

# Digitale Medien

## Übungsblatt 9

### Inhalt

- Ortsfrequenz
- Chroma-Subsampling
- Bildbearbeitung

### E-Learning Plattform

Ab dieser Woche und für alle verbleibenden Übungen könnt ihr die [E-Learning Plattform](#) nutzen. Hier bekommt ihr noch einmal zusätzliche Erklärungen und die Möglichkeit den Stoff interaktiv zu erarbeiten. Um die Plattform nutzen zu können, müsst ihr euch mit E-Mail Adresse und Matrikelnummer registrieren.



### Aufgaben

#### Aufgabe 1: Ortsfrequenz (8 Punkte)

- a) Die folgenden Abbildungen zeigen die DC- und AC-Koeffizienten eines 8x8 Pixel-Blocks nach der DCT während der JPEG-Kompression. Es wurde noch keine Quantisierung durchgeführt. Welcher 8x8 Pixel-Block zeigt einen Bereich mit hoher Ortsfrequenz? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

Frequency space								
Table of coefficients U00-U07 [-2048,2048]								
U00	U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	
0	0	0	0	0	0	0	0	
U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17	
0	-1	0	0	-1	0	0	1	
U20	U21	U22	U23	U24	U25	U26	U27	
0	0	0	0	0	0	0	0	
U30	U31	U32	U33	U34	U35	U36	U37	
0	0	0	0	0	0	0	0	
U40	U41	U42	U43	U44	U45	U46	U47	
0	-1	0	0	1	0	0	0	
U50	U51	U52	U53	U54	U55	U56	U57	
0	0	0	0	0	0	0	300	
U60	U61	U62	U63	U64	U65	U66	U67	
0	0	0	0	0	0	100	400	
U70	U71	U72	U73	U74	U75	U76	U77	
0	1	0	0	0	300	400	400	

Frequency space								
Table of coefficients U00-U07 [-2048,2048]								
U00	U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	
3	453	1	-18	-1	-1	1	3	
U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17	
453	-1	-42	0	-8	0	4	0	
U20	U21	U22	U23	U24	U25	U26	U27	
1	-42	-2	-16	2	6	-1	-1	
U30	U31	U32	U33	U34	U35	U36	U37	
-18	0	-16	0	4	1	3	-1	
U40	U41	U42	U43	U44	U45	U46	U47	
-1	-8	2	4	-1	1	1	1	
U50	U51	U52	U53	U54	U55	U56	U57	
-1	0	6	1	1	-2	-1	2	
U60	U61	U62	U63	U64	U65	U66	U67	
1	4	-1	3	1	-1	-1	-3	
U70	U71	U72	U73	U74	U75	U76	U77	
3	0	-1	-1	1	2	-3	-3	

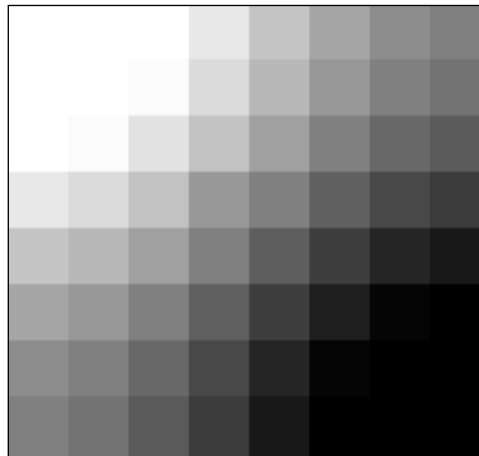
Abbildung 1

Abbildung 2

- b) Nach der DCT wird unter Verwendung folgender Quantisierungstabelle eine Quantisierung durchgeführt. In welchem der 8x8 Pixel-Blöcke aus Teilaufgabe c) ist eine stärkere Veränderung der Werte der Koeffizienten bemerkbar? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

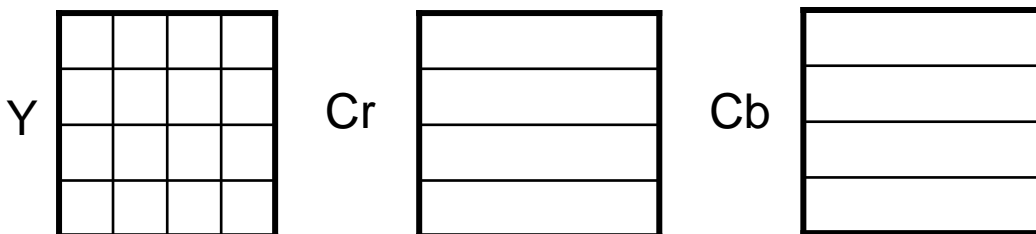
16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

- c) Welche der beiden Abbildungen oben zeigt die Koeffizienten des folgenden 8x8 Pixel-Blocks nach der DCT? Begründen Sie Ihre Antwort.



**Aufgabe 3: Chroma-Subsampling (5 Punkte)**

- a) Erklären Sie das Prinzip von Chroma-Subsampling. Warum funktioniert dieser Ansatz?  
 b) Geben Sie die Notation für Subsampling für die hier skizzierten Abtastraten an:



- c) Skizzieren Sie ausserdem die Abtastraten für die Notation 4:1:0.

#### **Aufgabe 4: Bildbearbeitung (7 Punkte)**

Verwenden Sie für die folgende Aufgabe ein pixelbasiertes Bildbearbeitungsprogramm wie Photoshop (<http://www.adobe.com>) oder die kostenlose Alternative GIMP (<http://www.gimp.org>). Beschreiben Sie zur Lösung welche Werkzeuge mit welchen Einstellungen Sie verwendet haben.

In dieser Aufgabe sollen Sie ein Foto erzeugen, dass Sie mehrfach auf ein und demselben Bild zeigt. Sollten Sie nicht die Möglichkeit haben Fotos zu machen suchen Sie verschiedene Fotos von derselben Person im Internet (z.B. Sänger, Schauspieler etc.) und verwenden Sie diese.

Achten Sie dabei darauf, dass Sie keine Bildrechte verletzen!

Mindestanforderungen:

- Dieselbe Person muss mindestens zweimal auf dem Bild zu sehen sein.
- Diese multiplen Persönlichkeiten sollten auf sinnvolle Art miteinander interagieren. D.h. sie sollten z.B. miteinander reden, spielen, kämpfen,...
- Dass die Personen künstlich eingefügt wurden sollte zumindest auf den ersten Blick nicht zu erkennen sein.

Die Datei sollte nicht größer als 1 MB sein.

#### **Abgabe**

Zulässige Dateiformate für die Lösung: PDF, TXT und PNG, und JP(E)G verpackt in eine ZIP Datei. Bitte geben Sie Ihre Lösung bis zum 27.01.17, 09:00 Uhr in [UniWorX](#) ab.

**Achtung:** Verspätete Abgaben oder Abgaben im falschen Dateiformat werden nicht bewertet.