

EPROG 2.Teilprüfung

Dauer 70min. Keine Unterlagen erlaubt. Loginname ist q<matrikelnummer> (also z.B. q0797801). Passwort ist Ihre Matrikelnummer.

Speichern Sie Ihre Lösungen in den dafür vorgesehenen Unterverzeichnissen ~/test/Beispiel1/ und ~/test/Beispiel2/.

Die Java-Dokumentation finden Sie im Verzeichnis ~/test/doc/

Aufgabe 1:

Vervollständigen Sie die Datei

~/test/Beispiel1/Sudoku.java

Es gilt die Methode `boolean isValid()` der Klasse `Sudoku` so zu vervollständigen, dass sie feststellt, ob das dem Konstruktor übergebene Sudoku Array gültig ist.

Sudoku [...] ist ein Logikrätsel und ähnelt Magischen Quadraten. In der üblichen Version ist es das Ziel, ein 9x9-Gitter mit den Ziffern 1 bis 9 so zu füllen, dass jede Ziffer in einer Spalte, in einer Reihe und in einem Block (3x3-Unterquadrat) nur einmal vorkommt. [...] Das Rätsel wurde vom Schweizer Leonhard Euler (1707 - 1783) erfunden.¹

Dem Konstruktor

```
public Sudoku(int[] [] sudokuArray)
```

wird ein 9x9 (9 Zeilen mal 9 Spalten) Integer Array übergeben.

Die Methode

```
public boolean isValid()
```

soll als booleschen Wert zurückgeben, ob das im Konstruktor übergebene Array ein gültiges Sudoku darstellt, sprich ob folgende Kriterien gelten:

Jede der neun möglichen Ziffern (1-9)

- kommt in jeder Zeile nur genau einmal vor,
- kommt in jeder Spalte nur genau einmal vor und
- kommt in jedem der neun 3x3 mal Unterblöcke nur genau einmal vor.

¹<http://de.wikipedia.org/wiki/Sudoku>; 17. Mai 2008, 22:10

Ein Beispiel für ein gültiges Sudoku (mit eingezeichneten 3x3 Unterblöcken): Sowohl jeder Unterblock, als auch jede Zeile und jede Spalte enthalten jeweils die Zahlen 1-9 genau einmal...

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
9	1	2	3	4	5	6	7	8
6	7	8	9	1	2	3	4	5
3	4	5	6	7	8	9	1	2

Die Rückgabe soll der boolesche Wert `true` sein, wenn das Sudoku alle oben genannten Bedingungen erfüllt ansonsten `false`. Es kann davon ausgegangen werden, dass immer nur 9x9 Arrays übergeben werden. Diese Vorbedingung muss nicht überprüft werden.

Verwenden Sie die bereits gegebene Methode `private boolean contains1To9(int[] temp)`, die für ein `int`-Array der Länge 9 überprüft, ob jede Zahl 1-9 genau einmal vorkommt.

Hinweis:

Vorbedingungen der gefragten Methoden müssen nicht überprüft werden, es sei denn es wird in der Angabe explizit verlangt. Die vorgefertigte Datei `Main.java` enthält die Definition der ausführbaren Klasse, die Sie zum Testen Ihrer Klassen benutzen können. Ihr Inhalt wird nicht beurteilt.

Aufgabe 2:

DNS Reparatur

Eine wichtige Fähigkeit einer Zelle ist, Schäden der Desoxyribonukleinsäure (DNS) selbstständig reparieren zu können. Ihre Aufgabe ist es, einen der einfacheren Reparaturmechanismen nachzubilden.

Die DNS lässt sich als eine Liste von Basenpaaren auffassen, wobei es 4 legale Kombinationen der Basen gibt:

- Adenin+Thymin kurz: **AT**
- Thymin+Adenin kurz: **TA**
- Cytosin+Guanin kurz: **CG**
- Guanin+Cytosin kurz: **GC**

Nun kann es passieren das Basen beschädigt werden, Fehler werden zur Vereinfachung durch das Zeichen `*` repräsentiert. Ein **AT** mit einem Fehler wird also zu **A*** oder ***T**. ****** entspricht 2 Fehlern.

Aufgrund der beschränkten möglichen Basenkombinationen, können Basenpaare mit einem Fehler immer eindeutig repariert werden (Bei zwei Fehlern wird nichts verändert).

Benutzen Sie die Dateien `DNA.java` und `Basepair.java`.

Implementieren sie hierzu die folgenden öffentlichen Funktionen in beiden Klassen:

- `void repair()` Repariere soviel wie möglich
- `boolean hasErrors()` Enthält das Basenpaar bzw. die DNA Fehler?
- `String toString()` liefert das Basenpaar bzw. die DNA als Zeichenkette (ohne Trennzeichen, siehe `Main.java`).

Achten Sie auf passende Sichtbarkeiten der Datenelemente und Methoden.

Hinweis:

Vorbedingungen der gefragten Methoden müssen nicht überprüft werden, es sei denn es wird in der Angabe explizit verlangt. Die vorgefertigte Datei `Main.java` enthält die Definition der ausführbaren Klasse, die Sie zum Testen Ihrer Klassen benutzen können. Ihr Inhalt wird nicht beurteilt.