Bildverarbeitung SoSe 2012 Übung 8

Max Michels, Sebastian Kürten

1 Aufgabe 1

siehe letztes Blatt

2 Aufgabe 2

2.1 Teil a

Die Hauptdatei von Aufgabe 2a führt die Operationen Erosion, Dilation, Opening und Closing auf dem Binärbild "rhino-part-bin.png" aus und speichert die Ergebnisse in Dateien ab. Es wird jeweils ein kreuzförmiges 3x3-Strukturelement verwendet. Da dieses Strukturelement symmetrisch ist, musste es nicht transponiert werden.

Listing 1: Hauptdatei a2a.m

Erosion und Dilation wurden wie folgt implementiert.

Listing 2: Erosion

```
function O = erosion(I, S)
2
       [h, w] = size(I);
       [sh, sw] = size(S);
3
       oh = h - sh;
4
       ow = w - sw;
5
       0 = zeros(oh, ow);
6
       for i = [1:oh]
7
           for j = [1:ow]
8
                P = I(i:i+sh-1, j:j+sw-1) \& S;
9
                O(i, j) = max(P(:));
10
           end;
11
       end;
12
  end;
13
```

Listing 3: Dilation

```
function 0 = dilation(I, S)
       [h, w] = size(I);
2
       [sh, sw] = size(S);
3
       oh = h - sh;
4
       ow = w - sw;
5
       O = zeros(oh, ow);
6
7
       for i = [1:oh]
8
            for j = [1:ow]
9
                P = (I(i:i+sh-1, j:j+sw-1) \& S) == S;
10
                O(i, j) = min(P(:));
11
           end;
       end;
12
  end;
13
```

Opening und Closing sind eine einfache hintereinanderausführung von Erosion und Dilation bzw. umgekehrt.

Listing 4: Opening

```
1 function 0 = opening(I, S)
2      0 = dilation(erosion(I, S), S);
3 end;
```

Listing 5: Closing

```
1 function 0 = closing(I, S)
2      0 = erosion(dilation(I, S), S);
3 end;
```

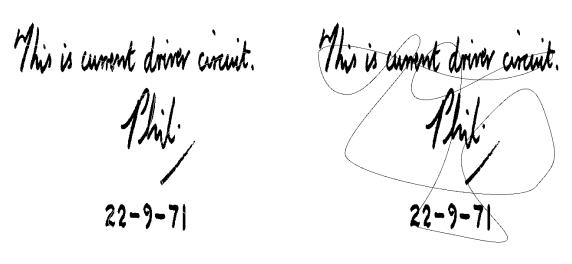
2.2 Teile b und c

Für die Aufgabenteile b und c wurden die unten stehenden Bilder erzeugt und dann mit dem folgenden Programm wiederhergestellt.

Listing 6: Hauptdatei a2bc.m

```
1  Iw = imread("text-with-white-lines.png");
2  Ib = imread("text-with-black-lines.png");
3
4  S = [0 1 0; 1 1 1; 0 1 0];
5
6  Ic = closing(Iw, S);
7  Io = opening(Ib, S);
8
9  imwrite(Ic, "text-white-restored.png");
10  imwrite(Io, "text-black-restored.png");
```

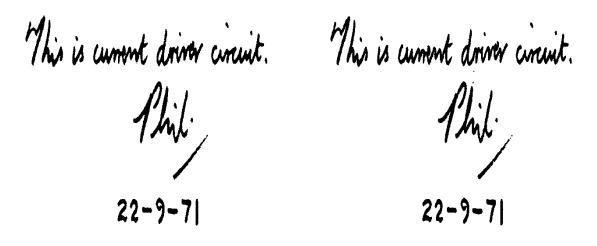
Es wurde wiederum das 3x3 Kreuz als Strukturelement verwendet und die Linien wurden mittels Closing bzw. Opening entfernt.



(a) mit weißen Linien

(b) mit schwarzen Linien

Abbildung 1: modifizierte Bilder (die weißen Linien sind an den gleichen Stellen wie die schwarzen)



(a) mit weißen Linien

(b) mit schwarzen Linien

Abbildung 2: wiederhergestellte Bilder

3 Aufgabe 3

3.1 Teil a

Alle Operationen wurden hier analog zu Aufgabe 2 implementiert. Lediglich die Zeilen 9 und 10 mussten in der Erosion bzw. Dilation angepasst werden. In der Hauptdatei werden die vier Operationen auf "lena-bw.png" ausgeführt und abgespeichert. Die Ergebnisse sind weiter unten zu sehen.

Listing 7: Hauptdatei a3.m

Listing 8: Grauwert Erosion

```
function O = gs_erosion(I, S)
       [h, w] = size(I);
2
       [sh, sw] = size(S);
3
       oh = h - sh;
4
       ow = w - sw;
5
6
       O = zeros(oh, ow);
       for i = [1:oh]
8
           for j = [1:ow]
                P = I(i:i+sh-1, j:j+sw-1) - S;
9
                O(i, j) = min(P(:));
10
           end;
11
       end;
12
13 end;
```

Listing 9: Grauwert Dilation

```
function 0 = gs_dilation(I, S)
       [h, w] = size(I);
2
       [sh, sw] = size(S);
3
       oh = h - sh;
       ow = w - sw;
       0 = zeros(oh, ow);
       for i = [1:oh]
7
           for j = [1:ow]
               P = I(i:i+sh-1, j:j+sw-1) + S;
9
               O(i, j) = max(P(:));
10
           end;
11
12
       end;
13
  end;
```

Opening und Closing sind eine einfache hintereinanderausführung von Erosion und Dilation bzw. umgekehrt.

Listing 10: Grauwert Opening

Listing 11: Grauwert Closing

```
1 function 0 = gs_closing(I, S)
2      0 = gs_erosion(gs_dilation(I, S), S);
3 end;
```





(a) Erosion (b) Dilation

Abbildung 3: Grauwert-Bilderoperationen





Abbildung 4: Grauwert-Bilderoperationen