

6. Übung zu Programmierung 1**Abgabe: KW 50**

In dieser Übung geht es in erster Linie um Aufgaben, die in dieser Form auch in einer Klausur auftauchen könnten. Die zugehörige Klasse für die zu schreibenden Methoden soll **ArrayFunctions** heißen.

Zu den Aufgaben sind jeweils kleine Testprogramme zu erstellen mit denen die Funktionalität verifiziert werden kann.

1. Aufgabe

Schreiben Sie eine Klassen-Methode **quadratischerMittelwert**, die zu einem übergebenen Array mit zufälligen `double`-Werten den quadratischen Mittelwert dieser Werte berechnet und als Returnwert zurückgibt.

Hinweis: Der quadratische Mittelwert (QMW) wird wie folgt berechnet:

- Berechne die Summe der Quadrate der Werte
- Dividiere diese Summe durch die Anzahl der Werte
- Berechne die Quadratwurzel dieses Quotients

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} x_i^2} = \sqrt{\frac{x_0^2 + x_1^2 \dots + x_{n-1}^2}{n}}$$

2. Aufgabe

Schreiben Sie eine Klassen-Methode **groessterAbstandQMW**, die zu einem übergebenen Array mit zufälligen `double`-Werten bestimmt, welcher dieser Werte den größten Abstand zum quadratischen Mittelwert der Werte hat. Dieser Wert ist als Returnwert zurückzugeben.

3. Aufgabe

Schreiben Sie eine Klassen-Methode namens **insertionSort**, die den InsertionSort-Algorithmus für `int`-Arrays implementiert:

Diese Sortiermethode entspricht der Methode, die Menschen beim Kartenspielen anwenden, um ihre Karten zu sortieren: Betrachte die Elemente eines nach dem anderen und füge jedes an seinen richtigen Platz zwischen den bereits betrachteten ein. Das gerade betrachtete Element wird eingefügt, indem die nächstgrößeren Elemente einfach um eine Position nach rechts bewegt werden.

Formalistischer:

Sei `a` ein Array der Größe `n` und seien die ersten `i` Elemente `a[0] ... a[i-1]` bereits sortiert.

Suche nun die Stelle `j` zwischen `0` und `i-1`, wo das Element `a[i]` einzufügen ist und verschiebe dazu ggf. die Elemente `a[j] ... a[i-1]` um eins nach rechts.

Siehe auch: <https://www.toptal.com/developers/sorting-algorithms/insertion-sort>

Optionaler Zusatz:

Sie können die Testprogramme auch gerne als JUnit-Tests schreiben. Beachten Sie aber, dass es nicht reicht, die Methoden jeweils nur mit einem Array zu testen.