Übungen Musterklassifikation

Wintersemester 2002/2003

Prof. Dr. Stefan Posch
Dipl.Inform. Denis Williams
Dipl.Inform. Gregor Erz

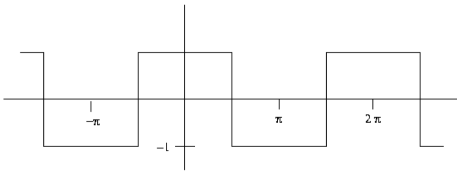
Institut für Informatik
Universität Halle

Blatt 3

Aufgabe 3.1

Die Koeffizienten a_ν und b_ν der Fouriertransformation können für periodische Funktionen folgendermaßen ermittelt werden:

$a_\nu = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(t) cos(\nu t) dt$
$b_\nu = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(t) sin(\nu t) dt$



Bestimmen Sie a_ν und b_ν für nebenstehende Funktion.

Aufgabe 3.2 Beweisen Sie den Satz

$$\epsilon = \sum_{\nu=1}^{L} \int\limits_{a_\nu}^{a_{\nu+1}} (f - b_\nu)^2 p(f) df \rightarrow min$$

für

$a_\nu = \frac{b_\nu + b_{\nu-1}}{2}, \nu = 2, \ldots, L+1$
$b_\nu = \frac{\int_{a_\nu}^{a_{\nu+1}} f p(f) df}{\int_{a_\nu}^{a_{\nu+1}} p(f) df}, \nu = 1, \ldots, L+1$

Hinweis: Berechnen Sie dazu die partiellen Ableitungen von ϵ nach a_ν und b_ν.

Aufgabe 3.3

Gegeben sei folgendes Histogramm (eines 10×10 Bildausschnittes) mit den Grauwerten 1 bis 9.

GW	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anzahl	0	39	3	3	27	8	7	8	5

Berechnen Sie den optimalen Schwellwert für eine 2-Klassen-Einteilung der Grauwerte.

Aufgabe 3.4

Normieren sie diese beiden Figuren durch Momente (Verschiebung des Schwerpunkts, Normierung der Masse, Skalierung und Rotation).
Der Helligkeitswert innerhalb der Figuren wird dabei mit $f(x,y) = 1$ und ausserhalb mit $f(x,y) = 0$ angesetzt.