

Aufgabenblatt 8

Einführung in die Bildverarbeitung

Christian Wilms und Simone Frintrop

SoSe 2020

Bei Fragen und Problemen schickt eine Mail an
wilms@informatik.uni-hamburg.de

Ausgabe: 26. Juni 2020 - Abgabe bis: 3. Juli 2020, 10:00

Gelöste Aufgaben:

- ☒ Aufgabe 1.1
- ☒ Aufgabe 1.2
- ☒ Aufgabe 1.3
- ☒ Aufgabe 1.4
- ☐ Aufgabe 2.1
- ☐ Aufgabe 2.2
- ☐ Aufgabe 2.3
- ☐ Aufgabe 2.4
- ☒ Aufgabe 3.1
- ☐ Aufgabe 3.2
- ☐ Aufgabe 4.1
- ☐ Aufgabe 4.2
- ☐ Aufgabe 4.3
- ☐ Zusatzaufgabe 5.1
- ☐ Zusatzaufgabe 5.2
- ☐ Zusatzaufgabe 5.3
- ☐ Zusatzaufgabe 5.4

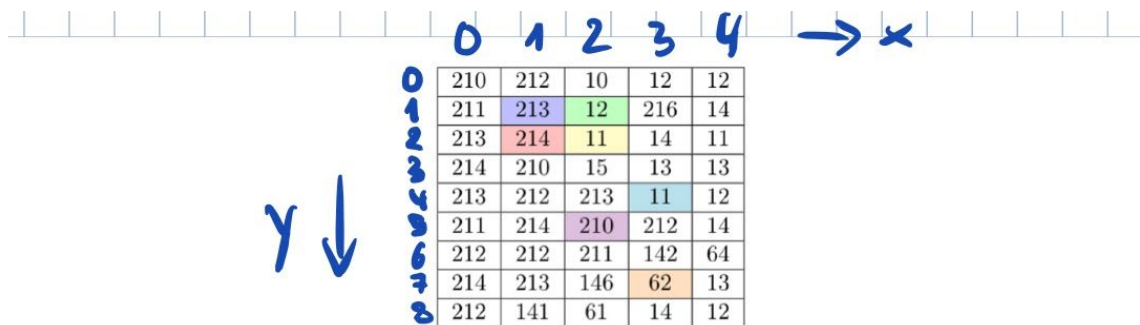


Abbildung 1: 8-bit Graustufenbild für Aufgabe 1 mit Pixelwerten als Zahlen.

Aufgabe 1 — Kanten finden mit Sobel und Prewitt - $5 + 5 + 3 + 7 = 20$ Punkte - Theorieaufgabe

$$1.1) g_x(1,1) = (213 + 214 + 11) - (210 + 212 + 10) = 6$$

$$g_y(1,1) = (10 + 12 + 11) - (210 + 211 + 213) = -601$$

$$g_x(2,1) = (214 + 11 + 11) - (212 + 10 + 12) = 5$$

$$g_y(2,1) = (12 + 216 + 14) - (212 + 213 + 214) = -397$$

$$g_x(1,2) = (214 + 210 + 15) - (211 + 213 + 12) = 3$$

$$g_y(1,2) = (12 + 11 + 15) - (211 + 213 + 14) = -400$$

$$g_x(2,2) = (210 + 15 + 13) - (213 + 12 + 216) = -253$$

$$g_y(2,2) = (216 + 14 + 13) - (213 + 214 + 210) = -394$$

$$g_x(3,4) = (210 + 212 + 14) - (15 + 13 + 15) = 395$$

$$g_y(3,4) = (13 + 12 + 14) - (15 + 213 + 210) = -399$$

$$g_x(2,5) = (212 + 211 + 142) - (212 + 213 + 11) = 129$$

$$g_y(2,5) = (11 + 212 + 142) - (212 + 214 + 213) = -274$$

$$g_x(3,7) = (61 + 14 + 12) - (211 + 142 + 64) = -330$$

$$g_y(3,7) = (64 + 13 + 12) - (211 + 146 + 61) = -329$$

$$1.2) g_x(1,1) = (213 + 214^{\times 2} + 11) - (210 + 212^{\times 2} + 10) = 8$$

$$g_y(1,1) = (10 + 12^{\times 2} + 11) - (210 + 211^{\times 2} + 213) = -800$$

$$g_x(2,1) = (214 + 11^{\times 2} + 11) - (212 + 10^{\times 2} + 12) = 6$$

$$g_y(2,1) = (12 + 216^{\times 2} + 14) - (212 + 213^{\times 2} + 214) = -394$$

$$g_x(1,2) = (214 + 2\hat{10}^2 + 15) - (211 + 2\hat{13}^2 + 12) = 0$$

$$g_y(1,2) = (12 + \hat{11}^2 + 15) - (211 + 2\hat{13}^2 + 14) = -602$$

$$g_x(2,2) = (210 + \hat{15}^2 + 13) - (213 + \hat{12}^2 + 216) = -200$$

$$g_y(2,2) = (216 + \hat{14}^2 + 13) - (213 + 2\hat{14}^2 + 210) = -594$$

$$g_x(3,4) = (210 + 2\hat{12}^2 + 14) - (15 + \hat{13}^2 + 15) = 594$$

$$g_y(3,4) = (15 + \hat{12}^2 + 14) - (15 + 2\hat{13}^2 + 210) = -600$$

$$g_x(2,5) = (212 + 2\hat{11}^2 + 142) - (212 + 2\hat{13}^2 + 11) = 127$$

$$g_y(2,5) = (11 + 2\hat{12}^2 + 142) - (212 + 2\hat{14}^2 + 213) = -272$$

$$g_x(3,7) = (61 + \hat{14}^2 + 12) - (211 + \hat{14}^2 + 64) = -458$$

$$g_y(3,7) = (64 + \hat{13}^2 + 12) - (211 + \hat{14}^2 + 61) = -462$$

$$1.3) \quad \nabla f(1,1) = \begin{bmatrix} 8 \\ -800 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f(2,1) = \begin{bmatrix} 6 \\ -594 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f(1,2) = \begin{bmatrix} 0 \\ -602 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f(2,2) = \begin{bmatrix} -200 \\ -594 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f(3,4) = \begin{bmatrix} 594 \\ -600 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f(2,5) = \begin{bmatrix} 127 \\ -272 \end{bmatrix}$$

$$\nabla f(3,7) = \begin{bmatrix} -458 \\ -462 \end{bmatrix}$$

$$1.4) \alpha(1,1) = -0,97^\circ$$

$$M(1,1) = 800,03$$

$$\alpha(2,1) = -0,87$$

$$M(2,1) = 394,04$$

$$\alpha(1,2) = 0^\circ$$

$$M(1,2) = 602$$

$$\alpha(2,2) = 18,6^\circ$$

$$M(2,2) = 626,76$$

$$\alpha(3,4) = -44^\circ$$

$$M(3,4) = 844,29$$

$$\alpha(2,5) = -25^\circ$$

$$M(2,5) = 300,18$$

$$\alpha(3,7) = 44,7^\circ$$

$$M(3,7) = 650,94$$

3.1) N

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

NO

-1	-2	0
-2	0	2
0	2	1

O

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

SE

0	-2	-1
2	0	-2
1	2	0

S

1	0	-1
2	0	-2
1	0	-1

SW

1	2	0
2	0	-2
0	-2	-1

W

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

NW

0	2	1
-2	0	2
-1	-2	0