

Aufgabenblatt 2

letzte Aktualisierung: 05. Mai, 17:57 Uhr

Ausgabe: 05.05.2017

Abgabe: 17.05.2017 19:59

Thema: Klassen, Objekte

Wichtige Ankündigungen

- Betrugsversuch (sowohl die “Geber” als auch die “Nehmer”) bedeutet Nichtbestehen des Kurses.
- Wir verwenden Plagiatserkennungssoftware für Eure Programmieraufgaben. Bitte keinen Quelltext von anderen Personen oder Quellen verwenden.
- Das Abgabe-Repository steht unter <https://teaching.inet.tu-berlin.de/services/svn/algodat-sole2017/> mittels eurem tubit-account zur Verfügung. Im Ordner /Material/Tutorien/tXX werden die Tutoren das Material aus den Tutorien hochladen.
- Erinnerung: Registriere dich (für die meisten: in QISPOS) falls du das noch nicht gemacht hast! Deadline ist am 16.5.2017, es gibt keine spätere Möglichkeit zum registrieren!

Abgabe

Die folgenden Dateien müssen für eine erfolgreiche Abgabe im SVN Ordner Tutorien/txx/Studierende/deinname@TU-BERLIN.DE/Abgaben/ eingecheckt sein:

Geforderte Dateien:

Blatt02/src/Cuboid.java	Aufgabe 1.7
Blatt02/src/Cube.java	Aufgabe 1.8
Blatt02/src/Picture.java	Aufgabe 2

Als Abgabe wird nur die neueste Version im SVN gewertet.

1. Aufgabe: Vererbung

Vererbung ist ein grundlegendes Konzept der Objektorientierung und hat deshalb große Bedeutung für die Softwareentwicklung. Die folgenden Aufgaben sollen euch die Begriffe Basisklasse, Ableitung und abstrakte Klasse näher bringen.

1.1. (Tut) Modifikatoren Was bedeuten die Modifikatoren public, private, protected, static?

1.2. (Tut) Annotationen Mit Annotationen können Metadaten in den Quelltext eingebunden werden. Was bedeutet @Deprecated und @Override?

1.3. (Tut) Hierarchie Erstellt eine Hierarchie von 3D-Körpern - Würfel, Tetraeder, Quader, Körper und erklärt dabei Generalisierung und Spezialisierung.

1.4. (Tut) Die Basisklasse Body Erstellt neue Klassen Body und Tetrahedron. Versucht nun folgenden Java-Code auszuführen:

```
1 Body b = new Tetrahedron();
```

Wieso ist das momentan noch nicht möglich?

Lasst jetzt Tetrahedron von Body erben und führt den Code noch einmal aus.

1.5. (Tut) Body als abstrakte Klasse Wandelt Body in eine abstrakte Klasse um und gebt dieser Klasse die zwei abstrakten Methoden double calculateVolume(), double calculateSurface().

1.6. (Tut) Tetraeder Lasst Tetrahedron von Body erben. Kompiliert anschließend Tetrahedron und beseitigt alle Fehlermeldungen.

1.7. Quader (20 Punkte) Erstellt eine Klasse Cuboid, die ein Quader repräsentiert (rectangular cuboid). Beachtet dabei die Vererbungshierarchie, die in Aufgabe 1.3 entwickelt wurde. Die Javadoc-Kommentare der Klasse Cuboid sollen die Darstellung des Quaders möglichst genau spezifizieren. Neben der Implementierung der abstrakten Methoden soll Cuboid mindestens einen leeren Konstruktor und einen parametrisierten Konstruktor besitzen. Unmöglichkeit Eingabewerte (z. B. -1 höhe) sollten auf 1 gesetzt werden.

1.8. Würfel (20 Punkte) Erstellt eine Klasse Cube. Diese soll einen Würfel darstellen. Beachtet auch hier die Vererbungshierarchie, die in Aufgabe 1.3 entwickelt wurde. Erstellt auch für Cube sowohl einen leeren als auch einen parametrisierten Konstruktor. Unmöglichkeit Eingabewerte (z. B. -1 höhe) sollten auf 1 gesetzt werden.

2. Aufgabe: Bildreparatur

Zur Speicherung von Bildern können Matrizen sehr gut genutzt werden. Ein RGB Bild besteht aus width×height Pixeln, welche jeweils drei Farbwerte enthalten. Beachte, dass die Breite und Höhe in einem Bild im Vergleich zu einer Matrix vertauscht sind.

Wir betrachten die folgende Darstellung:

```
1 public class RGBColor {
2
3     private int red;
4     private int green;
5     private int blue;
6
7     public RGBColor(int r, int g, int b){
8         this.red=r;
9         this.green=g;
10        this.blue=b;
11    }
12    ...
13 }
```

```

14
15 public class Picture {
16
17     private RGBColor imageMatrix[][];
18     private int width;
19     private int height;
20
21     /**
22      * initialize a picture by opening given path
23      * @param path path of *.bmp picture
24      */
25     public Picture(String path){
26         openAndSetPicture(path);
27     }
28 ...

```

2.1. (Tut) Arrays Was sind die Unterschiede zwischen einem Array und einer ArrayList?

2.2. (Tut) Bilderzeugung Erweitert die Klasse Picture um die Methode `public void createWhitePicture()`, die ein weißes Bild generiert. Weiße Pixel werden in RGB als (255,255,255) repräsentiert.

```

1     public Picture(int height, int width){
2         this.height = height;
3         this.width = width;
4         createWhitePicture();
5     }
6     public void createWhitePicture(){
7         this.imageMatrix = new RGBColor[this.width][this.height];
8         for (int w=0; w< this.width; w++){
9             for(int h=0; h< this.height; h++){
10                 //set this colors in picture
11                 this.imageMatrix[w][h] = new RGBColor(255, 255, 255);
12             }
13         }
14     }

```

2.3. Bildreparatur (30 Punkte) Bei dem Kopiervorgang unserer Bilder sind Fehler unterlaufen und einige Pixel sind verloren gegangen. Die verlorenen Pixel werden nun als weiß(255,255,255) repräsentiert. Erweitert die Klasse Picture um die Methode `public void repairPicture()`, die ein Bild repariert, indem sie die weißen Pixel anhand der Mittelung der Nachbarschaftsfarben rekonstruiert. Verwende weder weiße Pixel noch reparierte Pixel bei der Berechnung neuer Werte für verlorene Pixel.

Hinweis: Als Nachbarn verstehen wir alle 8 direkt angrenzenden Pixel. Nachbarn die weiß sind oder nicht existieren sollen ignoriert werden.

2.4. Bilddrehung 90 Grad rechts (20 Punkte) Erweitert die Klasse Picture um die Methode `public void rot90DegRight()`, die ein Bild um 90 Grad im Uhrzeigersinn dreht.

Hinweis: Die Methode soll auch für nicht-symmetrische Bilder ($\text{width} \neq \text{height}$) funktionieren. In solchen Fällen, wird ein Bild mit vertauschten Dimensionen ($\text{height} \times \text{width}$ statt $\text{width} \times \text{height}$) erzeugt.

2.5. Bilddrehung 180 Grad (10 Punkte) Erweitert die Klasse Picture um die Methode `public void rot180Deg()`, die ein Bild um 180 Grad dreht.