



Blatt 9

Aufgabe 9.1 (3 Punkte)

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

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

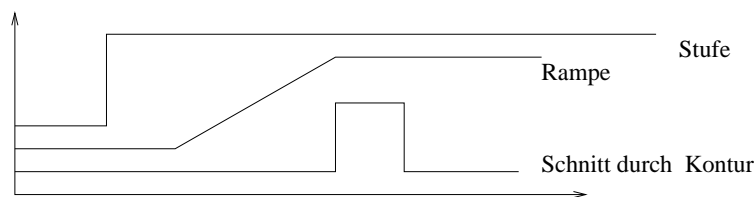
- (a) Bestimmen Sie die Fourier-Transformierte $G(u)$.
- (b) Skizzieren Sie $|G(u)|$ für $l = 1$ und $l = 10$ und diskutieren Sie die Eignung von $g(x)$ zur angestrebten Tiefpaß-Filterung.

Aufgabe 9.2 (3 Punkte)

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

- (a) Beweisen Sie die Kaskadierungeigenschaft $g_\sigma * g_\sigma = g_{\sqrt{2}\sigma}$
- (b) Entwerfen Sie eine diskrete Gauß-Maske für gegebenes σ zur Filterung von 2D-Bildern.

Aufgabe 9.3 (2 Punkte) Vergleichen Sie die Wirkung von verschiedenen linearen Filtern (Mittelwert, Gauß) und Rangordnungsoperatoren (Median, Erosion, Dilatation, Konturbetonung) auf die nachfolgenden eindimensionalen Funktionen:



Aufgabe 9.4 (2 Punkte)

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.

Abgabe: 13.12.2007