**Binäre Suche**

|  |
| --- |
| Eine effizientere Suche als die lineare ist möglich, wenn die Zahlenliste in sortierter Form vorliegt: Der **Algorithmus** der binären Suche arbeitet nach dem Prinzip *Teile und Herrsche*. Bei diesem Problem- lösungsansatz wird das Ausgangsproblem so lange in kleinere Teilprobleme zerlegt, bis man diese lösen (beherrschen) kann. Danach bildet man aus diesen Teillösungen eine Lösung für das Gesamtproblem. |

**Aufgabe 1: Idee des Algorithmus**

Vervollständigen Sie das Struktogramm zur binären Suche.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Reihe, Schrift enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

???

???

???

???

???

**Aufgabe 2: Exemplarischer Durchlauf des Algorithmus**

Geben Sie für das gegebene Array aus Zahlen für jeden Reduktionsschritt die entsprechenden Werte der Variablen und logischen Ausdrücken an.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| array: [1, 2, 3, 4, 9, 13, 15, 16, 18, 24, 36, 45, 99, 102, 111] links: 0 rechts: 14 object: 9 | | | | | | |
|  | links | rechts | links > rechts | mitte | array[mitte] | object == array[mitte] |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| Ausgabe: | | | | | | |

**Aufgabe 3: Implementierung**

1. Implementieren Sie die Methode binaereSuche(int[] array, int links, int rechts, int object) in Java.
2. Ergänzung: Versuchen Sie zusätzlich eine iterative Variante der binären Suche zu implementieren.

**Aufgabe 4: Effizienzbetrachtung**

a) Beschreiben Sie den bestmöglichen Fall für die binäre Suche. Wie viele vergleiche sind in diesem Fall nötig?

|  |
| --- |
|  |

b) Im schlechtesten Fall ist das gesuchte Element gar nicht im Array. Geben Sie für diesen fall jeweils die Zahl der Halbierungsschritte an.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Größe des Arrays** | **Anzahl der Halbierungsschritte** | **Logarithmus** |
| 2 = 21 | 1 | = |
| 4 = 22 |  |  |
| 8 = 23 |  |  |
| 16 = 24 |  |  |
| … |  |  |
| 1024 = 210 |  |  |
| 2048 = 211 |  |  |
|  |  |  |
| n | / |  |

c) Informieren Sie sich zum Logarithmus (z.B. <https://studyflix.de/mathematik/logarithmus-2463>). Geben Sie dann jeweils für die Halbierungsschritte den Logarithmus zur Basis 2 an.

d) Vergleichen Sie eine logarithmische Laufzeit mit einer linearen Laufzeit. Was stellen sie fest?

Ein Bild, das Reihe, Diagramm, parallel, Steigung enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

|  |
| --- |
|  |