HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Institut für Informatik, Abteilung Betriebssysteme
Prof. Dr. Michael Schöttner
Kevin Beineke
Ludmila Himmelspach
Stefan Nothaas

8. Übungsblatt „Programmierung“ im Wintersemester 2016/17

Abgabe bis 12. Dezember 2016, 07:59 Uhr über das Abgabesystem

Aufgabe 1: Fehlersuche in Quelltexten — 5 Punkte

Finden Sie alle Fehler in den nachfolgenden Funktionen. Gehen Sie davon aus, dass die Code-Stücke alleine in einer sonst leeren Klasse eingebettet sind. Beschreiben Sie kurz und genau was ein Fehler verursacht und wie dieser zu beheben ist.

a) Gibt alle Werte eines Arrays aus.

```
public static void printArray(int[] array) {
  for (int i = 0 ; i <= array.length; i++) {
    System.out.print(array[i] + " ");
  }
}
```

b) Vertauscht die Werte eines Arrays an den gegebenen Stellen x und y.

```
public static void swap(int[] array, int x, int y) {
  int tmp = array[x];
  array[x] = array[y];
  array[y] = array[x];
}
```

Hinweise:

- *Gesucht sind semantische Fehler (keine syntaktischen)*
- *Versuchen Sie die Fehler ohne Testen auf einem Computer zu finden*

Aufgabe 2: Strings parsen — 15 Punkte

Implementieren Sie eine Methode `parseInt` (Signatur siehe nachstehend) die, im gültigen Falle, eine Zeichenkette einer maximal neunstelligen Dezimalzahl in einen `int` umwandelt. Falls die Zeichenkette ungültige Zeichen enthält, soll eine Fehlermeldung auf der Konsole ausgegeben werden.

```
public static int parseInt(String str);
```

Überprüfen Sie ihre Implementierung bezüglich korrekter und fehlerhafter Eingaben, indem Sie in Ihrer main-Methode entsprechende Tests hinzufügen.

Hinweis: Die Verwendung von Integer.parseInt() oder andere Methoden, die die Aufgaben des Parsen übernehmen, führt zu 0 Punkten.

Aufgabe 3: Cäsar-Verschlüsselung 20 Punkte

Die Cäsar-Verschlüsselung ist ein einfaches symmetrisches Verschlüsselungsverfahren, das auf der monographischen und monoalphabetischen Substitution basiert. Bei der Verschlüsselung wird jeder Buchstabe des Klartexts auf einen Geheimtextbuchstaben abgebildet. Diese Abbildung ergibt sich, indem man die Zeichen eines geordneten Alphabets um eine bestimmte Anzahl zyklisch nach rechts verschiebt (rotiert). Die Anzahl der verschobenen Zeichen bildet den Schlüssel, der für die gesamte Verschlüsselung unverändert bleibt.[1]

Schreiben Sie eine Klasse `Caesar` mit einem Konstruktor und zwei Methoden `encrypt` und `decrypt`. Der Konstruktor soll einen Parameter `offset` entgegen nehmen, der die Anzahl der Zeichen, um die verschoben wird, angibt. Der Offset darf dabei nur Werte zwischen -26 und 26 annehmen. Wenn ein anderer Wert übergeben wird, soll der Offset auf 0 gesetzt werden.
Die Methode `encrypt` soll einen String (`klartext`) entgegen nehmen, die Cäsar-Verschlüsselung mit dem im Konstruktur übergebenen Offset anwenden und den verschlüsselten Text zurückgeben.
Die Methode `decrypt` soll einen String (`geheimtext`) entgegen nehmen, den Text entschlüsseln und den ursprünglichen Text zurückgeben.

Beispiel mit Offset 7:
encrypt: Für jeden Großbuchstaben muss der siebte Nachfolger im Alphabet bestimmt werden.
encrypt(“TEST”) = “ALZA”
decrypt: Für jeden Großbuchstaben muss der siebte Vorgänger im Alphabet bestimmt werden.
decrypt(“ALZA”) = “TEST”

Hinweise:

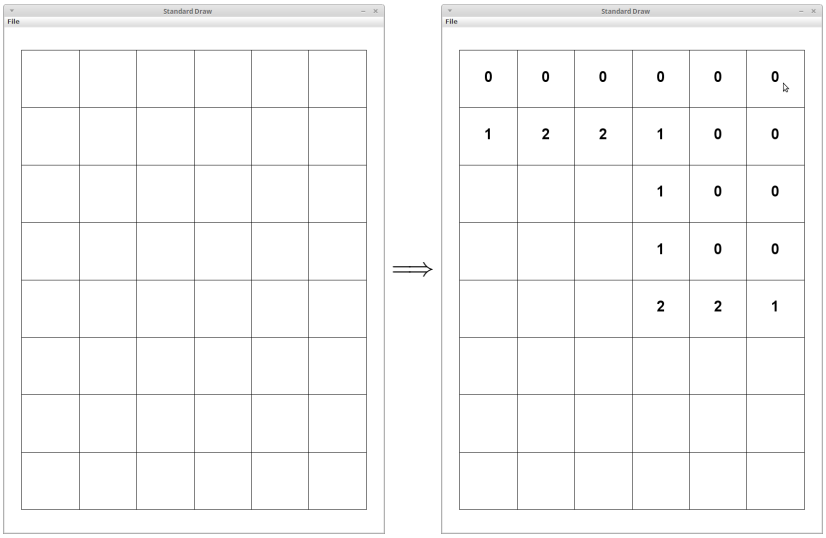
- *In der Vorlage finden Sie einen JUnit-Test für diese Aufgabe.*
- *Die Verschlüsselung soll nur auf Großbuchstaben angewendet werden. Alle anderen Zeichen bleiben erhalten.*
- *Den Buchstaben an Stelle x des Strings s, erhalten Sie durch den Aufruf s.charAt(x).*
- *Einen Buchstaben (vom Typ char) können Sie an einen beliebigen String anhängen, indem Sie folgendes aufrufen:* `myString += letter;`.
  Achten Sie aber darauf, dass der String vorher initialisiert wurde:
  `String myString = "";`.

Aufgabe 4: Minesweeper, Teil 4 20 Punkte

Erweitern Sie die Lösung von “Minesweeper, Teil 3” zu einem vollständigen Minesweeper-Clone. Dieses Mal sollen alle Nachbarn aufgedeckt werden, wenn sich in der Nachbarschaft eines aufgedeckten Feldes keine Minen befinden. Implementieren Sie dazu die Methode `uncoverNeighbors`, die die Anzahl an aufgedeckten Feldern zurückgibt. Diese Anzahl wird dazu benötigt, um zu erkennen, ob der Spieler alle möglichen Felder aufgedeckt und somit gewonnen hat (siehe dazu Musterlösung “Minesweeper, Teil 3”). Beachten Sie, dass Ihre Implementierung sich selbst wieder aufruft (Rekursion), falls in der Nachbarschaft wieder ein Feld ohne Mine in der Nachbarschaft existiert.

Beispiel: Nachstehend sehen Sie exemplarisch, welche Felder aufgedeckt werden müssen, wenn der Spieler auf Feld (5,7) klickt.

[1] Quelle: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Caesar-Verschlüsselung&oldid=135936579



Hinweis:

- Implementieren Sie die Methode `uncoverNeighbors` rekursiv. Eine iterative Lösung mit einer Schleife ergibt 0 Punkte.