

Lernziele

Sortieralgorithmen kennen und sie problemgerecht einsetzen und implementieren können.

Bei der Kodierung von digitalen Bildern wird ein Bild in einzelne Bildpunkte (Pixel) unterteilt und jedem Bildpunkt ein Farbwert zugeordnet. Dabei wird jeder Farbwert durch einen ganzzahligen numerischen Wert repräsentiert. Für die Aufgabe sei folgende Beispielgrafik mit 4x4 Pixeln gegeben.

Tab. 1

34	255	255	56
127	204	11	34
123	98	127	34
34	34	127	17

(a) *Erstellung der Datenstruktur (max. 10 Punkte)*

Ein wichtiges Hilfsmittel für die Analyse digitaler Bilder ist das Histogramm. Ein Histogramm gibt für jeden Farbwert in einem Bild die Auftretenshäufigkeit an (im obigen Beispiel zwei mal 255, drei mal 127 usw.). Um dieses Bild aber durch ein Programm verarbeiten zu können, muss es zunächst in eine Datenstruktur überführt werden. Vereinbaren Sie in einem Programm Bildverarbeitung eine geeignete Datenstruktur und initialisieren Sie diese mit den Werten aus der obigen Matrix.

(b) *Histogrammerstellung (max. 30 Punkte)*

Aufgabenstellung Erweitern Sie das Programm Bildverarbeitung, sodass es für die obige Bildstruktur das Histogramm ermittelt und alle von Null verschiedenen Auftrittshäufigkeiten mit den dazugehörigen Farbwerten in Form einer tabellarischen Auflistung ausgibt.

(c) *Median (max. 60 Punkte)*

In der digitalen Bildverarbeitung wird zur Filterung von Bildern häufig der Median benötigt. Der Median ist definiert als die Zahl, die sich in einer sortierten Datenfolge an mittlerer Position befindet. Er hat gegenüber dem (arithmetischen) Mittelwert den Vorteil, dass er nicht von Ausreißern in der Datenfolge mit extrem großen und extrem kleinen Werten beeinflusst wird.

Schreiben Sie ein Programm Bildverarbeitung2, welches für die zwei folgenden Felder den Median ermittelt (kommentieren Sie das jeweils nicht verwendete Feld aus):

1. `int werte[] = {22,0,4,2,62,262,25,2,86,7,21,6,9,2,1,5,11,45};`
2. `int werte[] = {33,9,2,6,5,8,2,4,8,43,58,34,2,5,2, X, Y};`

Ersetzen Sie in dem zweiten Feld die Platzhalter X und Y mit personalisierten Werten:

Ersetzen Sie X mit dem Ziffernwert des ersten Buchstaben Ihres

Vornamens und Y mit dem Ziffernwert des ersten Buchstaben Ihres Nachnamens.

Schreiben Sie als Kommentar über diese Deklaration Ihren Vor- und Nachnamen sowie die manuell umgerechneten Zahlen:

```
//Helmut Balzert, HB = 2,8  
int Werte[] = {33,9,2,6,5,8,2,4,8,43,58,34,2,5,2,2,8};
```

Geben Sie für beide Felder den Median aus.

Beachten Sie, dass es bei einer Datenfolge mit einer geraden Anzahl an Elementen kein mittleres Element gibt. Überlegen Sie sich hierfür eine angemessene Lösung. Beachten Sie bitte dabei, dass es zu einer Zahlenfolge genau einen Median gibt!

Kopieren Sie Ihre Lösungen und Ausgaben hintereinander in das Lösungstextfeld oder in eine Textdatei und laden Sie diese hoch.

Hinweise:

- Bei fehlender Personalisierung, d.h. Ergänzung der zweiten Zahlenfolge wie angegeben fehlt (0 Punkte für die gesamte Aufgabe).
- Name des Autors, Datum der Programmerstellung und Kurzbeschreibung des Programms am Programmanfang fehlt (Abzug 20 Punkte)
- Variablennamen nicht problemgerecht/sinnvoll gewählt (Abzug 10 Punkte)
- Schreibweise der Bezeichner entspricht nicht den Konventionen (Abzug 10 Punkte)
- Lösungsvorschlag für Zahlenfolgen, die keine mittleres Datenelement enthalten, ist falsch (Abzug 20 Punkte)