

Einsendeaufgabe 2

1- Schreiben Sie einen rekursiven Algorithmus für die binäre Suche Seite 43 im Skript. Siehe auch Übung 3 Übungsaufgaben Datei AlgOnl-Aufg-WS17-18-oL.pdf im Kursmaterial.

2- Implementieren Sie in der Klasse `MeineArrays` Ihren Algorithmus mit zwei Methoden mit folgender Signatur:

```
public static int binarySearchRekursiv(int[] ar, int x)  
public static <E extends Comparable<? super E>> int binarySearchRekursiv(E[] ar,  
E x)
```

Die zweite Methode ist generisch. <? **super** E> hat die folgende Bedeutung: der Parameter E soll die Schnittstelle `Comparable<E>` implementieren, oder es gibt einen Ober-Typ von E, der die Schnittstelle `Comparable` implementiert.

Dafür benutzen Sie eine Hilfsmethode mit folgender Signatur für den `int` Typ:

```
private static int binarySearchRekursiv(int[] ar, int x, int l, int r)
```

und ähnlich für die generische Methode. Die Variablen `l` und `r` haben die gleiche Bedeutung wie im Skript Seite 43: `x` wird zwischen dem linken Index `l` und dem rechten Index `r` im Array gesucht.

Ihre Implementierung soll die Anzahl der Aufrufe ermitteln.

Testen Sie vollständig die zwei Methoden in der Klasse `MeineArraysTest`. Für die generische Methode erzeugen Sie ein Array von `String`-Objekten. Mit vollständig ist das Folgende gemeint: das Array ist leer, das Array hat ein Element, das Array hat mehrere Elemente, das gesuchte Element ist am Anfang des Arrays, am Ende und irgendwo dazwischen.

3- Erzeugen Sie ein `int` Array mit den Zahlen 0 bis 999 und suchen Sie 12. Wie viele Aufrufe sind notwendig? Gleiche Frage mit Zahlen von 0 bis 99999.

4- Stellen Sie die Rekursionsgleichung zur Bestimmung der Zeitkomplexität Ihres Algorithmus im schlechtesten Fall in Abhängigkeit von der Eingabe `n` auf.

5- Lösen Sie die Rekursionsgleichung mit Hilfe des Master-Theorems und geben sie die Zeit-Komplexität in asymptotischer Notation. Entspricht das Ergebnis Ihrer Antworten der Frage 3?

Senden Sie in einer .zip Datei `NamenESA2.zip` ein Dokument mit Ihren Antworten (Frage 1, 3, 4 und 5) und Ihre .java Dateien.