

Dortmund, den 22. Oktober 2010

Übungen zur Vorlesung EINI (WS 2010)

Blatt 2

Block gelb

Es können 4 Punkte erreicht werden.

Abgabedatum: 31. Oktober 2010 23:59 Uhr

Hinweise

1) Bitte beachten Sie die aktuellen Hinweise unter

<http://www4.cs.uni-dortmund.de/home/maeter/UeEiniET10W/>

Für die Abgabe sind die Dateien: *Aufgabe_02_0.txt*, *Aufgabe_02_1a.cpp* und *Aufgabe_02_1b.cpp* zu erstellen.

- 2) In der optionalen Datei *Anmerkungen.txt* können Sie allgemeine Anmerkungen bezüglich Ihrer Lösungen notieren.
- 3) Es ist ratsam, die Programme vor der Abgabe zu kompilieren und auszuführen.
- 4) Verwenden Sie für die Textaufgaben reine Texteditoren. Das Abgabesystem erkennt **keine** Word- oder PDF-Dateien!!!

Spruch des Tages
(frei nach Murphy)

**Die Fehlermeldung ist die gemeinste Rache
deines Computers.**

Aufgaben

Aufgabe 0: Grundlagen (1 Punkt)

Legen Sie für Ihre Antworten eine Text-Datei *Aufgabe_02_0.txt* an.

- Welche zusammengesetzten Datentypen haben Sie bisher kennengelernt (0,2 Punkte)?
- Welche Eigenschaften hat ein **Array** (0,2 Punkte) ?
- Mit welchem Index beginnt ein **Array** (0,2 Punkte) ?
- Wie ist das Ende einer **Zeichenkette** gekennzeichnet(0,2 Punkte) ?
- Wie sind Datenverbunde aufgebaut (0,2 Punkte) ?

Speichern Sie Ihre Ergebnisse in der Ergebnisdatei *Aufgabe_02_0.txt*.

Aufgabe 1: Statistiken (3 Punkte)

Seien a_1, \dots, a_n reelle Zahlen. Das *arithmetische Mittel* dieser Zahlen ist durch

$$\bar{a}_{arith} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1 + \dots + a_n}{n}$$

und das *harmonische Mittel* dieser Zahlen durch

$$\bar{a}_{harm} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{a_i}} = \frac{n}{\frac{1}{a_1} + \dots + \frac{1}{a_n}}$$

definiert.

- Legen Sie eine *.cpp*-Datei *Aufgabe_02_1a.cpp* an und ergänzen Sie darin das folgende C++-Programmfragment so, dass bei Ausführung des Programms der Variablen **arith** der Wert für das arithmetische Mittel und der Variablen **harm** der Wert für das harmonische Mittel der durch das Array **a** dargestellten Zahlenfolge zugewiesen wird (1 Punkt).

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main(){
5      double a[10] = {12.6,33.77,51.32,95.11,19.78,
6                      35.34,85.18,89.0,37.5,24.1};
7      double arith, harm;
8
9      //*****
10     // Hier beliebig viele Zeilen ergaenzen
11     //*****
12
13     cout << "Arithmetisches Mittel: " << arith << endl;
14     cout << "Harmonisches Mittel: " << harm << endl;
15     return 0;
16 }
```

Kompilieren Sie das Programm und führen Sie es anschließend aus. Kopieren Sie die Ergebnisse als Block-Kommentar an das Ende der Datei *Aufgabe_02_1a.cpp*.

- b) Der *Median* \hat{a} einer *sortierten* endlichen Folge von n reellen Zahlen a_1, \dots, a_n (es gilt also $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$) ist definiert durch

$$\hat{a} = \begin{cases} a_{\frac{n+1}{2}} & \text{falls } n \text{ ungerade,} \\ \frac{1}{2} (a_{\frac{n}{2}} + a_{\frac{n}{2}+1}) & \text{falls } n \text{ gerade.} \end{cases}$$

Der Median einer unsortierten endlichen Folge von reellen Zahlen ist definiert als der Median der entsprechenden sortierten Folge. Legen Sie eine .cpp-Datei *Aufgabe_02_1b.cpp* an und ergänzen Sie darin das folgende C++-Programmfragment so, dass bei Ausführung des Programms der Variablen `median` der Wert für den Median der durch das Array `a` dargestellten Zahlenfolge zugewiesen wird (2 Punkte).

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main(){
5      double a[10] = {12.6, 33.77, 51.32, 95.11, 19.78,
6                      35.34, 85.18, 89.0, 37.5, 24.1};
7      double median;
8
9      //*****
10     // Hier beliebig viele Zeilen ergaenzen
11     //*****
12
13     cout << "Median: " << median << endl;
14     return 0;
15 }
```

Kompilieren Sie das Programm und führen Sie es anschließend aus. Kopieren Sie die Ergebnisse als Block-Kommentar an das Ende der Datei *Aufgabe_02_1b.cpp*.

Hinweis: Die entstehenden Programme sollen auch bei „beliebiger“ Veränderung der Werte des Arrays `a` die korrekten Werte berechnen; eine Berechnung „per Hand“ und direkte Initialisierung der Variablen `arith`, `harm` bzw. `median` mit den entsprechenden Werten soll nicht durchgeführt werden.

(Präsenz-)Aufgabe 2: Reihenfolge (0 Punkte)

Ergänzen Sie das folgende C++-Programmfragment so, dass bei Ausführung die Zahlen des Arrays `feld` in umgekehrter Reihenfolge ausgegeben werden (die Ausgabe sollte also die Form Die Zahlen des Arrays in umgekehrter Reihenfolge: 99 5 13 19 25 14 9 4 12 6 8 17 1 3 7 haben).

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main(){
5      int feld[15] = {7,3,1,27,8,6,12,4,9,14,25,19,13,5,99};
6
7      //*****
8      // Hier beliebig viele Zeilen ergaenzen
9      //*****
10
11     cout << "Die Zahlen des Arrays in umgekehrter Reihenfolge: ";
12     for (int i=0;i<15;i++){
13         cout << feld[i] << " ";
14     }
15     cout << endl;
16     return 0;
17 }
```

Hinweis: In dem Array `feld` sollen nach Ablauf des Programms die Werte in umgekehrter Reihenfolge gespeichert sein.

Sie dürfen nur Zeilen an der vorgesehenen Stelle einfügen und **nicht** die `for`-Schleife verändern!!