

Übungen zur Vorlesung Einführung in das Programmieren für TM

Serie 8

Aufgabe 8.1*. Schreiben Sie eine Funktion `unique`, die einen gegebenen Vektor $v \in \mathbb{N}^n$ sortiert und alle mehrfach auftretenden Einträge entfernt, d.h. zum Beispiel

```
unique(3 3 1 7 9 7 2) = (1 2 3 7 9).
```

Schreiben Sie ferner ein aufrufendes Hauptprogramm, welches v on der Tastatur einliest und `unique(v)` ausgibt. Verwenden Sie hier und in den nachfolgenden Aufgaben den Standardcontainer `vector`. Speichern Sie den Source-Code unter `vector1.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.2*. Schreiben Sie eine Funktion `readvector`, die einen Vektor positiver Zahlen über die Tastatur einliest. Die genaue Länge des Vektors sei apriori unbekannt. Die Tastatureingabe soll stoppen, sobald '0' eingegeben wird. Machen Sie sich in diesem Zusammenhang mit der Funktion `push_back` von `vector` vertraut. Anschließend soll der gesamte Vektor wieder am Bildschirm ausgegeben werden. Speichern Sie den Source-Code unter `vector2.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.3*. Schreiben Sie eine Funktion `norm`, welche die ℓ^2 -Norm eines Vektors $x \in \mathbb{R}^n$, also

$$\|x\|_{\ell^2} := \left(\sum_{i=0}^{n-1} |x_i|^2 \right)^{1/2}$$

berechnet und am Bildschirm ausgibt. Die Funktion `norm` ist für beliebige Längen zu implementieren. Testen Sie Ihre Funktion mit ein paar Vektoren verschiedener Länge. Speichern Sie den Source-Code unter `norm.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Tip: Falls Sie Probleme haben die Länge des Vektors herauszufinden empfiehlt sich ein Blick in die C++ Befehlsreferenz.

Aufgabe 8.4*. Die Standardeingabe `cin` in C++ liest eine Eingabe, wie Sie wissen, nur bis zum ersten Trennzeichen. Schreiben Sie eine Funktion `myFullName`, die Ihren Vor- und Nachnamen über die Tastatur einliest und jeweils in einem `string` abspeichert. Diese beiden Strings sollen nun in einem einzelnen String gespeichert werden, der schließlich ausgegeben wird. Kennen Sie eine Möglichkeit um längere Tastatureingaben einzulesen? Speichern Sie den Source-Code unter `myFullName.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.5. Aus der C-Vorlesung kennen Sie die Methode `main` mit der Signatur `main()`, das bedeutet weder Ein- noch Ausgabeparameter. Wie sie gelernt haben, ist in C++ der Rückgabewert `int` (zumindest bei guten Compilern) zwingend erforderlich. Die vollständige Signatur lautet allerdings

```
int main (int argc, char *argv[]).
```

Finden Sie heraus was es damit auf sich hat und schreiben Sie ein Programm, dem Sie 3 Zahlen per Kommandozeile übergeben. Ihr Programm soll anschließend das Maximum der drei Zahlen am Bildschirm ausgeben. Speichern Sie den Source-Code unter `commando.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.6. Welche Unterschiede gibt es zwischen verschiedenen Programmiersprachen. Wie kann man Programmiersprachen kategorisieren. Warum gibt es überhaupt verschiedene?

Aufgabe 8.7. Mit dem `vector`-Container lassen sich auch dynamische Matrizen erzeugen. Dies lässt sich (ähnlich zu C) durch Schachtelung `vector < vector<int> > matrix(dim1, vector<int>(dim2))` bewerkstelligen. Schreiben Sie eine Funktion `mvm` die eine Matrix-Vektor-Multiplikation einer so erzeugten Matrix mit einem `double`-Vektor realisiert. Speichern Sie den Source-Code unter `mvm.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.8. Schreiben Sie eine Funktion `checkPalindrom`, die überprüft ob ein eingelesener String ein Palindrom ist, d.h. sich von vorne und von hinten gleich liest (wie etwa 'Otto'). Überprüfen Sie hierzu zunächst, ob es sich um eine gerade Anzahl an Zeichen handelt. Verwenden Sie die Funktionen `begin()` und `end()` von `string`. Speichern Sie den Source-Code unter `checkPalindrom.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.9. Schreiben Sie eine Funktion `zeilensummennorm`, die eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ über die Tastatur einliest und ihre Zeilensummennorm

$$\|A\| := \max_{i=0 \dots m-1} \sum_{j=0}^{n-1} |A_{ij}|$$

ausgibt. Verwenden Sie wieder eine mittels `vector` erzeugte Matrix. Speichern Sie den Source-Code unter `zeilensummennorm.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.

Aufgabe 8.10. Schreiben Sie eine Funktion `abbName` die 10 Namen (Vor- und Nachname) über die Tastatur einliest und in einem `string`-Vektor speichert. Orientieren Sie sich hierbei an den Folien 29-31 aus der Vorlesung. Anschließend soll das Programm den Nachnamen jedes einzelnen Namens abgekürzt abspeichern. Die Eingabe 'Marcus Page' soll also nachträglich unter 'Marcus P.' abgespeichert werden. Geben Sie im Anschluss alle Namen in abgekürzter Form wieder aus. Speichern Sie den Source-Code unter `abbName.cpp` in das Verzeichnis `serie08`.