

### 3. Aufgabenblatt

#### Programmieren in C++ (Tutorium)

##### Vector

1. Machen Sie sich mit den Eigenschaften des `vector` Containers<sup>1</sup> vertraut. Führen Sie dazu nacheinander folgende Schritte aus:
  - Initialisieren eines (int-)Vectors mit den Werten: 11, 12, 2014, 314, 42.
  - Ausgeben aller Werte und der Länge des Vectors (for-Schleife)
  - Löschen des letzten Elements,
  - Ausgabe des 3. Elements,
  - Hinzufügen der Zahl 2818 an das Ende des Vectors,
  - Ausgabe der Summe aller Elemente des Vectors
2. Schreiben Sie ein Programm, das den Mittelwert, den Median<sup>2</sup>, das Minimum und das Maximum einer Menge von Zahlen ausgibt. Lassen Sie dafür zunächst 10 float-Werte durch den Benutzer eingeben, die Sie in einem `vector` Container speichern. Eine Erweiterung Ihres Programms auf eine beliebige Anzahl von Zahlen  $n$  soll durch die Änderung einer einzelnen Variablen möglich sein.  
Hinweis: Auf der Seite 31f in den Vorlesungsfolien (Programmieren 3-6.pdf) haben Sie Möglichkeiten kennengelernt, eine Liste von Zahlen zu sortieren.

##### String

3. Implementierung einer einfachen Verschlüsselung: Um einen Text schnell unleserlich zu machen, kann das ROT13-Verfahren<sup>3</sup> verwendet werden, bei dem jeder Buchstabe eines Textes um 13 Stellen im Alphabet (Zahlen, Umlaute und Sonderzeichen werden außen vor gelassen) verschoben wird.

Schreiben Sie ein Programm, das für einen eingegebenen Text diese Umcodierung vornimmt. Testen Sie anschließend die Funktionsweise Ihres Programms, indem Sie folgenden Text entschlüsseln: „Haraqyvpure Hajnuefpurvayvpuxrvgfnagevro“.

<sup>1</sup>Sie müssen dazu die Bibliothek `vector` mit Hilfe von `##include <vector>` einbinden

<sup>2</sup>Der Median einer Auflistung von Zahlenwerten ist der Wert, welcher an der mittleren Stelle steht, wenn man die Werte der Größe nach sortiert. Ist die Anzahl der Zahlenwerte gerade, gibt es also zwei mittlere Werte, so ist der Median der Mittelwert dieser beiden Werte.

<sup>3</sup><http://de.wikipedia.org/wiki/ROT13>

- 
4. Umwandlung in Groß-/Kleinbuchstaben: Lesen Sie einen Text ein und wandeln Sie ihn je einmal in Groß- und Kleinbuchstaben um. Geben Sie beide Texte aus.  
Lösen Sie die Aufgabe einmal von Hand mit char-Arithmetik und unter Verwendung von Funktionen der Standardbibliothek<sup>4</sup>.
  5. Palindrome sind Wörter oder Sätze, die von vorne und hinten gelesen dasselbe ergeben (z.B. Anna, Lagerregal, Ein Neger mit Gazelle zagt im Regen nie).  
Schreiben Sie ein Programm, das für einen eingegebenen Text prüft, ob es sich dabei um ein Palindrom handelt. Satz- und Leerzeichen sollen dabei ignoriert werden.

## Struct

6. Telefonbuch: Erstellen Sie eine **struct**-Datenstruktur, die für ein firmeninternes Telefonbuch die Daten „Name“, „Vorname“, „Telefonnummer“, „Abteilung“ und „Raum“ sinnvoll speichern kann. Überlegen Sie sich jeweils sinnvolle Datentypen.
7. Speichern Sie folgende Datensätze als Struct (siehe vorherige Aufgabe) in einem Vektor und geben Sie sie sinnvoll formatiert aus.

Name	Vorname	Telefon	Abteilung	Raum
Vimes	Samuel	2110	Wache	Wo5
Ridcully	Mustrum	3305	Forschung	T45
Vetinari	Havelock	1001	Geschäftsführung	P100
von Lipwig	Moist	1919	Poststelle	Wo7
Nobbs	Cecil	2114	Wache	Wo8

## Enum

8. Erweiterung des Telefonbuchs (siehe vorherige Aufgabenstellung): Da die Abteilungen sich in unserem Beispiel bekannt sind und sich nicht ändern, können sie vereinfacht gespeichert werden, um Platz zu sparen und einfachere Auswertungen zu ermöglichen.  
Erstellen Sie hierzu eine **enum**-Datenstruktur, die die verwendeten Abteilungen als mögliche Werte beinhaltet. Ändern Sie nun den **struct**-Datentyp des Telefonbuchs, so dass dieser den **enum**-Datentyp verwendet, um Abteilungen zu speichern.
9. Erweitern Sie Ihre Ausgabe so, dass bei Personen aus der Geschäftsführung „Wichtig!!“ und bei Personen aus der Wache „Gefährlich!!“ am Ende der jeweiligen Zeile ausgegeben wird (Verwenden Sie hierzu eine **switch/case**-Datenstruktur).

---

<sup>4</sup>hier ist z.B. die Bibliothek „locale“ (<http://www.cplusplus.com/reference/locale/>) einen Blick Wert.