

Lernaufgabe - Cloning & Immutability

Bei der Behandlung des Themas Cloning haben Sie gesehen, wie einfach es ist, mit Strings zu arbeiten. Strings müssen nie kopiert (geklont) werden da Objekte vom Typ String nicht verändert werden können. Wenn ein Objekt eine Referenz auf einen String hat, so darf ein Klon auf denselben String verweisen. Man nennt Objekte, die nach der Erzeugung nicht mehr verändert werden können *immutable* (unveränderbar). In Java sind z.B. Objekte vom Typ String, Color, Integer, Long, Double, Float *immutable*.

Leider unterstützt Java *immutable* Objekte nicht direkt in der Sprache. Ziel dieses Arbeitsblattes ist es herauszufinden, auf was bei der Programmierung von unveränderbaren Objekten in Java beachtet werden muss.

1. Color

Versuchen Sie eine Klasse *Color* zu definieren deren Instanzen *unveränderbar* sind.

```
public class Color {  
    ....  
}
```

Eine Farbe soll durch drei Integer (int) Werte (r, g, b) repräsentiert werden. Auf diese Farbwerte muss zugegriffen werden können und diese Farbwerte müssen (zumindest einmal) gesetzt werden können. Formulieren Sie die Vorkehrungen die Sie treffen, damit *Color*-Instanzen *immutable* sind, als Regeln.

2. Line

Um noch weitere Regeln zu finden soll eine Klasse *Line* definiert werden. Eine Linie verbindet einen Startpunkt mit einem Endpunkt. Auf beide Punkte soll zugegriffen werden können, aber die Lage der Linie darf nicht verändert werden können.

Der Start- und der Endpunkt sollen beim Erzeugen einer Linie angegeben werden können, d.h. die Linie soll einen Konstruktor

```
public class Line {  
    public Line(Point start, Point end){ .... }  
    ...  
}
```

enthalten. Formulieren Sie zusätzliche Bedingungen die nötig sind, damit *Line*-Instanzen *immutable* sind, ebenfalls als Regeln.