



Grundlagen der Multimediatechnik

Wintersemester 2021/22

Übungsblatt 1

1. November 2021

Wichtig: Bitte kennzeichnen Sie Ihre Abgabe mit Ihrem Namen und dem Namen Ihres Übungspartners.

Laden Sie bitte Ihre Abgabe als PDF-/ZIP-Datei auf der ILIAS-Plattform hoch. Andere Dateiformate sowie Scans von handgeschriebenen Abgaben werden nicht gewertet. Achten Sie darauf, nur kompilierbaren, kommentierten Code abzugeben. Nicht-kompilierbarer Code wird mit **0 Punkten** bewertet!

Alle Abgaben müssen folgender Namenskonvention entsprechen: `gmt_uebungXX_nachname1_nachname2.format`

Aufgabe 1: Multimediatechnik Allgemein

[8 Punkte]

1. Geben Sie eine Definition für den Begriff *Medium* an. [1 Punkt]
2. Nennen Sie die vier *Teilaspekte der Multimediatechnik*. [2 Punkte]
3. Nennen Sie die in der Vorlesung besprochenen fünf *Medienarten* und geben Sie zu jeder Art zwei konkrete Praxisbeispiele an. [5 Punkte]

Aufgabe 2: Farbuntertastung

[5 Punkte]

1. Welchen biologischen Effekt macht sich *Farbuntertastung* zu Nutze? [1 Punkt]
2. Wie funktioniert *Farbuntertastung*? [2 Punkte]
3. Welches Unterabtastverfahren ist in der Grafik dargestellt? [1 Punkt]

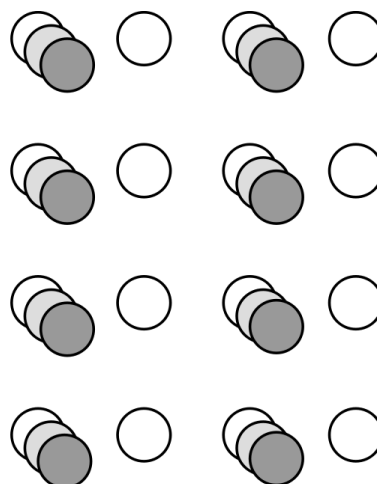


Abbildung 1: Unterabtastverfahren

4. Welcher Kompressionsfaktor kann durch das in Abbildung 1 dargestellte Unterabtastverfahren erreicht werden? [1 Punkt]

Aufgabe 3: Farbräume

[12 Punkte]

Verwenden Sie das mitgelieferte Notebook `Uebung01.ipynb` zur Bearbeitung dieser Aufgabe.

1. Zeigen Sie anhand einer Berechnung für das YCbCr-Modell, dass die Eckpunkte des RGB-Kubus (mit 8 Bit Genauigkeit pro Farbkanal) innerhalb des YCbCr-Kubus (Y-Werte von 16 bis 235, Rest von 16 bis 240) liegen, indem Sie zeigen, dass alle seine Eckpunkte darin liegen. Gehen Sie dabei von folgender Formel aus (welche einen Punkt aus dem RGB Raum in den YCbCr Raum überträgt):

$$\text{YCbCr} = \begin{pmatrix} 0.183 & 0.614 & 0.062 \\ -0.101 & -0.338 & 0.439 \\ 0.439 & -0.399 & -0.040 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

Vervollständigen Sie dafür die `rgb_to_ycbcr()`-Funktion, die ein `numpy`-Array mit RGB-Farben als Input bekommt und ein `numpy`-Array mit YCbCr-Farben zurückgibt. Speichern Sie zuerst alle Eckpunkte des RGB-Kubus mit 8 Bit Genauigkeit pro Farbkanal in ein `numpy`-Array. [4 Punkte]

2. Vervollständigen Sie die `rgb2hsv()`-Funktion, die einen beliebigen RGB-Farbwert (mit 8 Bit Genauigkeit pro Farbkanal) in HSV-Farbwerte transformiert, sowie die `hsv2rgb()`-Funktion, die den zuvor berechneten HSV-Farbwert zurück transformiert. [8 Punkte]

Abgabe: Dienstag, 9. November 2021, 08:00 Uhr im ILIAS-System