

# Praktikum Informatik - Aufgabe 2 (10 Punkte)

Informatik für den Studiengang Physik  
Dr. Süße  
21.Mai.2007

a) (4 Punkte)

Lesen Sie ein Bildfile ein. Transformieren Sie die Grauwerte linear durch  $g' = c_1 \cdot g + c_2$ . Dadurch ändern sich der Kontrast und die Helligkeit des Bildes. Lesen Sie vom Textterminal in einer Schleife die Konstanten  $c_1$  und  $c_2$  ein und beurteilen Sie anhand des transformierten Bildes, welche Wirkung die jeweilige Konstante impliziert. Beachten Sie: Der zulässige Grauwertbereich  $0 \leq g, g' \leq \text{maxval}$  muß eingehalten werden.

Lesen Sie weiterhin in einer Schleife zwei Schwellen  $c_1$  und  $c_2$  ein. Quantisieren Sie nun die Grauwerte, indem Sie ein dreiwertiges Bild erzeugen:

Sie setzen den Grauwert auf 0, wenn  $g \leq c_1$ ,

Sie setzen den Grauwert auf 128, wenn  $g > c_1$  und  $g \leq c_2$ ,

Sie setzen den Grauwert auf 255, wenn  $g > c_2$ .

Welche Schwellen erscheinen Ihnen "günstig" ?

b) (6 Punkte)

Legen Sie ein Bild an (nicht einlesen) und setzen Sie alle Grauwerte auf Null. Der gedachte Koordinatenursprung soll nun in der Bildmitte liegen (Verschiebung bei den Koordinaten beachten). Simulieren Sie Aliasing-Effekte beim Abtasten eines Signals, d.h. demonstrieren Sie die Effekte, die entsprechend dem Abtasttheorem auftreten können. Dazu betrachten wir (theoretisch) die Pixel des Bildes als Sensorelemente und mit diesen Sensorelementen tasten wir einen theoretisch gedachten Siemens-Stern ab. Der Siemens-Stern ist ein Schwarz-Weiß-Bild, das ausgehend vom Bildmittelpunkt abwechselnd schwarze und weiße Kreissegmente enthält. Der Winkel  $\varphi$  eines Kreissegmentes wird vom Terminal eingelesen und es sollte ein ganzzahlig Vielfaches dieses Winkels 360 Grad ergeben. Nun simulieren wir den Abtastvorgang. Pixel für Pixel wird der Abtastwert errechnet. Bezüglich der Koordinaten eines Pixel errechnen Sie die Polarkoordinaten dieses Pixels, wobei nur der Polarwinkel von Interesse ist. Nun prüfen Sie, ob der Polarwinkel zwischen

-einem geradzahligem und ungeradzahligem Vielfachen des Winkels  $\varphi$  liegt, dann setze den Grauwert des Pixels auf 255

-oder einem ungeradzahligem und geradzahligem Vielfachen des Winkels  $\varphi$  liegt, dann setze den Grauwert des Pixels auf Null.

Testen Sie Ihr Programm für verschiedene Winkel  $\varphi$  und beobachten die Aliasing-Effekte.