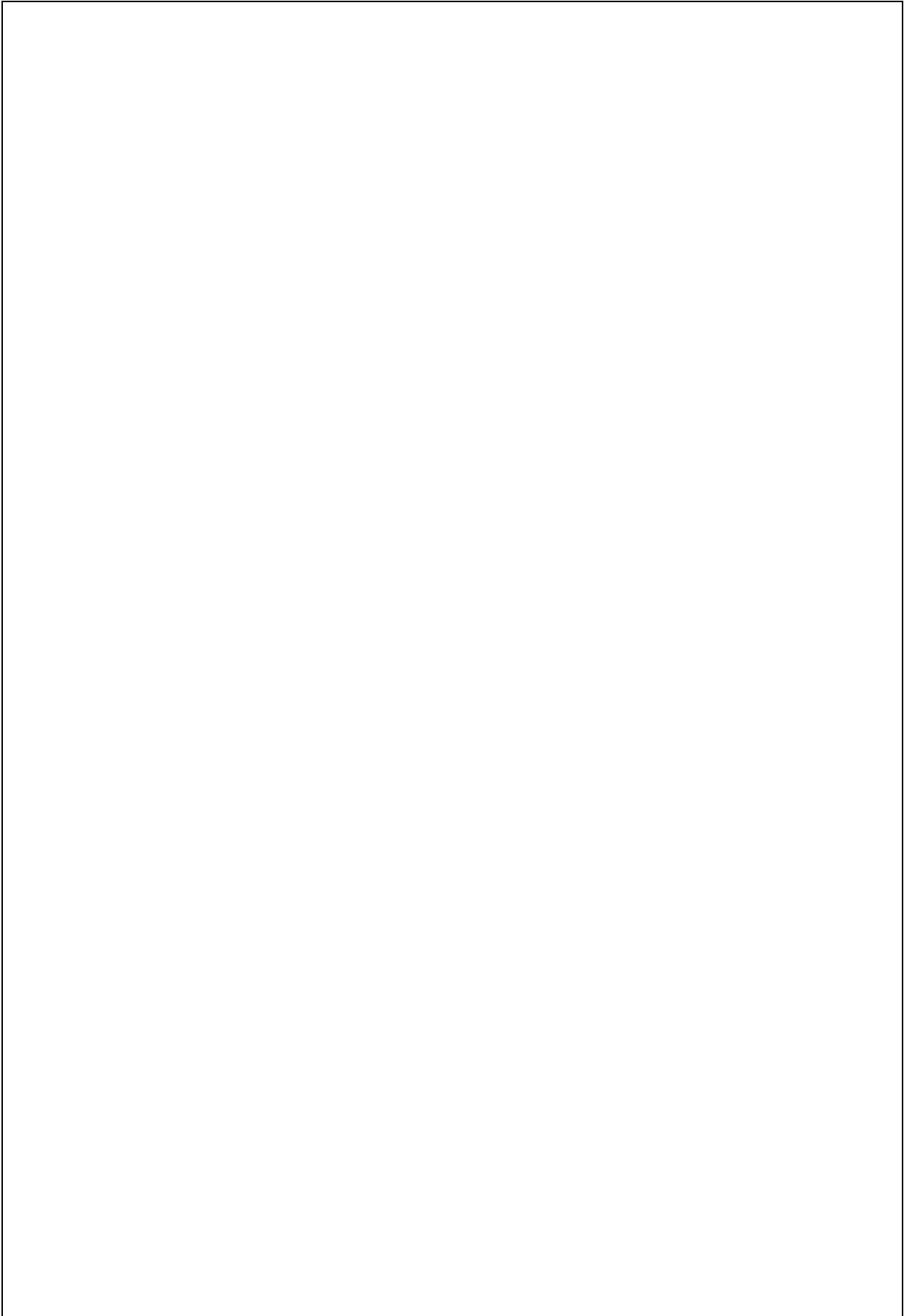
$$f(x,y) = e^{-(x^2 + y^2)} / \sqrt{1 + x^2 + y^2}$$

tabellarisch ausgibt. Die Tabelle soll wie folgt aussehen (y läuft nach rechts, x nach unten) :

x y	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.0	1.000	0.985	0.942	0.875	0.791	0.697	0.598	0.502	0.412
0.2	0.942	0.928	0.888	0.826	0.747	0.659	0.567	0.476	0.391
0.4	0.791	0.780	0.747	0.697	0.632	0.559	0.482	0.406	0.335
0.6	0.598	0.590	0.567	0.530	0.482	0.428	0.371	0.314	0.260
0.8	0.412	0.406	0.391	0.366	0.335	0.299	0.260	0.221	0.184
1.0	0.260	0.257	0.247	0.233	0.213	0.191	0.167	0.143	0.119
1.2	0.152	0.150	0.145	0.136	0.125	0.113	0.099	0.085	0.071
1.4	0.082	0.081	0.078	0.074	0.068	0.061	0.054	0.046	0.039

Die Werte für y laufen von 0.0 bis 0.8 mit einer Schrittweite von 0.1 . Das x-Intervall erstreckt sich von 0.0 bis 1.4 mit einer Schrittweite von 0.2 . Die Ausgabe erfolgt jeweils in ein Feld der Länge 6 mit 3 Nachkommastellen. Zur Berechnung des Funktionswertes an der Stelle x und y wird von **main** eine geeignet definierte Funktion mit dem Namen **fktn** aufgerufen.

Lösung von Aufgabe 1 :



Aufgabe 2: (ca. 9 Punkte)

Die folgenden Programmteile enthalten Fehler. Markieren Sie alle Fehler und korrigieren Sie den jeweiligen Programmteil so, dass die angegebene Aufgabe erfüllt wird.

- a) Die folgende abweisende Schleife soll beendet werden, wenn a durch 6 teilbar ist (3 Fehler).

```
int i, a;

i = 10 ; a = 1 ;

WHILE (a/6)

{

    a = i*a + i

    i = i-1 ;

}
```

- b) Mit Hilfe einer Funktion **rechteck**, die folgendermaßen deklariert ist (enthält keinen Fehler)

```
double rechteck(double a, double b);
```

soll die Fläche eines Rechtecks mit den Seitenlängen 3.0 und 4.0 berechnet und am Bildschirm ausgegeben werden (3 Fehler).

```
double a, b, y;

a = 3.0; b = 4.0;

rechteck(a, &b);

printf("rechteck = %10.3d\n", y);
```

- c) Es sollen 49 Zufallszahlen, die alle Werte im Bereich 1 bis 49 annehmen können, tabellarisch mit 7 Zeilen und 7 Spalten ausgegeben werden (3 Fehler).

```
int i;

for(i=1; i<49; i++)

printf("%3d", rand() % 5 + 1);

if(i%7==0)

printf("\n");
```

Aufgabe 3: (ca. 15 Punkte)

Schreiben Sie eine Funktion **entferne**, die aus einem Vektor, der als Parameter übergeben wird, ein Element an einer gegebenen Stelle entfernt und anschließend die nachfolgenden Elemente im Vektor nach oben verschiebt. Der Wert des letzten Elements wird auf 0 gesetzt.

Beispiel :

Wird das Element mit dem Index 1 aus einem Vektor x mit 4 Elementen entfernt, dann entsteht ein neuer Vektor x , in dem nur 3 Elemente belegt sind. Die Elemente mit Index 2 und 3 werden um eine Position nach oben verschoben. Der Wert des Elements mit dem Index 3 wird auf 0 gesetzt.

$$x = \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline 13 \\ \hline 8 \\ \hline 5 \\ \hline \end{array} \Rightarrow x = \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ \hline 8 \\ \hline 5 \\ \hline 0 \\ \hline \end{array}$$

Die Funktion **entferne** soll 3 Parameter enthalten, eine Vektor mit int-Elementen, aus dem das Element entfernt wird, die Anzahl der Elemente des Vektors und den Index des Elements, welches entfernt wird. Es muss nicht geprüft werden, ob der Index gültig ist oder nicht.

a) Schreiben Sie den C-Code für die Funktion **entferne**.

```
_____ entferne ( _____  
{
```

b) Wie lautet der Aufruf der Funktion **entferne** im Hauptprogramm, wenn das Element mit dem Indexwert 1 aus einem Vektor x entfernt werden soll ?

```
#include <stdio.h>  
int main(void)  
{  
    int x[4] = { 4, 13, 8, 5 } ;  
  
    entferne (  
}
```

Aufgabe 4: (ca. 22 Punkte)

Es soll die Funktion $y(x) = x^2 + 3 \cdot x$ an der Stelle $x = 4.0$ berechnet und das Resultat am Bildschirm ausgegeben werden. Der Funktionswert wird von einer C-Funktion berechnet, wobei der x -Wert als Parameter übergeben wird. Der berechnete Wert wird im Hauptprogramm **main** ausgegeben. Diese Aufgabe wird auf 3 verschiedene Arten gelöst. Ergänzen Sie jeweils die **angegebenen Programmteile** so, dass obige Aufgabe erfüllt wird und

- die Funktion **f1** das Resultat über einen **Rückgabewert** an das Hauptprogramm zurückgibt.
- die Funktion **f2** das Resultat über einen **Zeiger** an das Hauptprogramm zurückgibt.
- die Funktion **f3** das Resultat über eine **globale Variable z** an das Hauptprogramm zurückgibt.

a) `#include <stdio.h>`

```
        f1(  
  
int main(void)  
{  
    double y;  
  
    printf("Wert an der Stelle x=%f : y=%f", 4.0, y);  
}  
  
        f1(  
  
{  
  
}
```

b) `#include <stdio.h>`

```
void f2(  
int main(void)  
{  
    double y;  
  
    printf("Wert an der Stelle x=%f : y=%f", 4.0, y);  
}  
  
void f2(  
{  
  
}
```

c) `#include <stdio.h>`

```
void f3(
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    printf("Wert an der Stelle x=%f : y=%f", 4.0,
```

```
    }
```

```
void f3(
```

```
{
```

```
}
```

- d) Erstellen Sie das Struktogramm für eine Funktion **anzahl**. In der Funktion **anzahl** wird die Funktion **rand** wiederholt aufgerufen, solange bis der Wert, der von **rand** zurückgeliefert wird, zwischen 10 und 20 (Grenzen eingeschlossen) liegt. Die Funktion **anzahl** gibt als Ergebnis zurück, wie oft die Funktion **rand** aufgerufen worden ist. Wird z.B. von der Funktion **rand** zuerst der Wert 897 und dann der Wert 15 zurückgeliefert, dann gibt die Funktion **anzahl** den Wert 2 zurück.

Funktion auswahl	
Parameter	: keine
Rückgabewert	: Anzahl der Aufrufe von rand : Typ int

