Prof. Dr. Stefan Posch
Dipl.-Inform. Birgit Möller
Dipl.-Inform. Denis Williams

Universität Halle
Institut für Informatik

Übungen Bildverarbeitung
Wintersemester 2004 / 2005
Blatt 8

Aufgabe 8.1

Betrachten Sie folgende Dreiecksmaske als Faltungskern für eine Tiefpaß-Filterung:

$$g(x) := \begin{cases} -\frac{1}{l^2}\,|x| + \frac{1}{l} & \text{für } -l \leq x \leq l \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

(a) Bestimmen Sie die Fourier-Transformierte $G(u)$.

(b) Skizzieren Sie $|G(u)|$ für $l = 1$ und $l = 10$ und diskutieren Sie die Eignung von $g(x)$ zur angestrebten Tiefpaß-Filterung.

Aufgabe 8.2

Betrachten Sie den Gauß-Filter $g_\sigma(x)$ mit der Standardabweichnung σ.

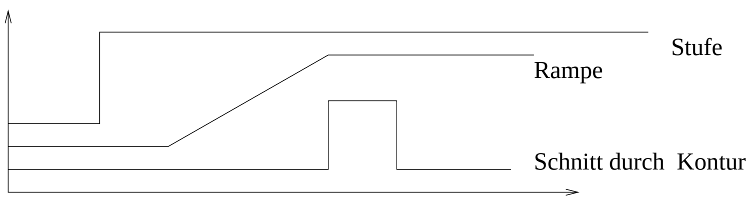
(a) Beweisen Sie die Kaskadierungseigenschaft $g_\sigma * g_\sigma = g_{\sqrt{2}\sigma}$

(b) Entwerfen Sie eine diskrete Gauß-Maske für gegebenes σ zur Filterung von 2D-Bildern.

(c) Mit welchem σ können Sie eine Auflösungspyramide erzeugen, die in jedem Schritt die Auflösung in x- und y-Richtung halbiert?

Aufgabe 8.3

Vergleichen Sie die Wirkung von verschiedenen linearen Filtern (Mittelwert, Gauß) und Rangordnungsoperatoren (Median, Erosion, Dilatation, Konturbetonung) auf die nachfolgenden eindimensionalen Funktionen:



Aufgabe 8.4

Überlegen Sie sich ein Verfahren zur **effizienten** Realisierung eines 2D-Median-Filters, dessen strukturierendes Element s quadratisch sein soll mit der Größe $n \times n$, wobei n ungerade ist und das Zentrum von s als Referenzpixel für s dienen soll.