
ÜBUNG 3

Ziel dieser Übung ist es den Umgang mit Arrays als Modellierungswerkzeug zu erlernen, das Konzept von Zeigern und den Zusammenhang mit Arrays zu studieren und das Konzept sowie die Manipulation von C-Strings zu üben. Die Aufgabenstellungen kommen weitestgehend ohne Quellcode-Gerüste aus, um das selbständige Erstellen von Programmen aus Spezifikationen zu erlernen. Die Übung bezieht sich dabei vorwiegend auf Inhalte der Vorlesung vom 16. Dezember 2013.

1. Erstellen Sie eine Quellcodedatei „wetter.c“ mit einer leeren main()-Funktion. Öffnen Sie die Wikipedia-Webseite der Stadt Freiburg (http://de.wikipedia.org/wiki/Freiburg_im_Breisgau) und übertragen Sie die Wetterdaten (Abschnitt Klima) in mehrere Arrays. Nehmen Sie dabei nur die monatlichen Daten für min. Temperatur, max. Temperatur und für Niederschlag. Entscheiden Sie selbst, welcher Datentyp geeignet ist.
2. Schreiben Sie eine Funktion „avg“, welche den Durchschnitt eines Arrays Ihres Datentyps berechnet und zurückgibt. Nutzen Sie zur Implementierung den Array-Zugriffoperator [].
3. Berechnen sie die Jahresmittelwerte für die min. Temperatur, max. Temperatur und den Niederschlag und geben Sie diese aus. Vergleichen Sie die Werte mit den Jahresdurchschnittswerten auf Wikipedia.
4. Schreiben eine zweite Funktion „avg2“ zur Berechnung des Mittelwertes. Nutzen Sie dabei jedoch an Stelle des Array-Zugriffoperators[] die Zeiger-Syntax und die Zeiger-Arithmetik zur Berechnung. Als Hinweis nutzen sie die Folie 20 der 3. Vorlesung.
5. Überprüfen Sie durch Berechnung und Ausgabe der Jahresmittelwerte mit „avg2“ die Korrektheit der Funktion.
6. Machen Sie sich mit dem Konzept „Call-By-Reference“ in C (auch „Call-by-Pointer“ od. Zeigeraufruf) vertraut. Nutzen Sie dazu die Folie 14 der 3. Vorlesung.
7. Ergänzen Sie „wetter.c“ um eine Funktion „statistics“, welche für ein gegebenes Array Ihres Datentyps mehrere Statistiken berechnet:
 - Mittelwert
 - Maximum
 - Minimum
 - StandardabweichungDie berechneten Werte sollen dabei an 4 Variablen zurückgegeben werden, deren Adressen per Call-By-Reference (Call-By-Pointer) an die Funktion „statistics“ übergeben wurden. Überprüfen Sie die Zeiger vor der Dereferenzierung auf Gültigkeit („nicht NULL“).
8. Rufen Sie die Funktion statistics von main()aus auf. Legen Sie dafür Variablen an, die Sie per „Call-by-Reference“ (Call-By-Pointer) an die Funktion übergeben.
9. Geben Sie die erhaltenen Werte auf die Kommandozeile aus und prüfen Sie grob deren Korrektheit.
10. Kopieren Sie die Datei strings.c aus dem Verzeichnis /home/rlehre/EIP1314 in Ihr Home-Verzeichnis. Öffnen Sie die Datei und bearbeiten Sie die darin enthaltenen Aufgaben entsprechend den Anweisungen.