

# Aufgabenblatt

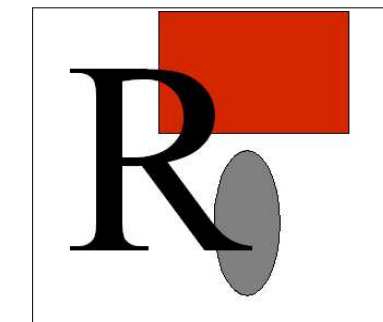
## Bildverarbeitung

Programmierung Praktikum  
Prof. Dr. Dirk Eisenbiegler  
Hochschule Furtwangen

## Aufgabe 1 - Bildverarbeitung

### Vorbereitung

Erzeugen Sie für diese Veranstaltung ein Package mit dem Namen *bildverarbeitung*. Die Datei *MyPicture.jpg* finden Sie im Intranet und dort im Dateibereich dieser Lehrveranstaltung. Kopieren Sie dieses Bild in das Package *bildverarbeitung*. Das Bild *MyPicture.jpg*:



Erzeugen Sie im Package *bildverarbeitung* folgende Klasse.

```
package bildverarbeitung;

import static prog.Picture.*;

public class PictureExample {

    public static void main(String args[]) {
        // Laden des Bildes in ein zweidimensionales Array
        int p [][] = loadResource("bildverarbeitung/MyPicture.jpg");
        // Das Bild wird verändert
        for (int i=0; i<100; i++)
            p[i][i] = 0;
        // Anzeigen des geänderten Bildes
        show(p);
    }
}
```

Starten Sie das Programm und vergleichen Sie das angezeigte Bild mit dem Original.

### Erläuterungen

Durch das Programm wird zunächst das Bild in einen zweidimensionalen Array *p* geladen, dann wird es verändert und schließlich wird das geänderte Bild angezeigt. In der Array-Variablen *p[x][y]* befinden sich die Farben der Pixel des Bildes. Jede Farbe wird durch eine Zahl vom Typ *int* dargestellt. Die Variable *p[x][y]* steht für die Farbe des Bildes an der Koordinate (x,y). Der Ursprung des Koordinatensystems des Bildes befindet sich links oben. Somit enthält *p[0][0]* die Farbe des Pixels in der linken oberen Ecke. In dem Rumpf der for-Schleife setzt das Programm

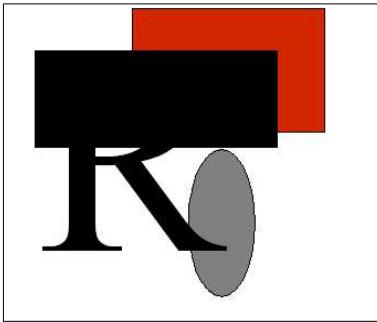
mehrere Pixel auf den Wert 0. Der Wert 0 steht für die Farbe schwarz.

p[0][0]	p[1][0]	p[2][0]	p[3][0]	p[4][0]	p[5][0]
p[0][1]	p[1][1]	p[2][1]	p[3][1]	p[4][1]	p[5][1]
p[0][2]	p[1][2]	p[2][2]	p[3][2]	p[4][2]	p[5][2]
p[0][3]	p[1][3]	p[2][3]	p[3][3]	p[4][3]	p[5][3]

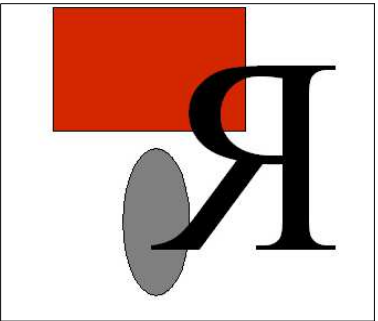
In den nachfolgenden Teilaufgaben sollen Programme geschrieben werden, die Bilder durch andere Operationen verändern. Orientieren Sie sich bei der Programmierung an obigem Beispielprogramm. Passend Sie jeweils den Teil des Programms an, in dem das Bild verändert wird, und implementieren Sie an dieser Stelle die nachfolgend beschriebenen Bildoperationen.

Ihre Programme sollen nicht nur mit dem Beispielbild *MyPicture.jpg*, sondern mit beliebigen Bildern unterschiedlicher Größe arbeiten können. Ihr Programm benötigt deshalb die Information, wie hoch und wie breit das Bild ist. Die Breite des Bildes ist *p.length*, die Höhe ist *p[0].length*. Damit liegt *x* im Bereich von 0 bis *p.length-1* und *y* im Bereich 0 bis *p[0].length-1*.

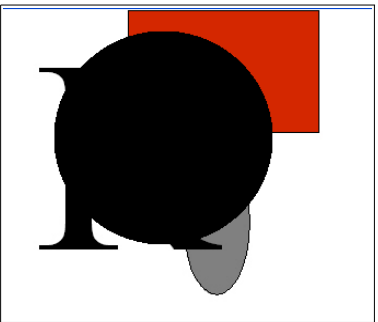
A ) Fügen Sie ein schwarzes Rechteck ein. Die Koordinaten der linken oberen Ecke seien (30,70), die der Ecke rechts unten (250,160). Die Farbe Schwarz wird durch den Wert 0 repräsentiert.



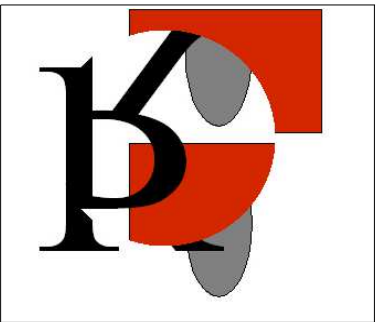
B ) Spiegeln Sie das Bild horizontal.



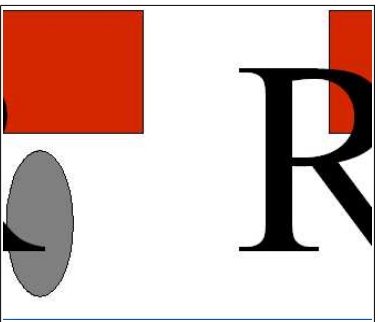
C ) Färben Sie alle Punkte in einer Kreisfläche schwarz. Mittelpunkt der Kreisfläche ist (150,150), der Radius ist 100. Hinweis: Bestimmen Sie zu jedem Punkt den Abstand zum Kreismittelpunkt und entscheiden Sie dann, ob Sie ihn schwarz färben sollen oder nicht.



D ) Gegeben der Kreis mit Mittelpunkt (150,150) und dem Radius 100. Spiegeln Sie innerhalb des Kreise alle Punkte an einer horizontalen Achse, die durch den Mittelpunkt geht.



E ) Verschieben Sie das Bild um 180 Punkte nach rechts. Lassen Sie das Bild dabei "rotieren", sodass die nach rechts hinausgeschobenen Punkte von links in das Bild geschoben werden. Hinweis: Führen Sie die Rotation Zeile für Zeile aus. Implementieren Sie zunächst eine Rotation um einen Punkt.



F ) Scheren Sie das Bild um 45 Grad.

