

## Übung 4: Kantenfilterung

1. Wie ist der Gradient definiert? Welche Information liefern die Gradientenrichtung und der Gradientenbetrag? Wie werden Sie berechnet?
2. Wie sehen die Faltungskerne beim Sobel-Filter aus? Welchen Vorteil ergibt eine Filterung damit im Vergleich zur einfachen Differenzbildung? In welche beiden Masken lässt sich der Sobel-Filter separieren?
3. Sobel- und Laplacefilter werden beide zur Kantendetektion eingesetzt. Auf welchen mathematischen Ansätzen beruhen Sie? Wie identifiziert man Kantenpunkte in den jeweiligen Filterergebnissen?
4. Wieso kann für das Ablegen des Ergebnisses einer Sobel- bzw. Laplace-Filterung kein Array vom Typ unsigned char verwendet werden?

### Praktisches Beispiel:

- Entfernen Sie zuerst das Rauschen im Bild „muenzen.bmp“!
- Bestimmen Sie anschließend die Kanten mit dem Sobel-Operator!
- Zeichnen Sie für die Pixel, die auf jeder 5. Zeile bzw. Spalte liegen die Gradientenrichtung als rote Linie ein!
- Führen Sie anschließend die Filterung mit einem verbesserten Sobelfilter durch!

```
-3  0  3
-10 0 10
-3  0  3
```

- Zeichnen Sie die neue Gradientenrichtung als grüne Linie ein!