

Wintersemester 2010/2011

## Übungen zu Computergraphik I - Blatt 10

Abgabe am 26. 01. 2011

### Aufgabe 1 (Metamere, 4 Punkte)

Erzeugen Sie mit dem in der Vorlesung im Kapitel “Farben” angegebenen Applet zwei Metamere, also ein Paar von verschiedenen Spektren, das dieselben Antworten der Codes, und damit den selben Farbeindruck, hervorruft.

### Aufgabe 2 (Farbräume, 2+2+2+2 Punkte)

- Bestimmen Sie den Mittelwert der beiden Farben “cyan” und “magenta”. Führen Sie die Rechnung einmal im RGB-Farbraum, einmal im XYZ-Raum und einmal im HSV-Raum durch. Vergleichen Sie die drei Mittelwerte miteinander, indem Sie sie in einen einheitlichen Farbraum umrechnen? Erklären Sie die Ergebnisse.
- Wie rechnet man eine Farbspezifikation in RGB in eine Spezifikation in CMY um?
- Zu welchem Zweck wurden die Farbmodelle RGB, CMY(K) und HLS eingeführt, und in welchen (technischen oder Anwendungs-) Bereichen werden sie verwendet?
- Geben Sie für die Farbmodelle RGB, CMY, CMYK und HSV jeweils die Kodierung für ein mittleres Grau an.
- Beschreiben Sie, welcher Teil des RGB-Würfels Grauwerte repräsentiert. Welche Teile des CMY-Würfels, des HSV-Kegels und HLS-Doppelkegels repräsentieren die Grauwerte? Skizzieren Sie die Farbräume und markieren Sie darin jeweils die Menge aller Grauwerte.

### Aufgabe 3 (Farbdarstellung, 4+4 Punkte)

- Gegeben sei ein Algorithmus, der ein Grauwertbild liefert (z.B. die Mandelbrotmenge). Die Intensitäten liegen zwischen 0 und  $2^{24} - 1$ . Wie würden Sie das Bild farblich kodieren, so dass der angegebene Intensitätsbereich farblich abgebildet wird? Dabei sollen hohe Intensitätswerte warmen (roten) Farben und niedrige kalten (blauen) Farben entsprechen.

Bemerkung: Eine Kodierung mit Graustufen lässt in einem *System mit 8 Bit Farbtiefe pro Kanal* nur 256 Stufen zu, ist also für die meisten Anwendungen ungeeignet.

- Bei heutigen Monitoren kann jedem Pixel (pro Frame) ein RGB-Wert zugewiesen werden. Nehmen wir nun an, wir hätten einen Monitor, dessen Pixel keinen RGB-Wert entgegennehmen, sondern eine Frequenz (wieder pro Frame). D.h. jeder Pixel ist eine frei konfigurierbare perfekt monochromatische Lichtquelle.

Könnten wir dann mit diesem Monitor alle Farben darstellen? Begründen Sie.