
Praktikum Ingenieurinformatik

Termin 6

Matrizen, Zeichenketten, Zeiger

Praktikum Ingenieurinformatik

Termin 6

- 1. Matrizen**
- 2. Zeichenketten**
- 3. Zeiger**
- 4. Zeichenketten/Zeiger**

Aufgabe:

Auf dem Transferlaufwerk liegt das C-Programm **matrix_mult.c** zur Multiplikation von 3x3-Matrizen. Erstellen Sie auf dieser Basis ein C-Programm zur Multiplikation von 10x10-Matrizen. Testen Sie Ihr Programm, indem Sie eine mit Zufallszahlen gefüllte 10x10-Matrix mit einer 10x10-Einheitsmatrix multiplizieren. Welches Ergebnis erwarten Sie?

- Übersetzen Sie **matrix_mult.c** zu einem lauffähigen Programm.
- Definieren Sie 10x10-Matrizen statt der bisherigen 3x3-Matrizen.
- Erstellen Sie eine Funktion **void fill_a(void)**, welche die Matrix a mit Zufallszahlen zwischen 0 und 1 füllt. Verwenden Sie zwei for-Schleifen.
- Erstellen Sie eine Funktion **void fill_b(void)**, welche die Matrix b als Einheitsmatrix belegt (alle Elemente auf der Hauptdiagonalen = 1, alle anderen Elemente = 0). Verwenden Sie zwei for-Schleifen.
- Erstellen Sie die Funktionen **void print_a(void)** und **void print_b(void)** zur Ausgabe der Matrizen a und b.

1.2. Hauptprogramm zur Matrix-Multiplikation

```
/* Multiplikation von 10x10-Matrizen */
```

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

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

```
#define DIM 10
```

```
double a[DIM][DIM], b[DIM][DIM], c[DIM][DIM];
```

```
void mult_a_b(void);
```

```
void print_a(void);
```

```
void print_b(void);
```

```
void print_c(void);
```

```
void fill_a(void);
```

```
void fill_b(void);
```

```
int main(void)
```

```
{  
    setvbuf(stdout, 0, _IONBF, 0);
```

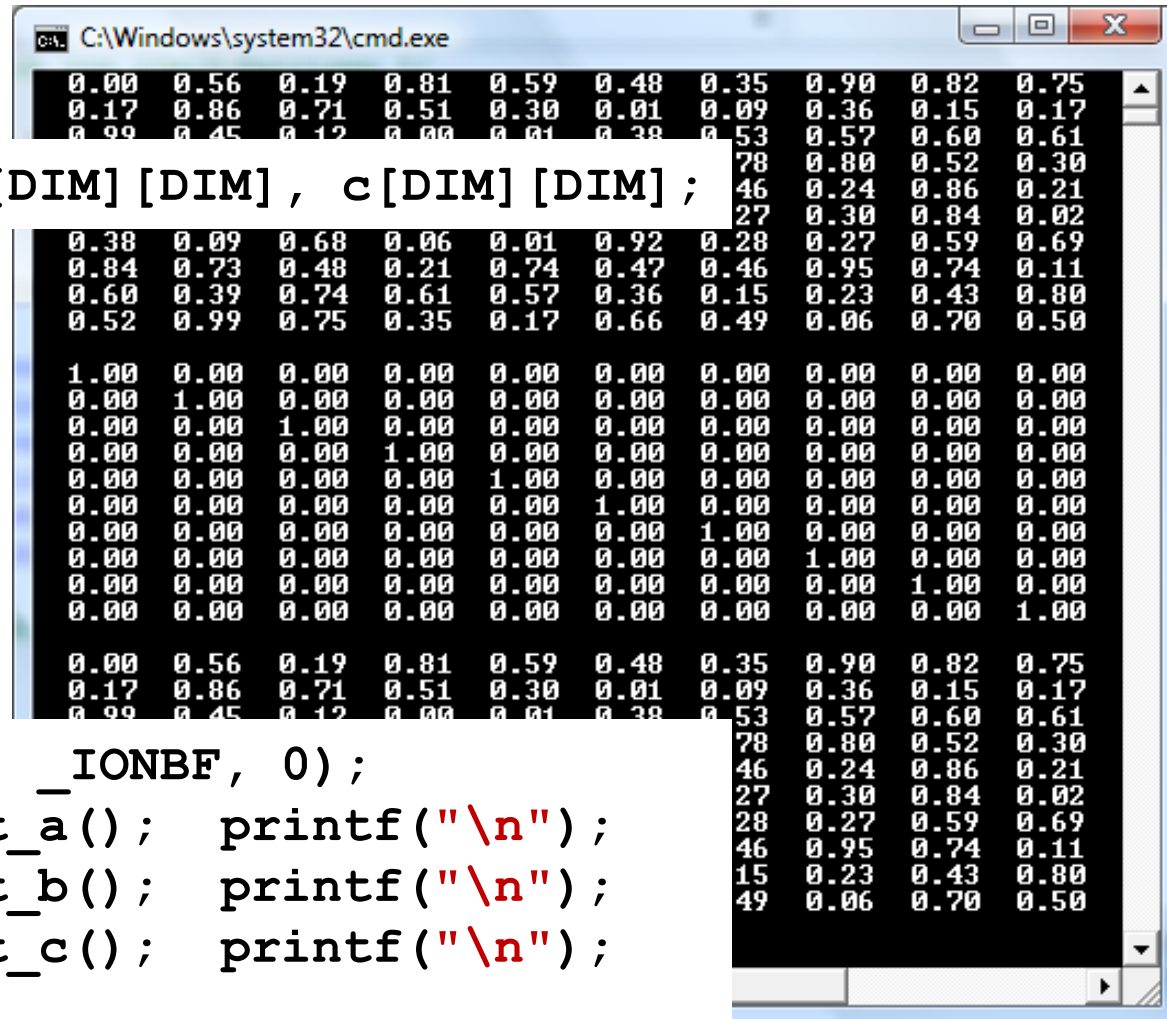
```
    fill_a();    print_a();    printf("\n");
```

```
    fill_b();    print_b();    printf("\n");
```

```
    mult_a_b();  print_c();    printf("\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```



Praktikum Ingenieurinformatik

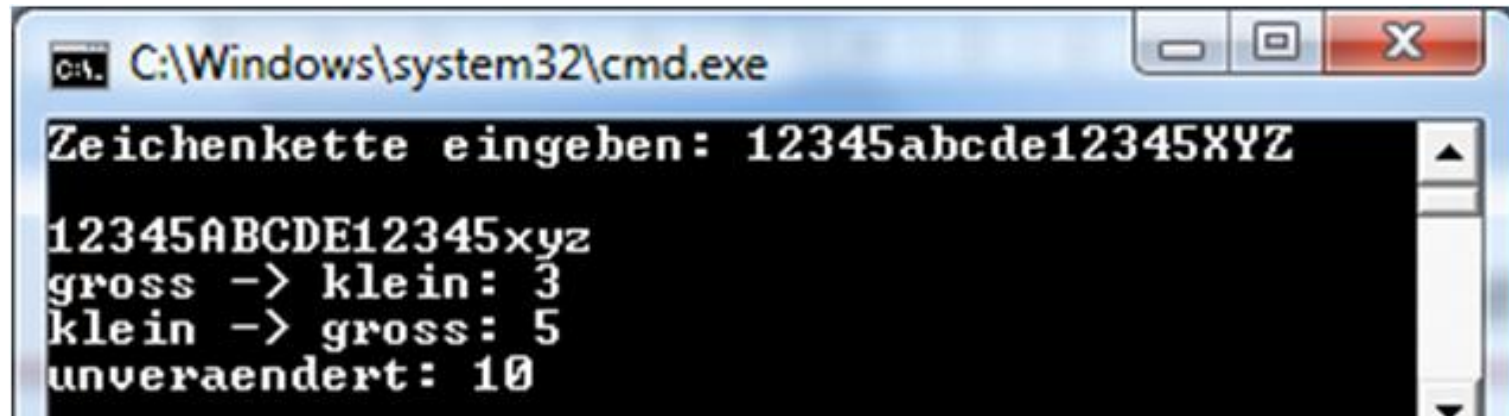
Termin 6

1. Matrizen
2. Zeichenketten
3. Zeiger
4. Zeichenketten/Zeiger

Aufgabe:

Erstellen Sie ein Programm, welches eine Zeichenkette von der Tastatur einliest und anschließend in Groß- bzw. Kleinbuchstaben umwandelt. Die Länge der Zeichenkette soll max. 50 Zeichen betragen.

- Alle Kleinbuchstaben sollen in Großbuchstaben umgewandelt werden.
- Alle Großbuchstaben sollen in Kleinbuchstaben umgewandelt werden.
- Zusätzlich zur neuen Zeichenkette soll die Anzahl der Klein/Groß-Umwandlungen, die Anzahl der Groß/Klein-Umwandlungen sowie die Anzahl der nicht umgewandelten Zeichen ausgegeben werden.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe  
Zeichenkette eingeben: 12345abcde12345XYZ  
12345ABCDE12345xyz  
gross -> klein: 3  
klein -> gross: 5  
unveraendert: 10
```

Zusatzaufgabe:

- Führen Sie die Umwandlungen nicht innerhalb von **main** durch, sondern erstellen Sie zur Groß/Klein- bzw. Klein/Groß-Umwandlung eine Funktion **umwandlung**, an die Sie die Zeichenkette mittels Zeiger übergeben.
- Definieren Sie die verwendete Zeichenkette nicht als globale Variable, sondern als lokale Variable innerhalb der Funktion **main**.
- Geben Sie die drei Rückgabewerte (Anzahl Groß/Klein- und Klein/Groß-Umwandlungen sowie Anzahl der nicht umgewandelten Zeichen) in einer ersten Version Ihres Programms mittels globaler Variablen und in einer zweiten Version mittels Zeiger an die Funktion **main** zurück.

Praktikum Ingenieurinformatik

Termin 6

1. Matrizen
2. Zeichenketten
3. Zeiger
4. Zeichenketten/Zeiger

Aufgabe:

Sie haben in der Vorlesung ein Programm kennengelernt, welches zu einem gegebenen Radius den Kreisumfang, die Kreisfläche sowie das Kugelvolumen berechnet (Kapitel 4, Folie 44).

Erstellen Sie nun zwei Varianten dieses Programms:

- In beiden Fällen sollen alle drei Berechnungen innerhalb einer Funktion **kreis_berechnung** erfolgen.
- Die Funktion **kreis_berechnung** soll mittels **return** eine 0 zurückgeben, falls ein negativer Radius übergeben wurde, ansonsten eine 1.
- Bei der ersten Variante sind die drei Berechnungsergebnisse per Zeiger (ohne globale Variablen) an das Hauptprogramm zurückzugeben.
- Bei der zweiten Variante sind die drei Berechnungsergebnisse über globale Variablen an das Hauptprogramm zurückzugeben.

3.2. Kreisberechnung, Bildschirmausgabe

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Radius: 10
Umfang: 62.80
Flaeche: 314.00
Volumen: 4186.67
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Radius: -1
Berechnung nicht moeglich!
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```

Praktikum Ingenieurinformatik

Termin 6

1. Matrizen
2. Zeichenketten
3. Zeiger
4. Zeichenketten/Zeiger

4.1. Suche in einer Zeichenkette

Aufgabe:

Erstellen Sie eine Funktion **find_first**, die als Parameter eine Zeichenkette sowie ein einzelnes Zeichen übergeben bekommt. (Übergeben Sie die Zeichenkette per Zeiger.)

- Die Funktion **find_first** ermittelt diejenige Position innerhalb der Zeichenkette, an der das angegebene Zeichen zum ersten Mal vorkommt.
- Als Rückgabewert gibt **find_first** die gefundene Position zurück oder -1, falls das angegebene Zeichen gar nicht in der Zeichenkette vorkommt.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Zeichenkette: abcabc
Zeichen: a
Zeichen 'a' an Position 0.
Drücken Sie eine beliebige Taste . . . -
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Zeichenkette: 12345
Zeichen: 5
Zeichen '5' an Position 4.
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Zeichenkette: xyz123
Zeichen: a
Zeichen 'a' nicht gefunden!
```