

| | | | |
|--|--|-------------------|---------|
| Walther- Rathenau- Gewerbeschule Freiburg | <h1 style="margin: 0;">Übungsaufgaben</h1> <p style="margin: 0;">Felder, Kontrollstrukturen Rekursion am Beispiel zweier Sortier Algorithmen</p> | Fach: ITS | Gruppe: |
| | | 30. November 2016 | |
| | | Name: | |
| | | Klasse: E1FI2 | Seite 1 |
| | | Punkte: /20 | Note: |

1 Aufteilen eines Felds

Wähle aus einem Feld von Zahlen einen Wert mittlerer Grösse aus. Diesen Wert nennen wir ab jetzt Pivot-Element.

Anschliessend soll das Feld so aufgeteilt werden, dass im linken Teil nur Zahlen kleiner und im rechten Teil nur Zahlen grösser oder gleich dem Pivot-Element stehen.

Im Beispiel verwenden wir das Feld $\{10, 13, 17, 4, 5, 2, 7, 3, 1, 11\}$ und wählen das Pivot-Element mit dem Index 4. Es hat also den Wert 5:

Nun soll auf das Feld folgender Algorithmus angewendet werden:

Solange der rote Zeiger links vom blauen Zeiger steht, wiederholen wir der Reihe nach folgende Anweisungen:

1. Solange das Element auf das der rote Zeiger zeigt, **kleiner** ist als das Pivot-Element, schieben wir den Zeiger nach rechts.
2. Solange das Element auf das der blaue Zeiger zeigt, **grösser** ist als das Pivot-Element, schieben wir den Zeiger nach links.
3. Wenn der rote Zeiger kleiner oder gleich dem blauen Zeiger ist, tauschen wir das Element auf das der rote Zeiger zeigt mit dem Element auf das der blaue Zeiger zeigt. Anschliessend schieben wir den roten Zeiger um einen Platz nach rechts und den blauen um einen Platz nach links.

Am Ende dieser Schieberrei haben die Zeiger die Plätze getauscht und wir geben den Wert des roten Zeigers zurück.

2 Aufgaben

2.1 Papieralgorithmus

Wende den Algorithmus auf folgende Tabelle an:

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ← Indizes |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|-------------|
| 10 | 13 | 17 | 4 | 5 | 2 | 7 | 3 | 1 | 11 | ← Feldwerte |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

2.2 Struktogramm

Erstelle ein Struktogramm der Funktion `divide` (am besten auf Papier), das den Algorithmus abbildet.

Die Funktion soll in einem beliebigen Feld nur den Bereich vom Index `anfang` bis Index `ende` betrachten und diesen Bereich aufteilen. D.h. sie soll als Parameter die Indizes `anfang` und `ende` bekommen. Als Rückgabewert soll die Methode den Wert des roten Zeigers liefern. Das Blatt mit dem Struktogramm soll mit Namen versehen **abgegeben** werden !

2.3 Java-Code

Das Struktogramm soll in Java codiert werden.

3 Lösungen

3.1 Papieralgorithmus

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ← Indizes |
|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---|--------|--------|---------|-------------|
| 10 ↑ | 13 | 17 | 4 | 5 | 2 | 7 | 3 | 1 | 11 ↑ | ← Feldwerte |
| 10 ↑ | 13 | 17 | 4 | 5 | 2 | 7 | 3 | 1 ↑ | 11 | |
| 1 | 13 ↑ | 17 | 4 | 5 | 2 | 7 | 3 ↑ | 10 | 11 | |
| 1 | 3 | 17 ↑ | 4 | 5 | 2 ↑ | 7 | 13 | 10 | 11 | |
| 1 | 3 | 2 | 4 | 5 ↑ | 17 | 7 | 13 | 10 | 11 | |
| 1 | 3 | 2 | 4 ↑ | 5 | 17 ↑ | 7 | 13 | 10 | 11 | |

3.2 Struktogramm

Funktion: divide

Parameter: rot, blau: integer

Returnwert: Teilindex, Typ: integer

Wähle Pivotelement: pivot: integer

solange (rot <= blau)

solange (feld[rot] < pivot)

rot++;

solange (feld[blau] > pivot)

blau--;

ja (rot <= blau)? nein

feld[rot] mit feld[blau]

vertauschen

rot++;

blau--;

return rot;