

Blatt 8 - Aufgabe 1

Wir benutzen für alle Überlegungen Replicate Padding.

1) Kernel K :
$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Der Kernel liefert eine 0 wenn der betrachtete Pixel komplett im schwarzen Bereich liegt, eine 3 wenn der Pixel an der Kante liegt und 1 wenn er eine Pixelreihe entfernt von der Kante liegt.

Linkere obere Ecke des Bilds 1a mit verschiedenen betrachteten Pixeln:

| | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ... |
| 0 | ^a 1 | ^b 1 | ^c 1 | 1 | ... |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | ... |
| 0 | 0 | 0 | ^a 1 | 1 | ... |
| ^c 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

$a \Rightarrow K(a) = 3$ $c \Rightarrow K(c) = 0$
 $b \Rightarrow K(b) = 1$

$K(p)$ als Schreibweise für den Kernel angewandt auf Pixel p .

2) Wir invertieren den Kernel und er wird die gleichen Ergebnisse wie in 1) geben.

Kernel:
$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

3) Nein, unser Kernel erkennt nur "perfekte" diagonale Kanten von oben links nach unten rechts. Da wir replicate padding anwenden, können wir sagen, dass die Kante sich dort befindet wo die Anwendung des Kernels einen Wert ungleich Null zurückgibt.

Ausschnitt aus Bild 1b mit verschiedenen betrachteten Pixeln:

| | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | ... |
| ^a 1 | ^b 1 | ^c 1 | 1 | 1 | ... |
| 0 | 0 | 0 | ^a 1 | ^b 1 | ... |
| 0 | 0 | 0 | 0 | ^b 1 | ... |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

$K(a) = 3$ $K(c) = 1$
 $K(b) = 2$

4) Die Permitt Operatoren werden nacheinander in x- und y-Richtung angewandt und dann der Gradient aufgestellt. Über die Richtung des Gradientenvektors gegeben mit $\alpha(x,y) = \tan^{-1}\left(\frac{g_y(x,y)}{g_x(x,y)}\right)$ (mit g_y und g_x als Koordinaten des Gradientenvektors an Stelle (x,y)), bekommen wir die Orientierung der Kante. Das Bild 1a hat kein Rauschen, deswegen ist keine Vorbearbeitung nötig.