

Übung 8: Algorithmen Zeiger als Übergabe Parameter

Algorithmen, Vertiefung von Funktionen, Sortialgorithmen, Dynamische Speicherverwaltung.



Verzeichnis von Begriffen

- Kopf (Deklaration) einer Funktion
- Körper (Definition) einer Funktion
- Stack
- new
- delete
- Stack pointer

```
Zeiger = new Datentyp[n];
:
delete [] Zeiger;
```

- ← Erzeugung eines dynamischen Objekt-Feldes mit n Elementen!
- ← Freigabe des dynamischen Speicherblocks für das dynamische Feld

AUFGABE 0: Betrachten Sie das folgende Programm und ersetzen Sie bitte die Stellen mit Kommentare .

```
#include<iostream>
using namespace std;
#define N 6
//deklaration der Funktion
int main(void)
{
    int j,k, vektor[N]={3,1,14,7,5,1};
    for(j=0;j<(N-1);j++)
        for(k=j+1;k<N;k++)
            if(vektor[j]<vektor[k])
                // Aufruf der Funktion swap_1
    for(j=0;j<N;j++)
        //Ausgabe des Vektors
        system("Pause");
    return 0;
}
void swap_1(int a,int b)
{
    int c;
    c=a;
    a=b;
    b=c;
}
```

A) Bitte führen Sie das Programm aus:

-Analysieren Sie bitte das Ergebnis

B) Verändern Sie das Programm so dass, es das folgende Ergebnis liefert.

```
14 7 5 3 1 1
```

C) Das Programm soll zum Schluss benutzerfreundlich werden.

AUFGABE 1:

Wir wollen ein Programm schreiben, das den Anwender fragt, wie viele (Anzahl n) Gleitpunktwerte er eingeben möchte. Das Programm soll danach exakt soviel dynamischen Speicher anfordern, wie zur Speicherung von n Gleitpunktwerten (Typ `float`) gebraucht wird und den Erfolg der Speicherreservierung überprüfen! Die n eingegebenen Werte sollen in den dynamischen Speicher eingelesen werden. Nach Eingabe des letzten Wertes soll das Programm den Mittelwert aller eingegebenen Werte berechnen, zur Kontrolle noch einmal alle n Werte und schließlich den berechneten Mittelwert ausgeben.

DIALOG-BEISPIEL:

```

C:\> Dynamische Speicherverwaltung

Mittelwert von n eingegebenen Gleitpunktwerten.
Wieviele Werte sollen eingegeben werden? n = 4

Bitte die 4 Werte eingeben :
1. Wert = 20.6
2. Wert = 19.55
3. Wert = 18.9
4. Wert = 21

Die eingegeben Werte waren:
20.600 19.550 18.900 21.000

Ihr Mittelwert ist: 20.013
  
```

Unabhängig von der Eingabegenauigkeit
Ausgaben auf 3
Nachpunktstellen
gerundet!

Der Mittelwert soll als Funktion implementiert werden, vor der Berechnung des Mittelwerts sollen die Zahlen auch aufsteigend sortiert werden.

Aufgabe2:

Bitte schreiben Sie eine Funktion RC, die je nach Wahl des Aufrufers entweder für einen RC-Tiefpass oder für einen RC-Hochpass folgende beiden (!) Ergebnisse liefert: 1. das Spannungsverhältnis von Ausgangs- zu Eingangsspannung ($= U_2/U_1$) und 2. den Phasenwinkel φ zwischen U_2 und U_1 . Das erste Ergebnis, also der Wert von U_2/U_1 , soll als return-Wert zurückgegeben werden! Der Funktion RC müssen vom Aufrufer (bei uns: `main`) folgende Daten übergeben werden: 1. der Wirkwiderstand R in Ω , 2. die Kapazität C in μF und 3. die Frequenz f in Hz. Außerdem muss die Funktion 4. erfahren, ob sie das RC-Glied in Tiefpass- oder in Hochpass-Schaltung durchrechnen soll.

Testen Sie Ihre Funktion RC mit einem Programm, dessen `main`-Funktion den Anwender zur Wahl auffordert, ob er ein RC-Glied in Tief- oder Hochpass-Schaltung berechnen haben will. Danach soll `main` den Anwender zur Eingabe der Werte für R , C und f auffordern. Nach Eingabe dieser Werte soll `main` schließlich die Funktion RC aufrufen und deren beide

Ergebnisse (U_2/U_1 und Φ) auf dem Bildschirm ausgeben!

Zeigerparameter

Bitte waehlen:
Berechnung von U_2/U_1 und Φ fuer:

RC - Tiefpass
RC - Hochpass

Wirkwiderstand in Ohm : $R = 100$
Kapazitaet in μF : $C = 4.7$

Grenzfrequenz : $f_g = 338.6$ Hz

Frequenz in Hz : $f = 500$

$U_2/U_1 = 0.561$
 $\Phi = -55.9^\circ$

Annahme: Der Anwender betätigt hier die Taste [T] !



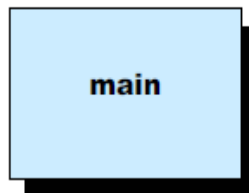
Der gesamte Dialog soll ausschließlich von **main** durchgeführt werden! Auch die beiden Ergebnisse sollen von **main** ausgegeben werden!



Bitte beachten Sie unbedingt die **Aufgabenteilung** zwischen den beiden Funktionen **main** und **RC** !

EINGABEN:

- ☐ Wahlzeichen 'T' oder 'H'
- ☐ R in Ohm
- ☐ C in μF
- ☐ f in Hz



AUSGABEN:

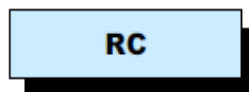
- ☐ U_2/U_1
- ☐ Φ

ÜBERGABEN:

'T' oder 'H',
 R , C , und f

ERGEBNISSE:

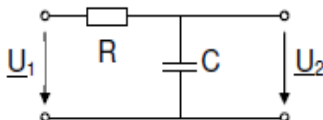
U_2/U_1 (als `return`-Wert!) und
 Φ



FORMELN:

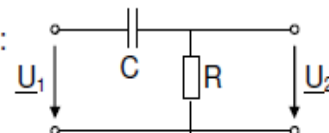
$$f_g = \frac{1}{2\pi RC}$$

RC-Tiefpass :



$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\sqrt{1 + (f/f_g)^2}} \quad \varphi = \arctan(-f/f_g)$$

RC-Hochpass :



$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\sqrt{1 + (f_g/f)^2}} \quad \varphi = \arctan(f_g/f)$$

Dozenten J.L. Muluem, J. Purcalla Arrufí