

Übungsblatt 10: Suchen

Aufgabe 1 (Binärsuche, 6 Punkte)

Implementieren Sie die Binärsuche ohne Rekursion. Testen Sie Ihre Implementierung mit einer JUnit-Testklasse.

Aufgabe 2 (Quadratwurzel rekursiv berechnen, 8 Punkte)

Implementieren Sie eine rekursive Methode, mit der die positive Quadratwurzel einer double Zahl nach dem folgenden Halbierungsverfahren näherungsweise berechnet wird:

- Der Algorithmus sucht die Quadratwurzel von z in einem Intervall von l bis r mit $0 \leq l \leq z \leq r$.
- Initial gilt $l = 0$ und $r = z$.
- Wenn $(l + r)/2$ kleiner als die Quadratwurzel von z ist, dann wird weiter im Intervall von $(l + r)/2$ bis r gesucht; und ansonsten in l bis $(l + r)/2$.
- Das Verfahren wird abgebrochen, wenn das Quadrat der gefundenen Zahl bis auf eine bestimmte Genauigkeit (etwa 0,00001) bestimmt wurde.

Wir wollen zum Beispiel die Quadratwurzel von 15 berechnen. Sei w die Quadratwurzel von 15.

1. $(0 + 15)/2 = 7,5$ und $w < 7.5$. Also links suchen.
2. $(0 + 7.5)/2 = 3,75$ und $3.75 < w$. Also rechts suchen.
3. $(3.75 + 7.5)/2 = 5,625$ und $w < 5.625$. Also wieder links suchen.
4. usw., bis das Verfahren bei etwa 3,8729 (je nach Einstellung der Genauigkeit) abbricht.

Implementieren Sie eine JUnit-Testklasse, mit der Sie die Korrektheit ihrer Lösung überprüfen. Beachten Sie auch Randfälle bei den Testmethoden.