

## Ingenieurinformatik

Name	Vorname	Matrikelnummer	Sem.-Gr.:	Hörsaal	Platz

Zulassung geprüft  
vom Aufgabensteller:

\_\_\_\_\_

Teil 1	Aufg. 2	Aufg. 3	Aufg. 4	Summe	Note

**Teil 1/Aufgabe 1:** 30 Minuten ohne Unterlagen, **Teil 2/Aufgaben 2-4:** 60 Minuten, beliebige eigene Unterlagen aber keine PC/Laptops, Bearbeitung mit Bleistift erlaubt.

**Die Prüfung ist nur dann gültig, wenn Sie die erforderliche Zulassungsvoraussetzung erworben haben (drei Testate im Praktikum). Dies wird vom Aufgabensteller überprüft.**

### Aufgabe 2: (ca. 14 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) Eine Funktion **rechteck**, die folgendermaßen deklariert ist (enthält keinen Fehler)

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

berechnet die Fläche eines Rechtecks mit den Seitenlängen a und b und gibt das Ergebnis zurück. Mit Hilfe dieser Funktion 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. Korrigieren Sie die Fehler (3 Fehler).

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

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

if (i%7==0)

printf("\n");
```

- d) Eine Funktion **multipliziere** ist wie folgt definiert :

```
int multipliziere (int *erg, int f1, int f2)
{
    int k;
    k = f1 * f2;
    *erg = k;
    return k*k;
}
```

Welche Ausgabe ergibt sich nach folgenden Anweisungen? Ergänzen sie die Werte für k und j.

```
int j, k;
k =2;
k = multipliziere(&j, k, 3);
printf("k = %d, j= %d\n", k, j);
```

Ausgabe :

k = \_\_\_\_

j = \_\_\_\_

- e) Welchen Wert besitzt die Variable x, nachdem folgende Anweisungen ausgeführt worden sind ?

```
double x = 3.14;
x = x - (int)x;
```

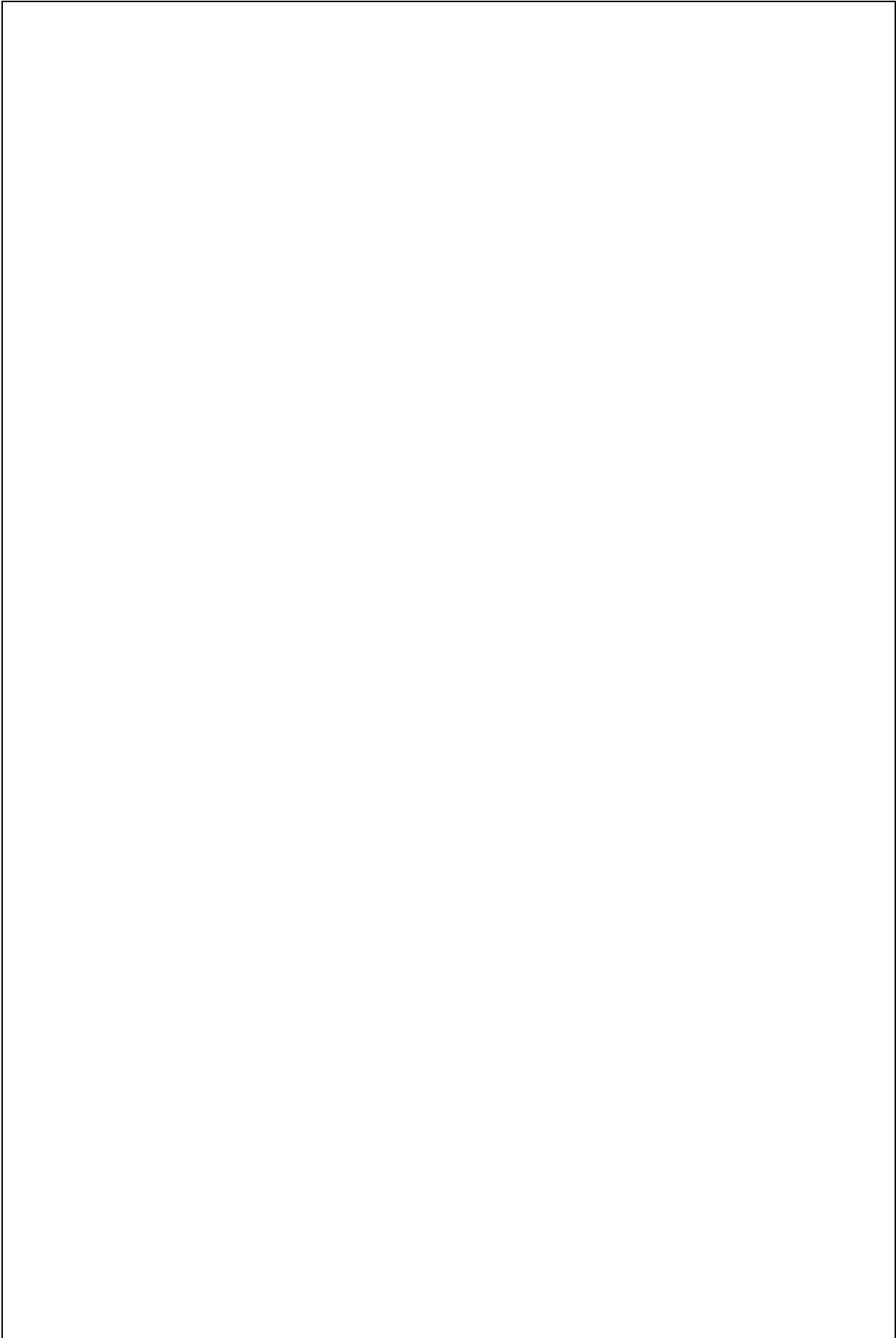
x besitzt den Wert : \_\_\_\_\_

### Aufgabe 3: (ca. 15 Punkte)

Erstellen sie für das folgende C-Programm das zugehörige Struktogramm.

Für jede Anweisung muss ein einzelner Strukturblock erstellt werden. „Reine C-Anweisungen“ sind in den Strukturblocken nicht erlaubt !

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main(void)
{
    int a,b;
    printf("Wert fuer a eingeben\n");
    scanf("%d",&a);
    do
    {
        printf("Wert fuer b eingeben\n");
        scanf("%d",&b);
        if ( b >= 0 )
        {
            if ( b == 0 )
            {
                if ( a == 0 )
                    printf("a=0\n");
                else
                    printf("%f\n",cos(a));
            }
            else
            {
                if ( a == 0 )
                    printf("a=0\n");
                else
                    printf("%f\n",sin(a));
            }
        }
        else
        {
            printf("b darf nicht negativ sein\n");
        }
    } while ( b < 0 );
    printf("Programmende\n");
    return 0;
}
```



**Aufgabe 4: (ca. 38 Punkte)**

Name: \_\_\_\_\_

Ergänzen Sie das folgende Programmgerüst gemäß den Vorgaben für Aufgabe 4.

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
/* Teilaufgabe a :   Matrix mat definieren */

/* Funktionsdeklarationen */
void   mittelwert(void);
void   belegung(void);
void   tabelle(void);

        menu

        funkt

/* Funktion main */
int main(void)
{
    int wahl;
    belegung();

    do
    {
        wahl = menu();
        if (wahl==1)
            tabelle();
        else if (wahl ==2)
            mittelwert();
    }
    while (wahl!=0);
    return 0;
}

/* Teilaufgabe b :   Menu ausgeben */

        menu
{
    int wert;

        printf(" 1. Tabelle ausgeben\n");
        printf(" 2. Mittelwert ausgeben\n");
        printf(" 0. Programm beenden\n");
        printf(" Waehlen Sie aus (0...2):\n");

}
}
```

#### Aufgabe 4: (Fortsetzung)

```
/* Teilaufgabe c : Funktionswert berechnen */
```

```
    funkt
```

```
{
```

```
}
```

```
/* Teilaufgabe d : Matrix mat belegen */
```

```
void belegung(void)
```

```
{
```

```
    int i,j;    double x,y;
```

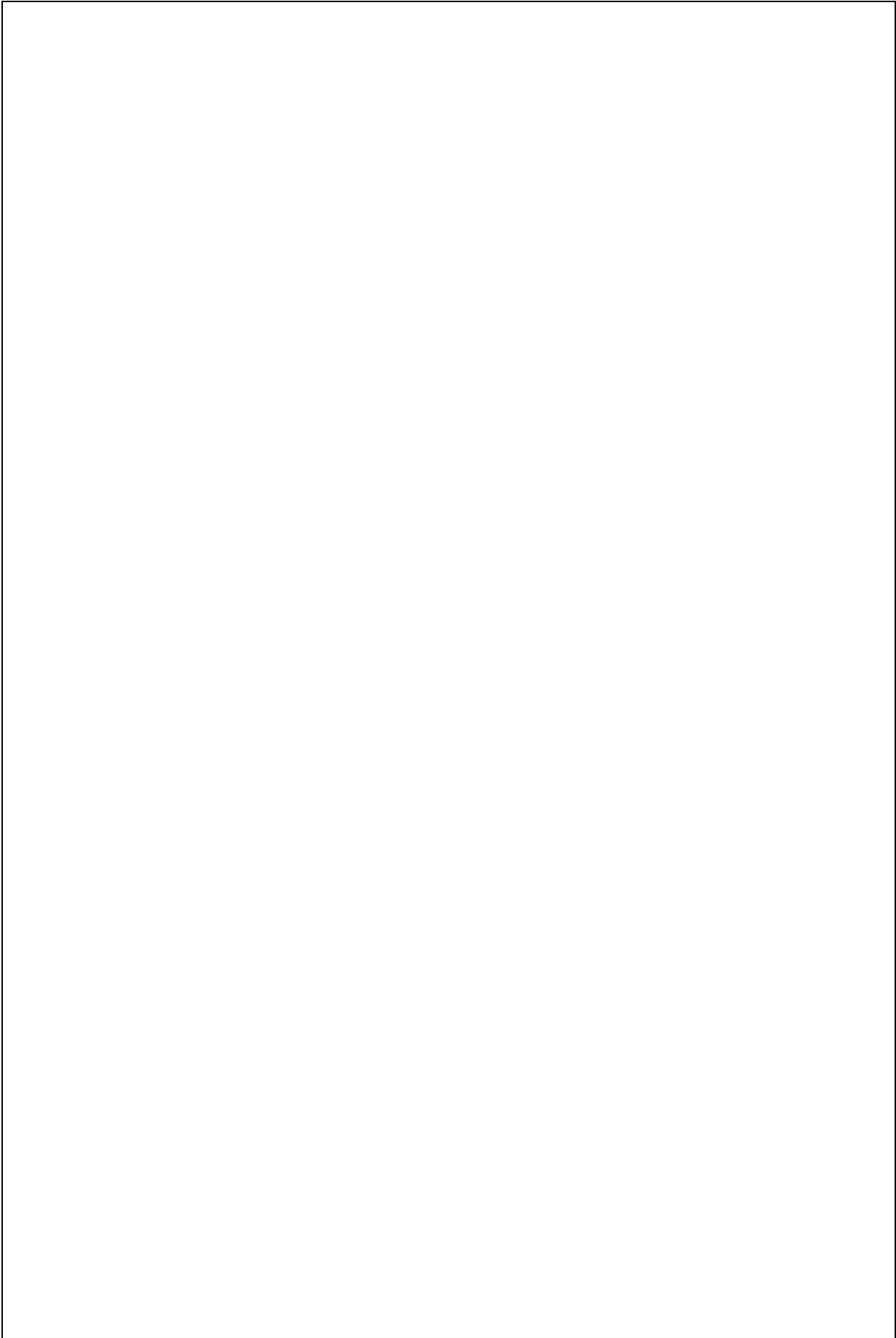
```
}
```

#### Aufgabe 4: (Fortsetzung)

```
/* Teilaufgabe e : Werte von mat tabellarisch ausgeben */
void tabelle(void)
{
    int i,j; double x,y;
    printf("x|y  ");
    y=-5.5;

}
/* Teilaufgabe f : Mittelwert berechnen und ausgeben */
void mittelwert(void)
{
    int i,j; double x;

    printf(" Mittelwert = %8.4f\n",x/(N*N));
}
```





## Ingenieurinformatik

### 4. Aufgabe : ( ca. 38 Punkte )

Lesen Sie zunächst die gesamte Aufgabe, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen !

Schreiben Sie ein Programm (siehe Grundgerüst auf Seiten 5 bis 7) zur Bearbeitung der Funktion  $f(x,y)$ , die folgendermaßen definiert ist:

$$f(x,y) = \begin{cases} x^2 \cdot y \cdot \sin(x) & \text{wenn } x > 0 \text{ und } y > 0 \\ y \cdot x \cdot \cos(y) & \text{wenn } x < 0 \text{ und } y < 0 \\ \cos(x \cdot y) - 1 & \text{sonst} \end{cases}$$

Das Programm soll folgende Aufgaben erfüllen :

- die Funktionswerte im Bereich  $-5 \leq x \leq 5$  und  $-5 \leq y \leq 5$  tabellarisch ausgeben (siehe unten)
- den arithmetischen Mittelwert aller Funktionswerte im Bereich  $-5 \leq x \leq 5$  und  $-5 \leq y \leq 5$  berechnen

Für die tabellarische Ausgabe und die Mittelwertberechnung werden die Funktionswerte im Bereich  $-5 \leq x \leq +5$  und  $-5 \leq y \leq +5$  zunächst in einer geeigneten Matrix **mat** abgespeichert. Diese Matrix wird als globale Variable definiert. Als Schrittweite für x und y wird jeweils 0.5 gewählt.

Bei Aufruf des Programms soll folgendes Menü erscheinen :

1. Tabelle ausgeben  
 2. Mittelwert ausgeben  
 0. Programm beenden  
 Wählen Sie aus ( 0 ... 2 ) :

Der gewählte Menüpunkt wird ausgeführt und anschließend erscheint das Menü erneut, solange bis 0 gewählt wird.

- Definieren Sie zunächst die globale Matrix **mat** (21-Zeilen und 21-Spalten).
- Schreiben Sie eine Funktion **menu**, die obiges Menü ausgibt und einen gültigen Wert (0 - 2) einliest. Bei ungültiger Eingabe soll erneut abgefragt werden. Die Funktion **menu** gibt den eingelesenen Wert an das aufrufende Programm zurück.
- Schreiben Sie eine Funktion **funkt**, die den Wert von  $f(x,y)$  berechnet und zurückgibt. Dabei sind x und y Parameter. Der Funktionswert wird als Returnwert zurückgegeben.
- Schreiben Sie eine Funktion **belegung**, die in der global definierten Matrix **mat** die Funktionswerte (Aufruf von **funkt**) im Bereich  $-5 \leq x \leq +5$  und  $-5 \leq y \leq +5$  ablegt. Als Schrittweite für x und y wird jeweils 0.5 gewählt.
- Schreiben Sie eine Funktion **tabelle**, die die Funktionswerte, die in der Matrix **mat** gespeichert sind, tabellarisch mit 2 Nachkommastellen ausgibt. (siehe Tabelle nebenan)
- Schreiben Sie eine Funktion **mittelwert**, die den Mittelwert der Elemente der Matrix **mat** berechnet und mit 4 Nachkommastellen am Bildschirm ausgibt.

x \ y	-5.00	-4.50	-4.00
-5.00	7.09	-4.74	-13.07
-4.50	6.38	-4.27	-11.77
-4.00	5.67	-3.79	-10.46
-3.50	4.96	-3.32	-9.15
-3.00	4.25	-2.85	-7.84
-2.50	3.55	-2.37	-6.54