

Görüntü İşleme Ders-7

AND , NAND

A	B	Q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

AND

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NAND

% bir görüntüde küçük bir alanın kesilip çıkartılması.

```
>> x=imread('headquarters-2.jpg');
>> y=imread('headquarters-2AND.jpg');
>> x=rgb2gray(x);
>> y=rgb2gray(y);
>> imshow(y)
>> y1=y<1; %y<4 dene. Gerekirse bwareaopen ile temizlenir.
>> imshow(y1)
>> y2=im2uint8(y1);
>> andG=bitand(x,y2);
>> imshow(andG)
```

<pre>% lojik operatörler clc; clear all; close all; A=imread('cameraman.tif'); subplot(5,3,1) imshow(A) title('Image A'); B=imread('rice.png'); subplot(5,3,2) imshow(B) title('Image B'); C=zeros(size(A)); for (x= 100: 200) for (y=100: 200) C(x,y)=255; end end subplot(5,3,3) imshow(C) title('Image C');</pre>	<pre>%Aritmetik operatörler clc; clear all; close all; A=imread('cameraman.tif'); B=imread('rice.png'); C=zeros(size(A)); for (x=100:200) for (y=100:200) C(x,y)=255; end end C=uint8(C); lr13=imadd(A,C); figure,subplot(4,3,1) imshow(uint8(lr13)) title('A + C'); lr14=imadd(B,C);</pre>
--	---

<pre> C=uint8(C); lr1=bitand(A,C); subplot(5,3,4) imshow(lr1) title('A and C'); lr2=bitand(B,C); subplot(5,3,5) imshow(lr2) title('B and C'); lr3=bitand(A,B); subplot(5,3,6) imshow(lr3) title('A and B'); lr4=bitor(A,C); subplot(5,3,7) imshow(lr4) title('A or C'); lr5=bitor(B,C); subplot(5,3,8) imshow(lr5) title('B or C'); lr6=bitor(A,B); subplot(5,3,9) imshow(lr6) title('A or B'); lr7=bitxor(A,C); subplot(5,3,10) imshow(lr7) title('A exor C'); lr8=bitxor(B,C); subplot(5,3,11) imshow(lr8) title('B exor C'); lr9=bitxor(A,B); subplot(5,3,12) imshow(lr9) title('A exor B'); lr10= bitcmp(A); subplot(5,3,13) imshow(lr10) title('Not A'); lr11= bitcmp(B); subplot(5,3,14) imshow(lr11) title('Not B'); lr12= bitcmp(C); subplot(5,3,15) imshow(lr12) title('Not C'); </pre>	<pre> subplot(4,3,2) imshow(uint8(lr14)) title('B + C'); lr15=imadd(A,B); subplot(4,3,3) imshow(uint8(lr15)) title('A + B'); lr16=imsubtract(A,C); subplot(4,3,4) imshow(uint8(lr16)) title('A - C'); lr17=imsubtract(B,C); subplot(4,3,5) imshow(uint8(lr17)) title('B - C'); lr18=imsubtract(A,B); subplot(4,3,6) imshow(uint8(lr18)) title('A - B'); lr19=immultiply(A,C); subplot(4,3,7) imshow(uint8(lr19)) title('A * C'); lr20=immultiply(B,C); subplot(4,3,8) imshow(uint8(lr20)) title('B * C'); lr21=immultiply(A,B); subplot(4,3,9) imshow(uint8(lr21)) title('A * B'); lr22=imdivide(A,C); subplot(4,3,10) imshow(uint8(lr22)) title('A/C'); lr23=imdivide(B,C); subplot(4,3,11) imshow(uint8(lr23)) title('B/C'); lr24=imdivide(A,B); subplot(4,3,12) imshow(uint8(lr24)) title('A/B'); </pre>
---	---

%Imresize komutu

```

>> A=imread('cameraman.tif');
>> imresize(A,2);
>> B=imresize(A,2);
>> imshow(B)
>> B=imresize(A,[100,133]);

```

```
>> imshow(B)
>> B=imresize(A,[133 NaN]);
>> imshow(B)
```

İMGE iyileştirme IMAGE ENHANCEMENT

Görüntü restorasyonu konusu, bir görüntünün oluşumu esnasında oluşabilen veri kayıplarını veya bozulmaları azaltma veya tamamen yok etme konularını kapsayan; önemli konulardan birisidir.

•Görüntüdeki verim kaybı (görüntünün görünme derecesinin düşürülmesi) **gürültülerden** kaynaklanır. Gürültü pikselin gerçek değerindeki sapmadır.

•**Gürültü**; hareket veya atmosferik kararsızlık nedeniyle meydana gelen bulanıklaşma veya resmi çekerken yanlış ışık etkisinden dolayı focus bulanıklaşması, kusursuz olmayan lenslerden kaynaklanan geometrik bozulma ve elektronik kaynaklardan gelen hatalar olarak verilebilir.Bunlar pikselin gerçek parlaklık değerine bir tesadüfi sayı ekler.

HİSTOGRAM

Histogram bir resimdeki renk değerlerinin sayısını gösteren grafiktir. Histogram dengeleme veya eşitleme de bir resimdeki renk değerlerinin belli bir yerde kümelenmiş olmasından kaynaklanan, renk dağılımı bozukluğunu gidermek için kullanılan bir yöntemdir.

- Histogram matematiksel olarak aşağıdaki şekilde gösterilebilir.
- $h(r_k)=n_k$

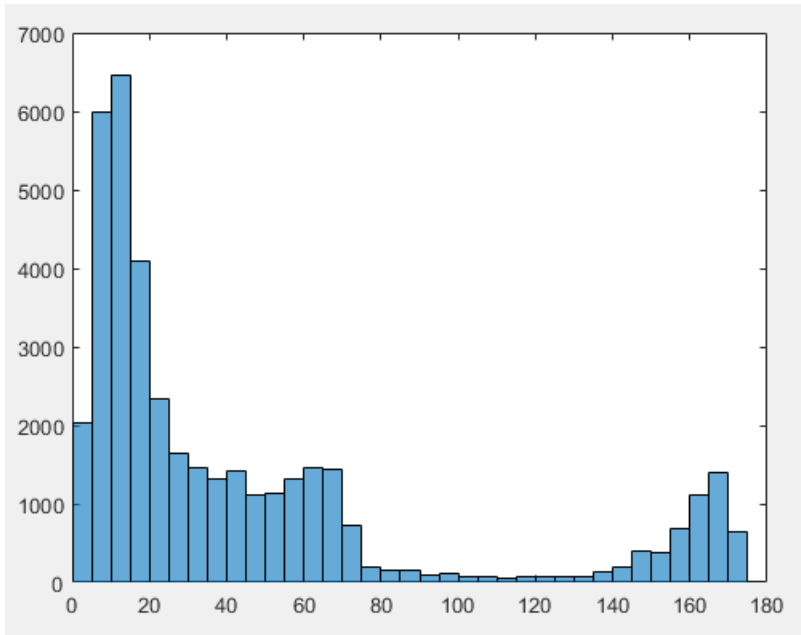
r_k : k'nıncı parlaklık değeri

n_k : k nıncı parlaklık değerinin görüntüdeki sayısı

```

%histogram germe işlemi
x=imread('headquarters-2K.png');
figure
imshow(x);
x=rgb2gray(x);
y=histogram(x);
[a,b]=max(y.Values)
y.Values
sum(y.Values)

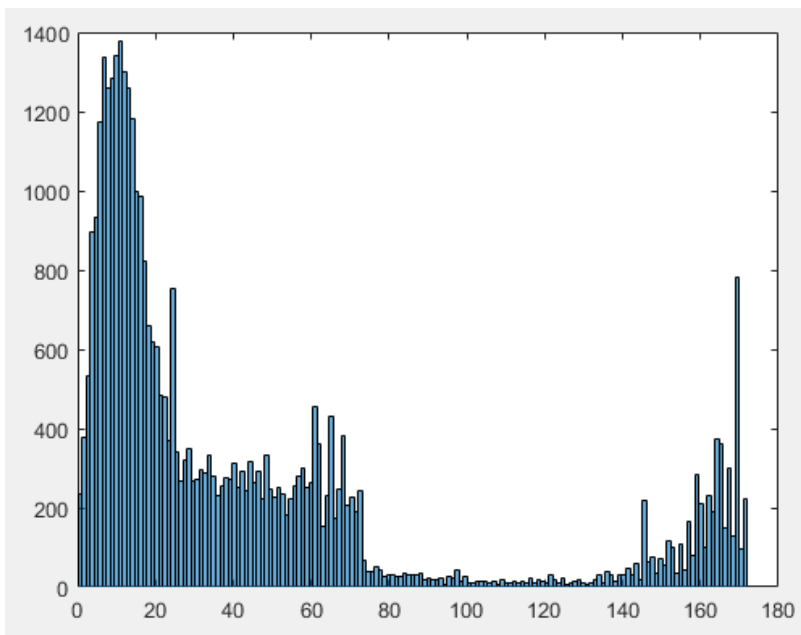
```



```

y=histogram(x, 'NumBins', 165);

```

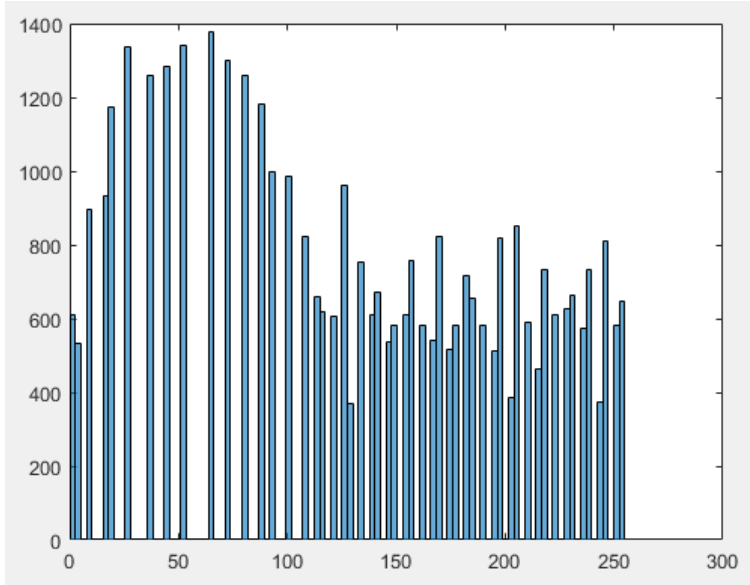


```

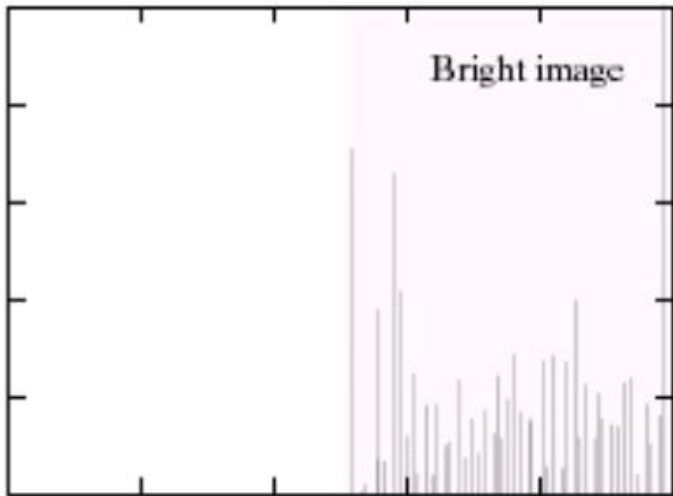
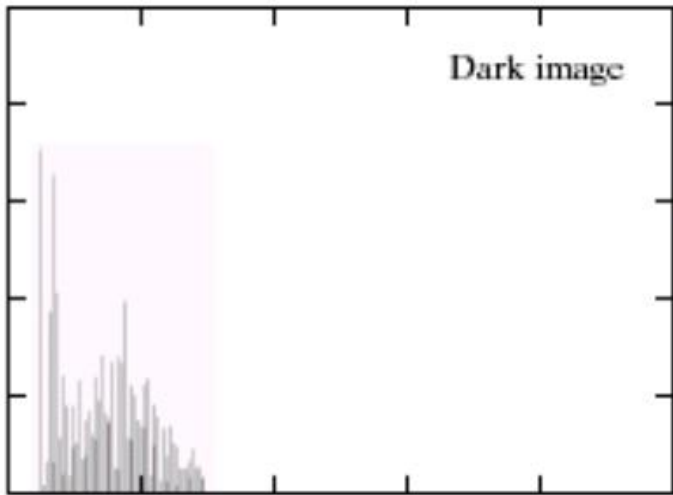
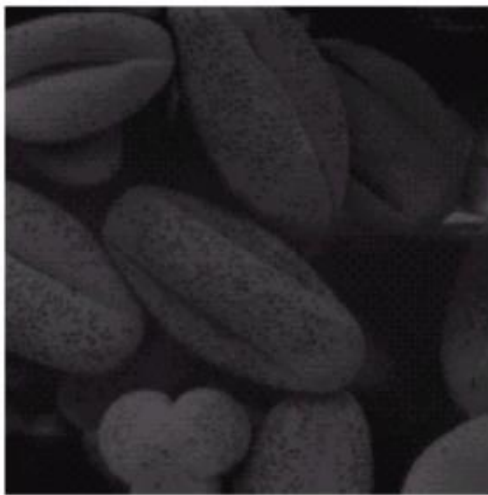
J=histeq(x);

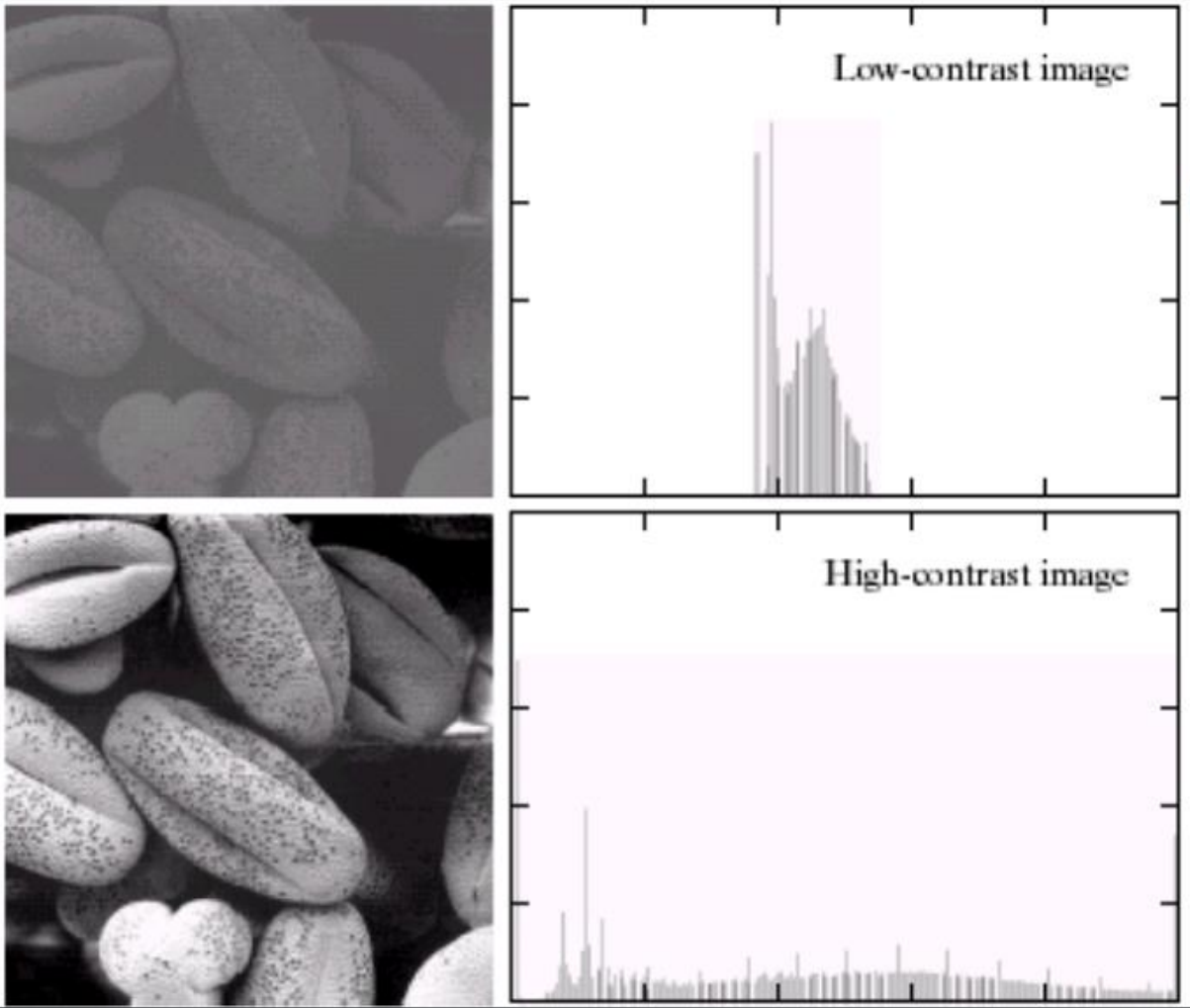
```

```
imshow(J) ;
```



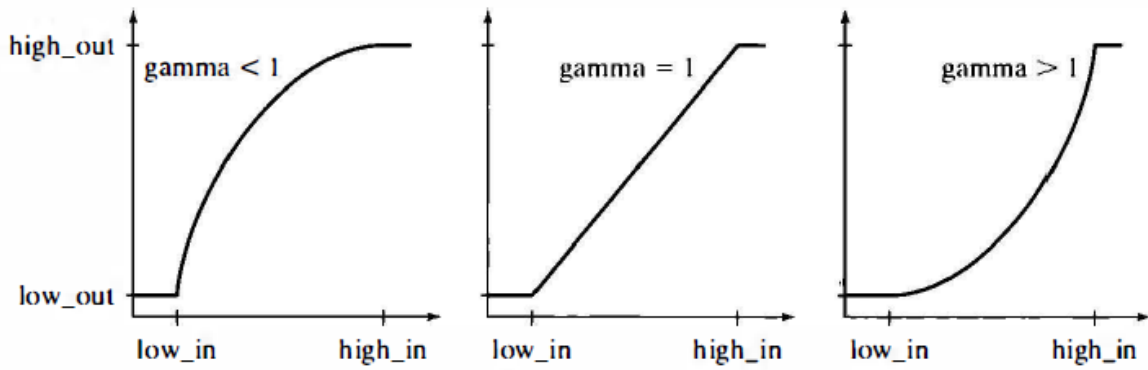
```
figure ;  
imsow(x)
```





İMADJUST KOMUTU

```
g = imadjust(f, [low_in high_in], [low_out high_out], gamma)
```



```

>> f=imread('cameraman.tif');
>> figure
>> imshow(f)
>> g1 = imadjust(f, [0 1], [1 0]); %imcomplement benzeri
>> figure
>> imshow(g1)

clear;
close all
f=imread('headquarters-2K.png');
subplot(2,3,1)
title('orjinal');
imshow(f)
g1 = imadjust(f, [0 1], [1 0]);
subplot(2,3,2)
imshow(g1)
title('gama = 0');
g05 = imadjust(f, [0 1], [1 0],0.5);
subplot(2,3,3)
imshow(g05)
title('gama = 0.5');
g2 = imadjust(f, [0 1], [1 0],2);
subplot(2,3,4)
imshow(g2)
title('gama = 2');
g3 = imadjust(f, [0.5 0.75], [1 0]); % en iyi sonuç olacağı
söyleniyor.
subplot(2,3,5)
imshow(g3)
title('ideal sonuç');
g4 = imadjust(f, stretchlim(f), []); %stretchlim komutu üzerinde
%durulur.
subplot(2,3,6)
imshow(g4)
title('stretchLim');

```

“which expands the gray scale interval between 0.5 and 0.75 to the full [0, 1] range. This type of processing is useful for highlighting an intensity band of interest.”

stretchlim(I), I görüntüsünün kontrast germe işlemi için kullanılacak alt ve üst limitleri belirten, iki elemanlı bir piksel değeri vektörü olan Low_High değerini döndürür. Varsayılan olarak, Low_High'deki değerler, tüm pikselin alt% 1'i ve üst% 1'i belirtir. Döndürülen gri değerler, görüntünün kontrastını artırmak için imadjust işlevi tarafından kullanılabilir.

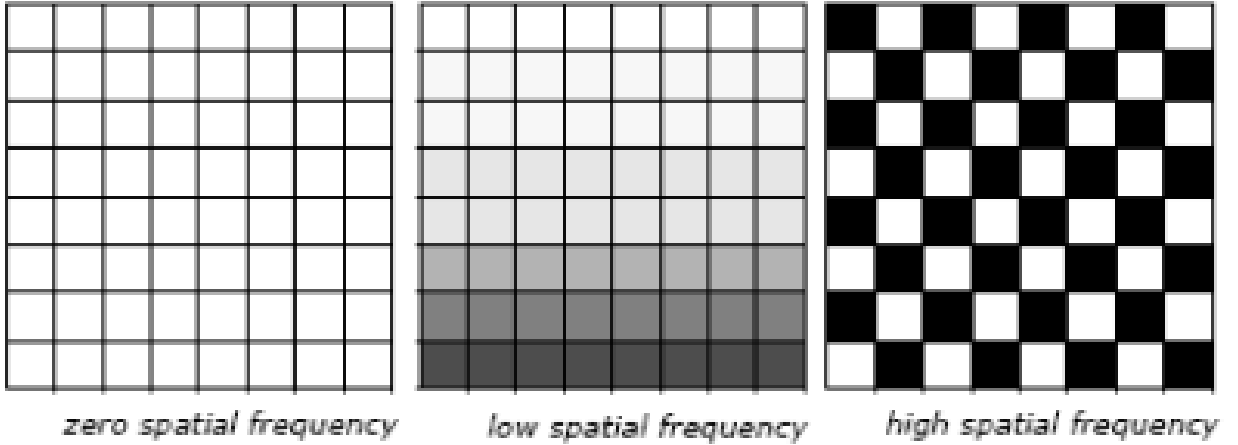
GÖRÜNTÜ FİLTRELEME

Filtreler görüntü zenginleştirme amacı ile de uygulanan, adından da anlaşılacağı gibi görüntüde belirli ayrıntıların ayıkanması ya da daha belirgin hale getirilmesi vb. gibi operasyonları gerçekleştiren operatörlerdir.

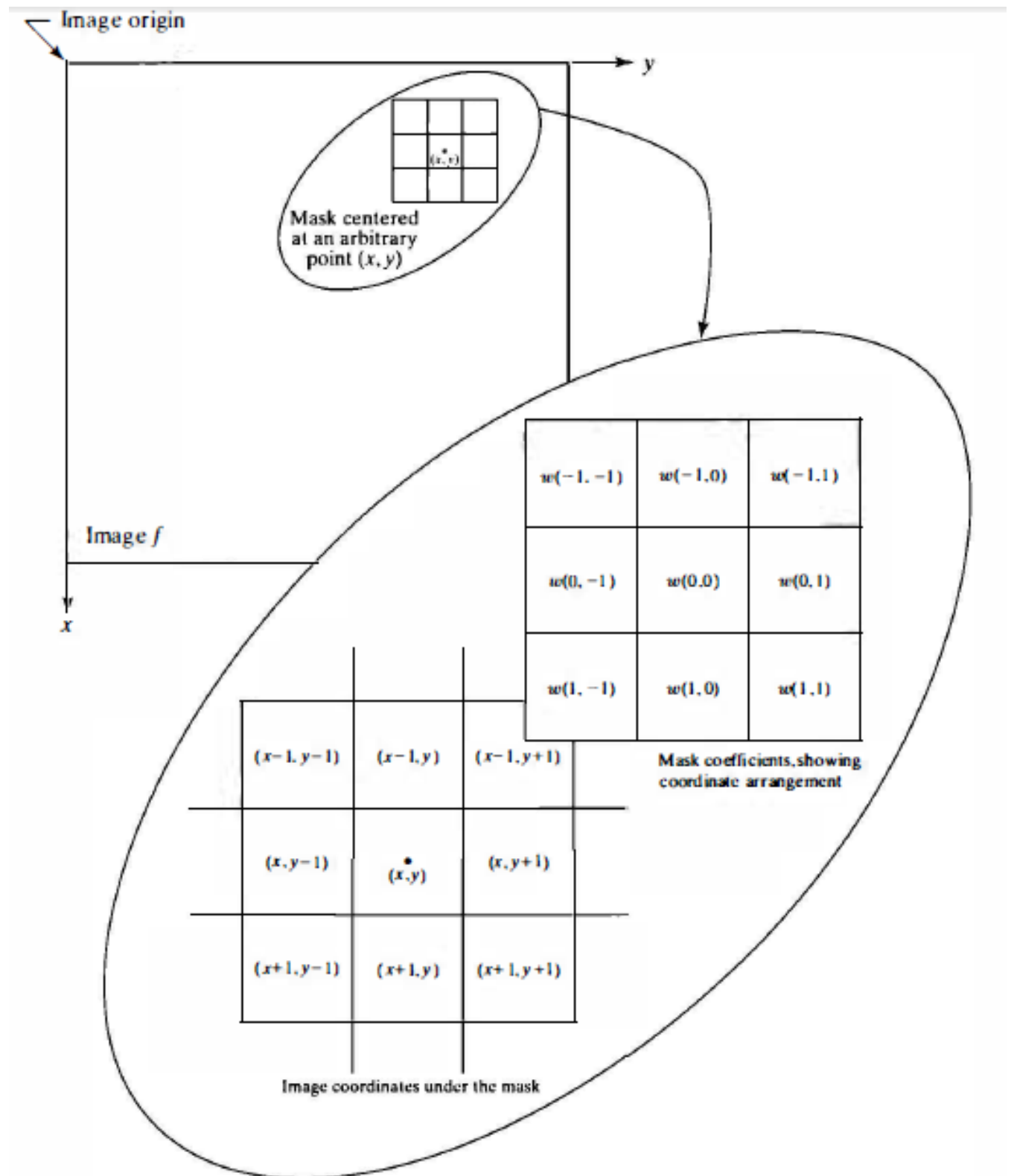
Farklı amaçlar için farklı filtreleme operatörleri vardır. Bunlara:

- Gürültü Yok etme
- Kenar keskinleştirme
- Kenar yakalama
- Görüntü yumuşatma ve bunun gibi daha bir çok amaçla kullanılan filtreler örnek verilebilir.

Uzaysal frekanslar:



Linear Uzaysal Filtreleme



Korelasyon ve Konvolüsyon Kavramları:

- Konvolüsyon ve korelasyonda bir pikselin çıkış değeri kendisinin ve komşu piksellerin değerlerinin bir ağırlıklı toplamı olarak bulunur.
- Ağırlıklar matrisi; konvolüsyon kerneli, maske, şablon veya impuls yanıtı olarak adlandırılır.

Bir boyutlu korelasyon:

1	<p>(a) \swarrow Origin f w</p> <p>0 0 0 1 0 0 0 0 1 2 3 2 0</p>
2	<p>(b)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>0 0 0 1 0 0 0 0</p> <p>1 2 3 2 0</p> <p style="text-align: center;">↑ Starting position alignment</p>
3	<p>(c)</p> <p style="text-align: center;">Zero padding</p> <p>0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>1 2 3 2 0</p>
4	<p>(d)</p> <p>0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>1 2 3 2 0</p> <p style="text-align: center;">↑ Position after one shift</p>
5	<p>(f)</p> <p>0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p style="text-align: right;">1 2 3 2 0</p> <p style="text-align: center;">Final position ↓</p>
6	<p>'full' correlation result</p> <p>0 0 0 0 2 3 2 1 0 0 0 0</p>
7	<p>'same' correlation result</p> <p>0 0 2 3 2 1 0 0</p>

Konvolüsyon işleminde ise filtre matrisi 180 derece döndürülür ve bu şekilde işleme alınır.

1	<pre> Origin f w rotated 180° ↙ 0 0 0 1 0 0 0 0 0 2 3 2 1 </pre>
2	<pre> 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 (k) 0 2 3 2 1 </pre>
3	<pre> 'full' convolution result 0 0 0 1 2 3 2 0 0 0 0 0 </pre>
4	<pre> 'same' convolution result 0 1 2 3 2 0 0 0 </pre>

İki boyutlu korelasyon ve konvolüsyon

Korelasyon:

	<p>Padded f</p> <pre> 0 1 0 </pre>	
<pre> Origin of f(x, y) ↙ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 w(x, y) 0 0 1 0 0 1 2 3 0 0 0 0 0 4 5 6 0 0 0 0 0 7 8 9 </pre> <p style="text-align: center;">(a)</p>	<pre> 0 1 0 </pre> <p style="text-align: center;">(b)</p>	
<pre> Initial position for w ┌───┬───┬───┐ 1 2 3 0 0 0 0 0 0 4 5 6 0 0 0 0 0 0 7 8 9 0 0 0 0 0 0 └───┴───┴───┘ 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 </pre> <p style="text-align: center;">(c)</p>	<pre> 'full' correlation result 0 9 8 7 0 0 0 0 0 0 0 6 5 4 0 0 0 0 0 0 0 3 2 1 0 </pre> <p style="text-align: center;">(d)</p>	<pre> 'same' correlation result 0 0 0 0 0 0 9 8 7 0 0 6 5 4 0 0 3 2 1 0 0 0 0 0 0 </pre> <p style="text-align: center;">(e)</p>

Konvolüsyon:

Initial position for w

1	2	3	0	0	0	0	0	0
4	5	6	0	0	0	0	0	0
7	8	9	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

(c)

'full' correlation result

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	9	8	7	0	0	0
0	0	0	6	5	4	0	0	0
0	0	0	3	2	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

(d)

'same' correlation result

0	0	0	0	0
0	9	8	7	0
0	6	5	4	0
0	3	2	1	0
0	0	0	0	0

(e)

Rotated w

9	8	7	0	0	0	0	0	0
6	5	4	0	0	0	0	0	0
3	2	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

(f)

'full' convolution result

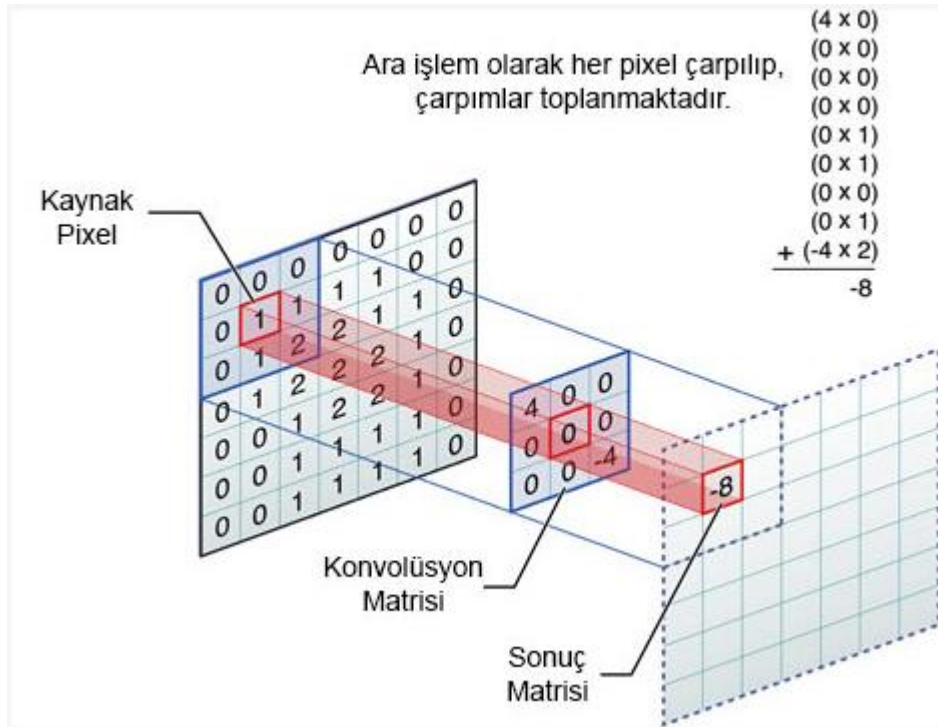
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	2	3	0	0	0
0	0	0	4	5	6	0	0	0
0	0	0	7	8	9	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0

(g)

'same' convolution result

0	0	0	0	0
0	1	2	3	0
0	4	5	6	0
0	7	8	9	0
0	0	0	0	0

(h)



Sonuç olarak korelasyon ve konvolüsyonun matematiksel eşitliği:

$$w(x,y) \star f(x,y) = \sum_{s=-a}^a \sum_{t=-b}^b w(s,t) f(x+s, y+t)$$

Burada: $w(x,y)$ filtre matrisi, m ve n filtre matrisi boyutlarıdır.

$$a = (m-1)/2$$

$$b = (n-1)/2$$

$w(x,y)$ filtre matrisi tek rakamlı kare matris olmalıdır.

$$u = [1 \ 1 \ 1];$$

$$v = [1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1];$$

$$w = \text{conv}(u,v)$$

$$w = \text{conv}(u,v, 'same')$$