

---

**Bildverarbeitung SoSe 2012**  
**Übung 3**

Max Michels, Sebastian Kürten

---

## 1 Aufgabe 1

### 1.1 a

n	Real	Imaginär
1	1	0
2	1, -1	0, 0
3	$1, \sin(\frac{2\pi}{3}), \sin(2\frac{2\pi}{3})$	$0, \cos(\frac{2\pi}{3}), \cos(2\frac{2\pi}{3})$
4	1, 0, -1, 0	0, 1, 0, -1
5	$1, \sin(\frac{2\pi}{5}), \sin(2\frac{2\pi}{5}), \sin(3\frac{2\pi}{5}), \sin(4\frac{2\pi}{5})$	$0, \cos(\frac{2}{5}\pi), \cos(2\frac{2}{5}\pi), \cos(3\frac{2}{5}\pi), \cos(4\frac{2}{5}\pi)$

### 1.2 b

Die Einheitswurzel ist so definiert:

$$\omega_n^k = e^{i \cdot 2 \cdot \pi \frac{k}{n}}$$

somit gilt:

$$\omega_{n/2}^{k/2} = e^{i \cdot 2 \cdot \pi \frac{k/2}{n/2}} = e^{i \cdot 2 \cdot \pi \frac{k}{n}} = \omega_n^k$$

## 2 Aufgabe 2

### 2.1 a

Siehe Anhang (bzw. Datei "a2.m")

### 2.2 b

Siehe Abbildungen 1 bis 4.

Die verschiedenen Darstellungsweisen des Spektrums weisen kaum Ähnlichkeit mit dem Originalbild auf. Teilweise sind noch die Formen des Originalbildes schemenhaft erkennbar. Außerdem gibt es teilweise zwischen den Spektralbildern auffällige Ähnlichkeiten, wie z.B. zwischen denen von Square 1 und Square 2 (die Bilder von Square 2 scheinen feiner als die von Square 1), oder auch zwischen Square2, Länge und Square 3, Länge.

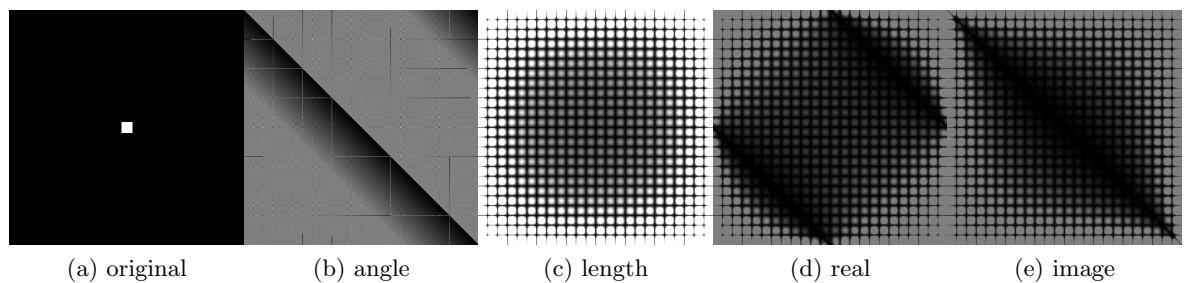


Figure 1: Square1

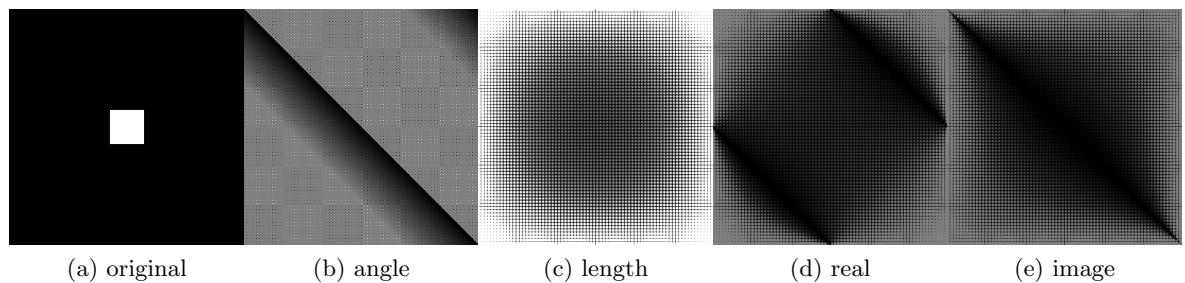


Figure 2: Square2

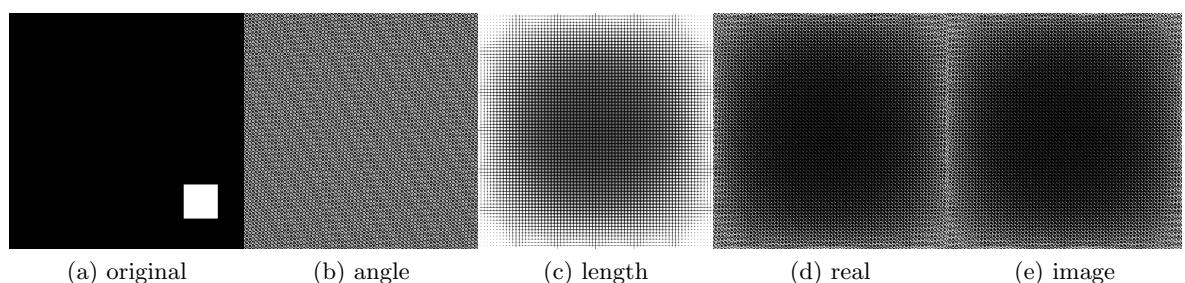
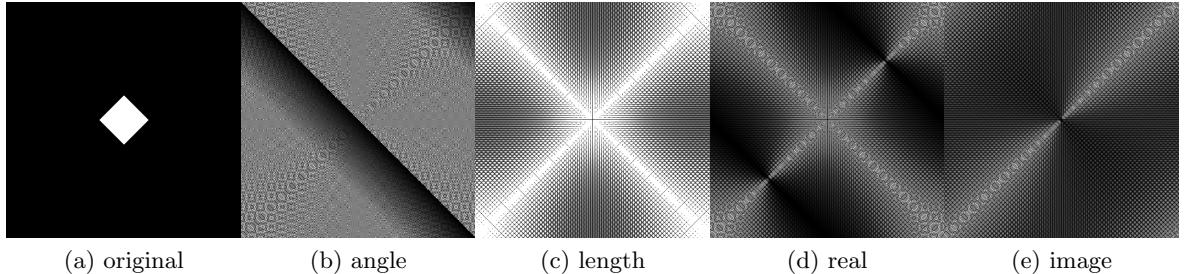


Figure 3: Square3

### 2.3 c

Siehe Anhang (bzw. Datei "a2.m"). Die Bilder sind exakt gleich.



(a) original

(b) angle

(c) length

(d) real

(e) image

Figure 4: Square4

## 2.4 d

Siehe Abbildungen 5 bis 8.

Es wurden nach den Kriterien Länge, Winkel, Imaginärteil und Realteil jeweils der p-te Anteil der Werte abgeschnitten. Dabei wurden die kleinsten Werte entfernt. Die jeweilige Bildunterschrift gibt an, welches p verwendet wurde. Es lassen je nach Auswahlkriterium tolle Artefakte erkennen.



Figure 5: Länge

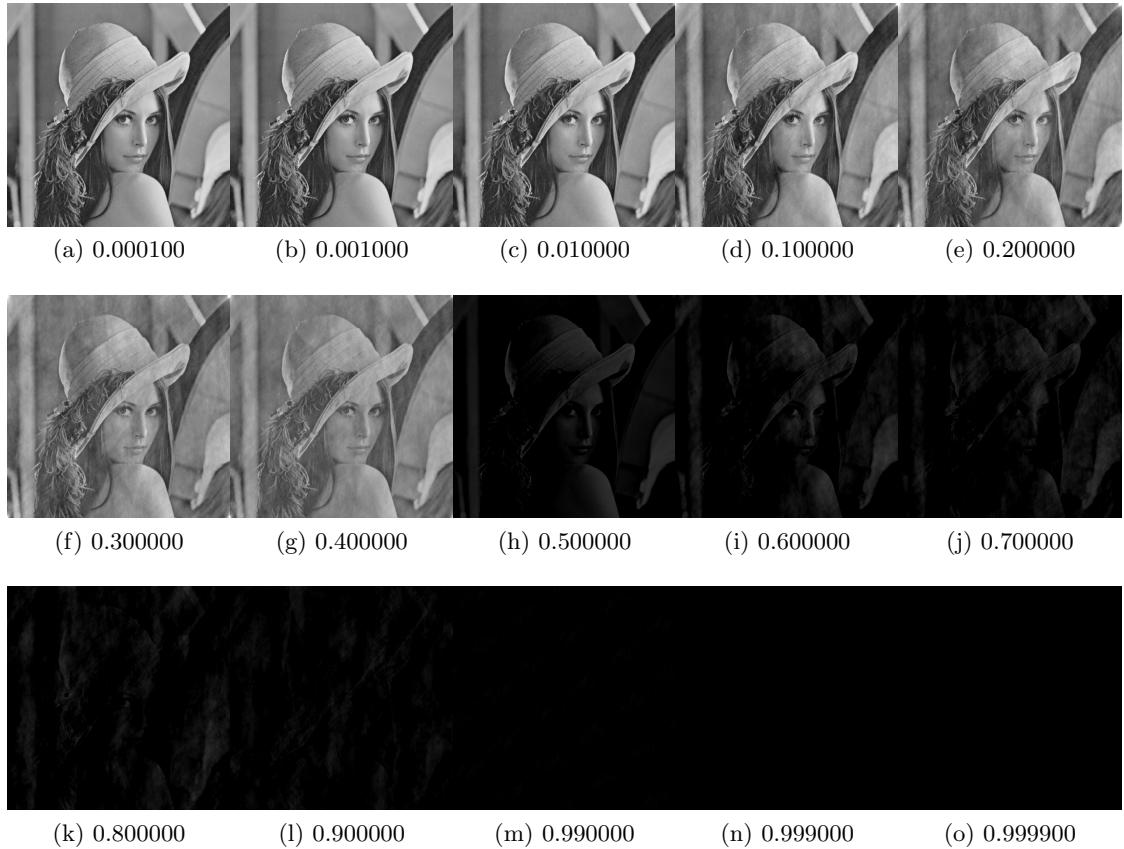


Figure 6: Winkel



Figure 7: Imaginärteil

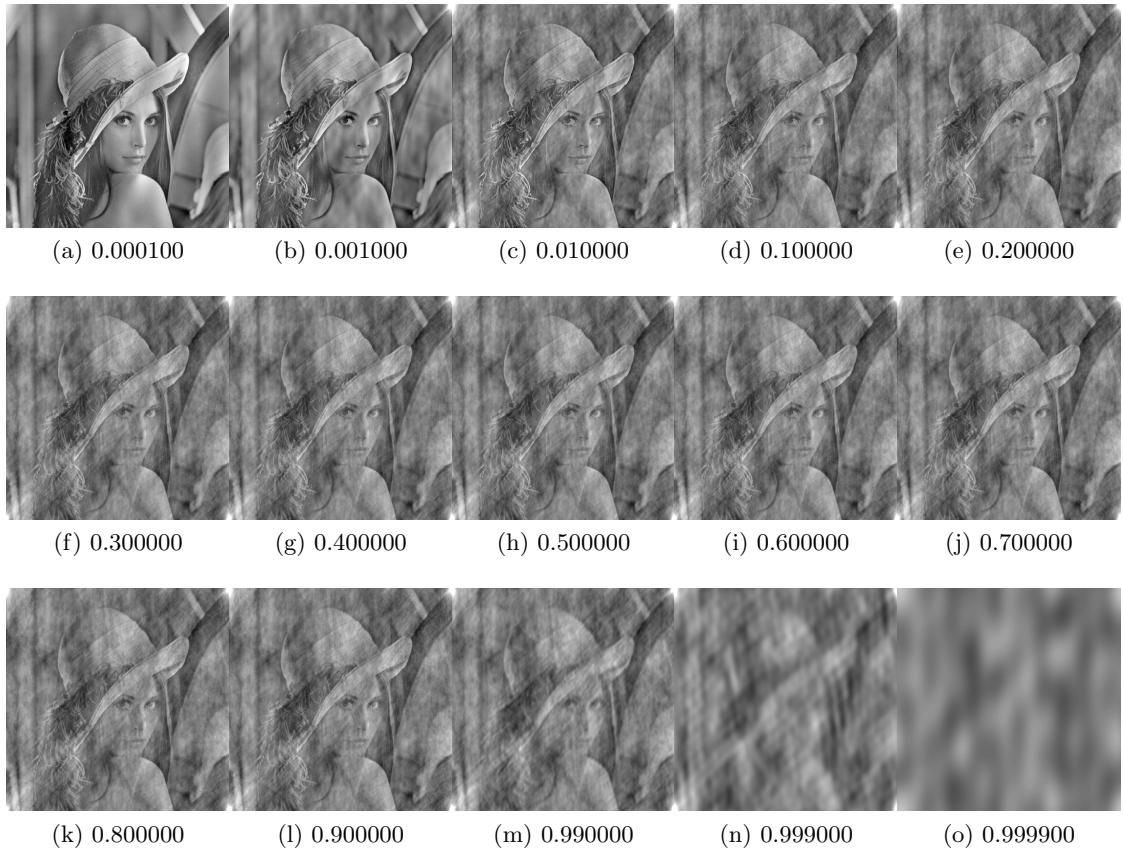


Figure 8: Realteil