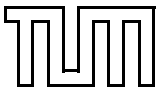
TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK



Lehrstuhl für Sprachen und Beschreibungsstrukturen WS 2015/16
Einführung in die Informatik 2 **Übungsblatt 1**
Prof. Dr. Helmut Seidl, Ralf Vogler, Stefan Schulze Frielinghaus

Aufgabe 1.1 [7 Punkte] **Einfache Zusicherungen**

Fügen Sie in den Java-Dateien an den mit `// TODO` markierten Stellen sinnvolle `assert`-Statements ein. Der Sinn der Klassen dieser Aufgabe ist bestimmte Eigenschaften im Typ widerzuspiegeln und damit z.B. Anforderungen an die Parameter einer Funktion erzwingen zu können.

Lösungsvorschlag 1.1

Siehe Moodle.

- `NotNull` 1 Punkt
- `NonEmpty` 1 Punkt
- `IsSorted` 2 Punkte
- `FunConstraints` 3 Punkte

Aufgabe 1.2 [3+4 Punkte] **Binäre Suche**

Implementieren Sie den Algorithmus zur binären Suche anhand folgender Methodensignatur in Java:

```
public static int binarysearch(int[] a, int key, int imin, int imax)
```

Die Methode erwartet als Parameter ein Integer-Array `a` auf dem nach dem Schlüssel `key` gesucht werden soll. Als Suchgrenzen auf dem Array dienen die Parameter `imin` und `imax`. Der Rückgabewert `n` der Methode ist entweder der Index in dem Array wo gilt `a[n] == key` oder `-1`, falls der Schlüssel nicht in dem Array liegt oder die Länge des Arrays `0` ist.

Schreiben Sie dafür eine naive Implementierung, die nicht die Eingabeparameter auf mögliche Fehler überprüft und fügen Sie danach `assert`-Statements ein um diese Fehler auszuschließen.

Lösungsvorschlag 1.2

```
public static int binarysearch(int[] a, int key, int imin, int imax) {
  assert a != null;

  if (a.length == 0) return -1;

  assert imin >= 0;
  assert imax >= 0;
```

```
  assert imax < a.length;
  assert (new IsSorted(a) != null);

  if (imax < imin) return -1;
  else {
    int imid = imin + ((imax - imin) / 2);
    // im Gegensatz zu (imin+imax)/2 ist das sicher gegen Integer-Overflows

    if (a[imid] > key)
      return binarysearch(a, key, imin, imid - 1);
    else if (a[imid] < key)
      return binarysearch(a, key, imid + 1, imax);
    else
      return imid;
  }
}
```