

Vincent candi
2109076011

1. Tulislah program Matlab/Oktave untuk melakukan konvolusi citra f berukuran sembarang ($M \times N$) dengan mask berukuran $n \times n$, baik pada citra grayscale maupun citra berwarna. Fungsi konvolusi tidak boleh menggunakan fungsi built-in dari Matlab (seperti `conv`), tetapi dibuat sendiri. Bandingkan hasil fungsi konvolusi buatan anda dengan fungsi konvolusi dari Matlab. Mekanisme untuk konvolusi pixel-pixel pinggir dibebaskan kepada anda. Contoh $n = 3, 5, 7$, dsb. Uji program tersebut untuk contoh citra di bawah dan dua citra tambahan (grayscale dan berwarna).

Citra					Mask		
4	4	3	5	4	0	-1	0
6	6	5	5	2	-1	4	-1
5	6	6	6	2	0	-1	0
6	7	5	5	3			
3	5	2	4	4			

Perkalian Baris pertama

$$6 = (4*0) + (4*(-1)) + (3*0) + (6*(-1)) + (6*4) + (5*(-1)) + (5*0) + (6*(-1)) + (6*0)$$

$$= 3$$

$$5 = (4*0) + (3*(-1)) + (5*0) + (6*(-1)) + (5*4) + (5*(-1)) + (6*0) + (6*(-1)) + (6*0)$$

$$= 0$$

$$5 = (3*0) + (5*(-1)) + (4*0) + (5*(-1)) + (5*4) + (2*(-1)) + (6*0) + (6*(-1)) + (2*0)$$

$$= 2$$

4	4	3	5	4
6	6	5	5	2
5	6	6	6	2
6	7	5	5	3
3	5	2	4	4

Perkalian Baris Kedua

$$6 = (6*0) + (6*(-1)) + (5*0) + (5*(-1)) + (6*4) + (6*(-1)) + (6*0) + (7*(-1)) + (5*0)$$

$$= 0$$

$$6 = (6*0) + (5*(-1)) + (5*0) + (6*(-1)) + (6*4) + (6*(-1)) + (7*0) + (5*(-1)) + (5*0)$$

$$= 2$$

$$6 = (5*0) + (5*(-1)) + (2*0) + (6*(-1)) + (6*4) + (2*(-1)) + (5*0) + (5*(-1)) + (3*0)$$

$$= 6$$

Perkalian baris ketiga

$$7 = (5*0)+(6*(-1))+(6*0)+(6*(-1))+(7*4)+(5*(-1))+(3*0)+(5*(-1))+(2*0)$$

$$= 6$$

$$5 = (6*0)+(6*(-1))+(6*0)+(7*(-1))+(5*4)+(5*(-1))+(5*0)+(2*(-1))+(4*0)$$

$$= 0$$

$$5 = (6*0)+(6*(-1))+(2*0)+(5*(-1))+(5*4)+(3*(-1))+(2*0)+(4*(-1))+(4*0)$$

$$= 2$$

Hasilnya

4	4	3	5	4
6	3	0	2	2
5	0	2	6	2
6	6	0	2	3
3	5	2	4	4

Hasil Pembuktian dengan Octave :

```
>> h=[4 4 3 5 4; 6 6 5 5 2; 5 6 6 6 2; 6 7 5 5 3; 3 5 2 4 4]
h =
```

```
4 4 3 5 4
6 6 5 5 2
5 6 6 6 2
6 7 5 5 3
3 5 2 4 4
```

```
>> f=[0 -1 0; -1 4 -1; 0 -1 0]
f =
```

```
0 -1 0
-1 4 -1
0 -1 0
```

```
>> HasilKovolusi=conv2(h,f,'same')
HasilKovolusi =
```

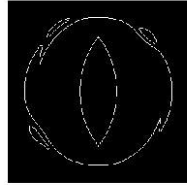
```
6 3 -2 8 9
9 3 0 2 -3
2 0 2 6 -3
9 6 0 2 1
1 8 -6 5 9
```

Hasil Konvolusi Gambar

Original Image



Convolution Result



Original Image



Convolution Result



Original Image



Convolution Result



Original Image



Convolution Result



Original Image



Convolution Result

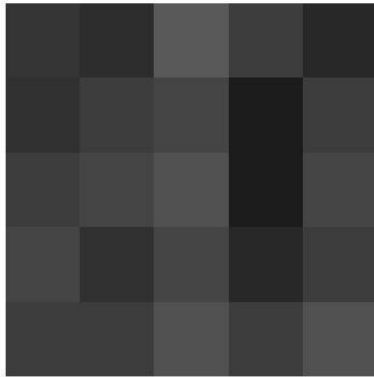


2.

a) Ubahlah citra tersebut sehingga menjadi citra grayscale menggunakan persamaan

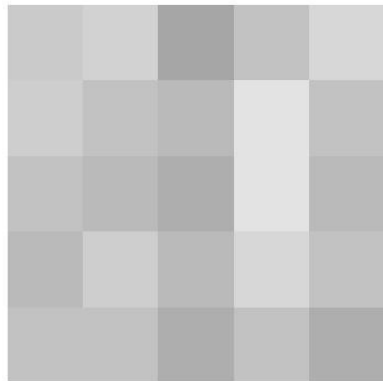
$$f_o = 1/3 * (R + G + B)$$

Citra Grayscale



b) Ubahlah citra f_o (citra grayscale tersebut) menjadi citra negasinya

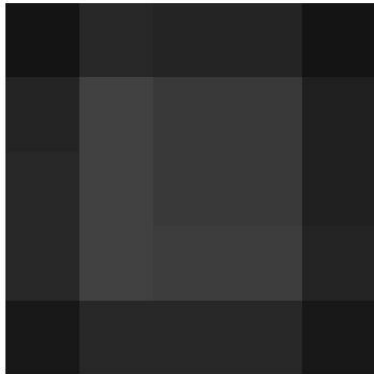
Citra Negatif



c) Bila pada citra f_o dilakukan pemfilteran dengan filter rata-rata (nilai piksel yang dipinggir tidak di proses), bagaimana citra hasilnya?

Pemfilteran dengan filter rata-rata mengambil nilai rata-rata dari nilai piksel di sekitar piksel yang sedang diproses. Karena nilai piksel di pinggir tidak di proses, piksel di pinggir akan tetap sama. Kita hanya perlu mengambil nilai rata-rata dari piksel-piksel di tengah.

Hasil Pemfilteran dengan Filter Rata-rata



d) Bila pada citra f_0 dilakukan pemfilteran dengan filter median (nilai piksel yang dipinggir tidak di proses), bagaimana citra hasilnya?

Pemfilteran dengan filter median pengambilan nilai median dari nilai piksel di sekitar piksel yang sedang diproses. Seperti pemfilteran rata-rata, piksel di pinggir tidak di proses. Kita akan mengambil nilai median dari piksel-piksel di tengah.

Hasil Pemfilteran dengan Filter Median

