



GÖRÜNTÜ İŞLEME DERS-9 YARDIMCI NOTLARI -2018

Hızlı Fourier Dönüşümü Matlab Örnekleri:

fftshow() fonksiyonu

```
function [ ] = fftshow(f)
fl=log(1+abs(f));
fm=max(fl(:));
figure,imshow(im2uint8(fl/fm));
end
```

fft() fonksiyonunun ve filtreleme işleminin bir resim üzerinde denenmesi


```
close all; clear;
a=imread('cameraman.tif');
af=fft2(a);
af=fftshift(af);
figure,imshow(af);
fftshow(af);
%%
%filtre matrisi oluşturuluyor.
[x,y]=meshgrid(-128:127,-128:127);
z=sqrt(x.^2+y.^2);
figure
imshow(uint8(z));
%%
%düşük frekanslar geçiyor.
c=z<15;
figure;imshow(uint8(c));
af1=af.*c;
fftshow(af1);
afReverse=ifft2(af1);
fftshow(afReverse);
%%
%yüksek frekanslar geçiyor.
c=z>50;
figure;imshow(uint8(c))
af1=af.*c;
fftshow(af1);
afReverse=ifft2(af1);
fftshow(afReverse);
```



Morfoloji

- Biyolojinin canlıların şekil ve yapıları ile ilgilenen bilim dalına morfoloji (biçim bilim) adı verilmektedir.
- Matematiksel morfoloji ise temel küme işlemlerine dayanan, imgedeki sınırlar (borders), iskelet (skeleton) gibi yapıların tanımlanması ve çıkartılması, gürültü giderimi, bölütleme gibi uygulamalar için gerekli bir araçtır.
- İmge işlemede genellikle, morfolojik filtreleme, inceltme (thinning), budama (pruning) gibi ön/son işlem olarak da sıkça kullanılırlar.
- Gri tonlu imgeler üzerinde de yapılabileceği gibi, genellikle ikilik imgeler üzerinde yapılan işlemlerdir.

Morfolojik İmge İşleme – Yayma ve Aşındırma

	Aşındırma (Erosion): Matematiksel morfolojinin temel operasyonlarından biridir. Ele alınan bölgenin sınır bölgelerinin aşındırılmasında kullanılmaktadır.
	Yayma (Dilation): Diğer bir temel morfolojik işlemdir. Ele alınan bölgenin sınırlarının genişletilmesinde kullanılmaktadır.



Morfolojik operatörlerin iki girişi vardır:

- 1.Yayılacak ya da aşındırılacak (Kaynak) imge,
- 2.Yayma ya da aşındırma işleminin şeklini belirleyen yapı elemanı (structure element).

$A \oplus B = \{z \mid (\hat{B})_z \cap A \neq \emptyset\}$ <p>↓</p> <p>Yayma operatörü</p>	$A \ominus B = \{z \mid (B)_z \subseteq A\}$ <p>↓</p> <p>Aşındırma operatörü</p>
---	--

Yapı elemanları yayma işlemlerinin nasıl yapılacağını belirlemektedir.

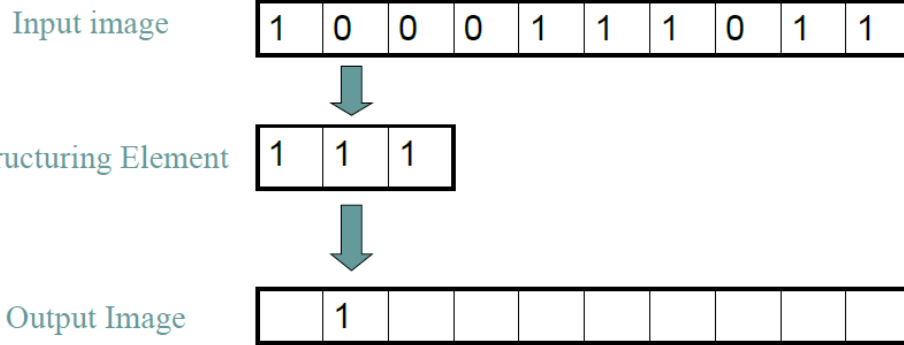
Örnek:

Yapı elemanı dizilimi	Yapı elemanı tipi	strel komutu:
<pre>0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0</pre>	Diamond,2	B=strel('şekil', parametreler); Yapısal elemanları oluşturmamızı sağlar. Çeşitleri: SE = strel('diamond',R) SE = strel('disk',R,N) SE = strel('line',len,deg) SE = strel('octagon',R) SE = strel('rectangle',MN) SE = strel('square',W) SE = strel('cuboid',XYZ) SE = strel('sphere',R) SE = strel('arbitrary',nhood)
<pre>0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0</pre>	Disk, 4	
<pre>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</pre>	Square , 4	

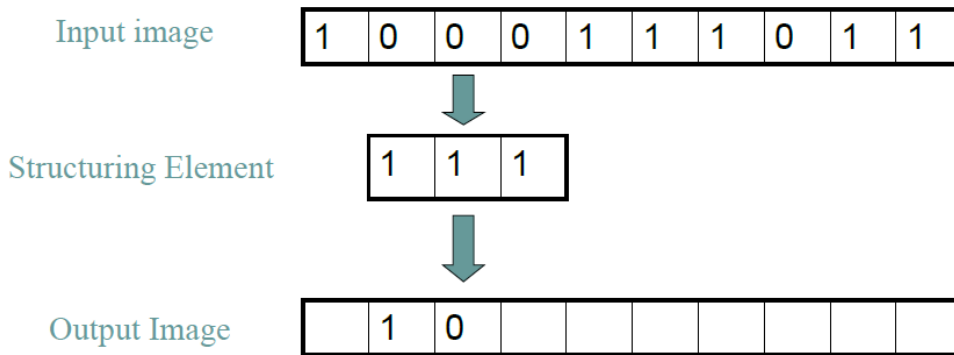


Örnek Yayma (Dilation) İşlemi:

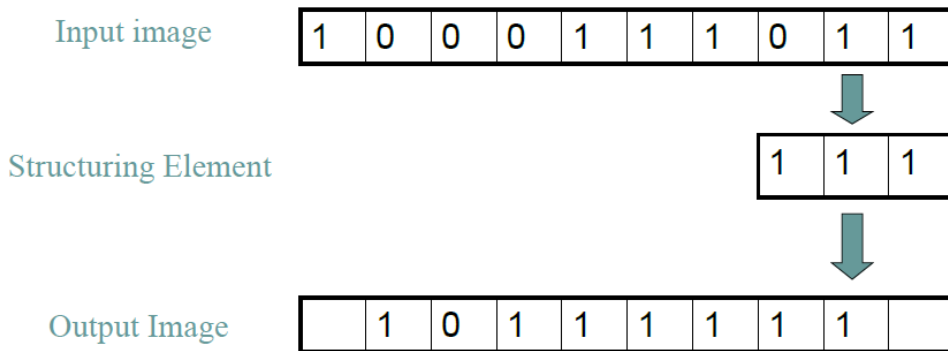
1)

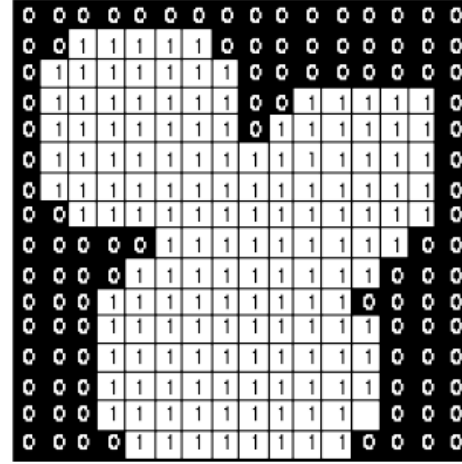
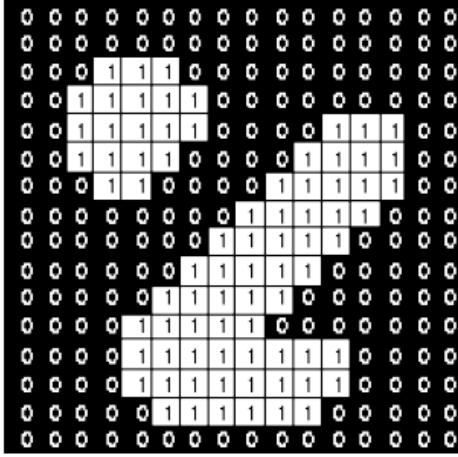


2)



8)





Örnek: (Bir metal çatlakının uzunluğunu bulma)

Aşağıdaki resimde görülen bir metal çatlakının görüntü işleme teknikleri kullanılarak uzunluğu bulunmak isteniyor.



Bir .m dosyası programı yazalım. (morfMetalCatlakOrnek1.m)

```
clear;
close all;
a=imread('metalCatlak.png');
b=rgb2gray(a);
figure(1),imshow(b)
%%
c=b<95;
figure(2),imshow(c)
%%
sline=strel('line',43,2);
d=imdilate(c,sline);
figure(3),imshow(d)
%%
sdisk=strel('disk',3);
e=imdilate(d,sdisk);
figure(4),imshow(e)
%%
f=bwareaopen(e,1200);
figure(5),imshow(f)
```

Fig.1



Fig.2



Fig.3

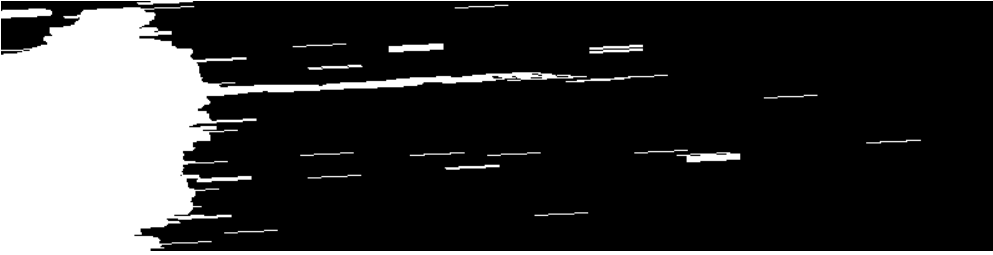


Fig.4

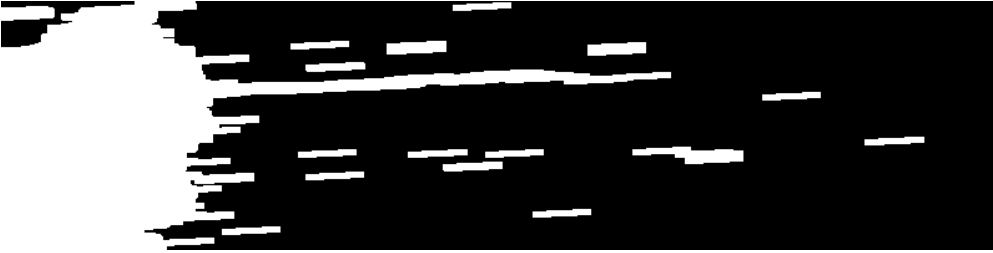


Fig.5

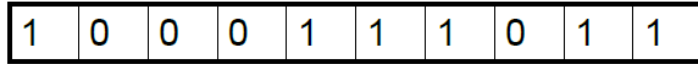




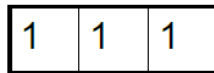
Örnek Aşındırma (Eroton) İşlemi

1)

Input image



Structuring Element

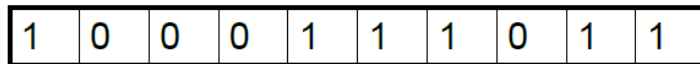


Output Image

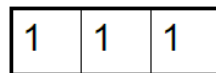


2)

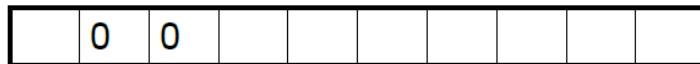
Input image



Structuring Element

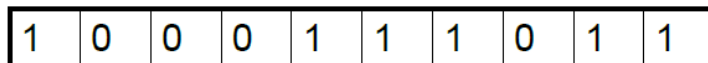


Output Image

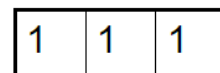


8)

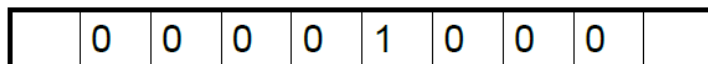
Input image

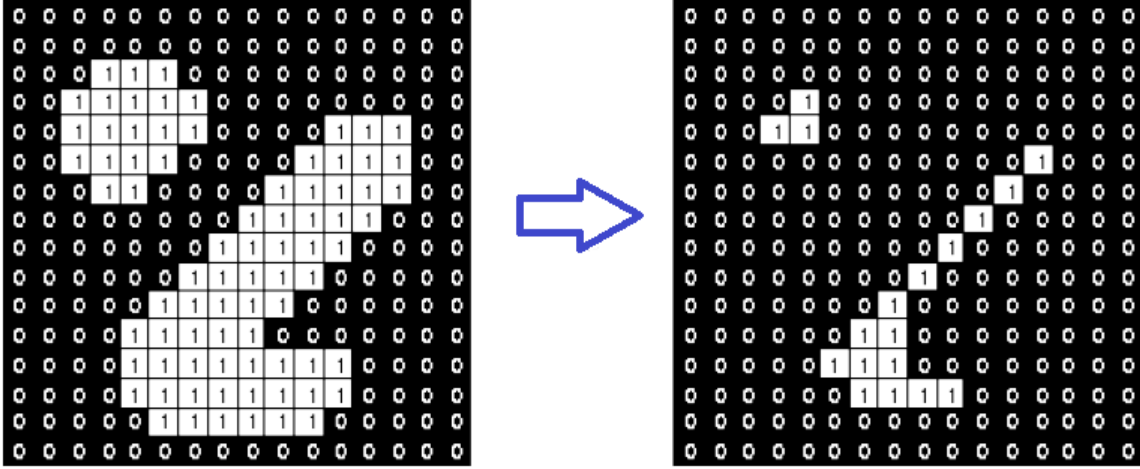


Structuring Element



Output Image



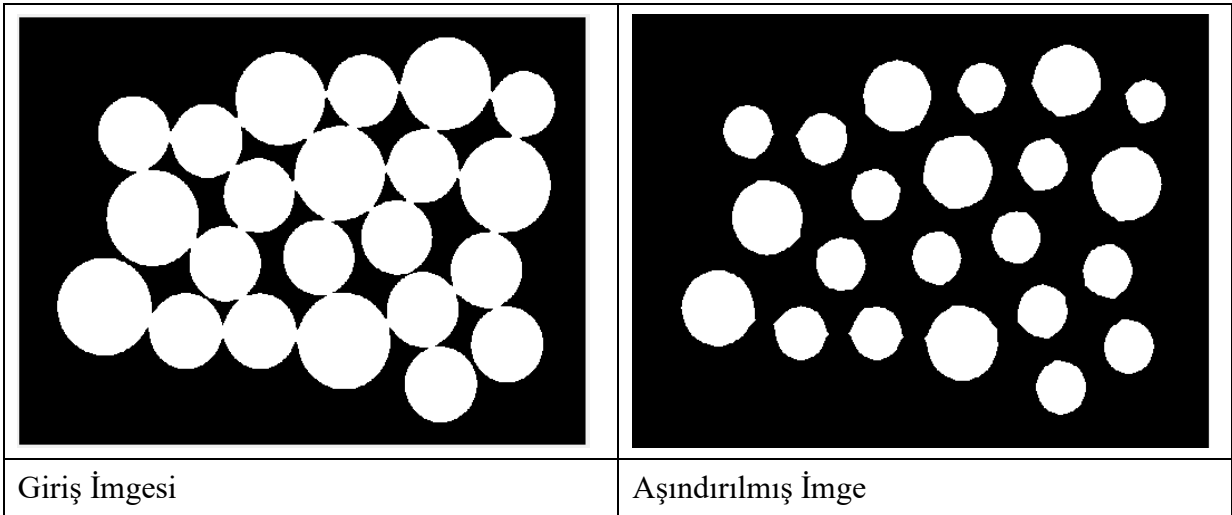


Örnek İşlem: (Bir yapı elemanının matris olarak görüntülenmesi)

```
>>SE=strel('disk',9);  
>>SE.Neighborhood;  
>>figure;  
>>imshow(SE.Neighborhood);
```

Örnek İşlem (Yumurta sayma işlemi)

Aşağıdaki görüntüde olduğu gibi bir kısım yumurtanın sayılması gerekiyor. Ancak yumurtalar birbirine değdiği için sayma işlemi başarısız oluyor. Bu durumda aşındırma (imerode()) fonksiyonunu kullanabiliriz.





Oluşturulan m. Dosyası programı: (*morfolojiYumurta.m*)

%ikili görüntü kullanmadan çözüm

```
clc;clear;close all;  
se = strel(disk,5);  
% se = strel('square',17);  
figure;  
imshow(se.Neighborhood);  
x=imread('MorfolojiYumurta.png');  
figure;  
imshow(x);  
y=imerode(x,se);  
figure;  
imshow(y);  
%%  
%ikili görüntü kullanarak çözüm  
clc;clear;close all;  
se = strel('disk',7);  
z=imread('MorfolojiYumurta.png');  
figure;  
imshow(z);  
zbw=im2bw(z);  
figure;  
imshow(zbw);  
y=imerode(x,se);  
figure;  
imshow(y);
```

5 yerine 3.5.9.11... denemeleri yapılabilir.

'Square' yerine 'disk' kullanılabilir.

Gri seviye İşlemler:

```
>> rbgr=imerode(r,se);  
>> figure, imshow(rbgr);  
>> se2=strel('disk',5)  
>> rbgr=imerode(r,se2);  
>> figure, imshow(rbgr);  
>> rbgr=imdilate(r,se2);  
>> figure, imshow(rbgr);
```

Morfolojik İşlemler – Sınır Belirleme

$$\beta(A) = A - (A \ominus B)$$

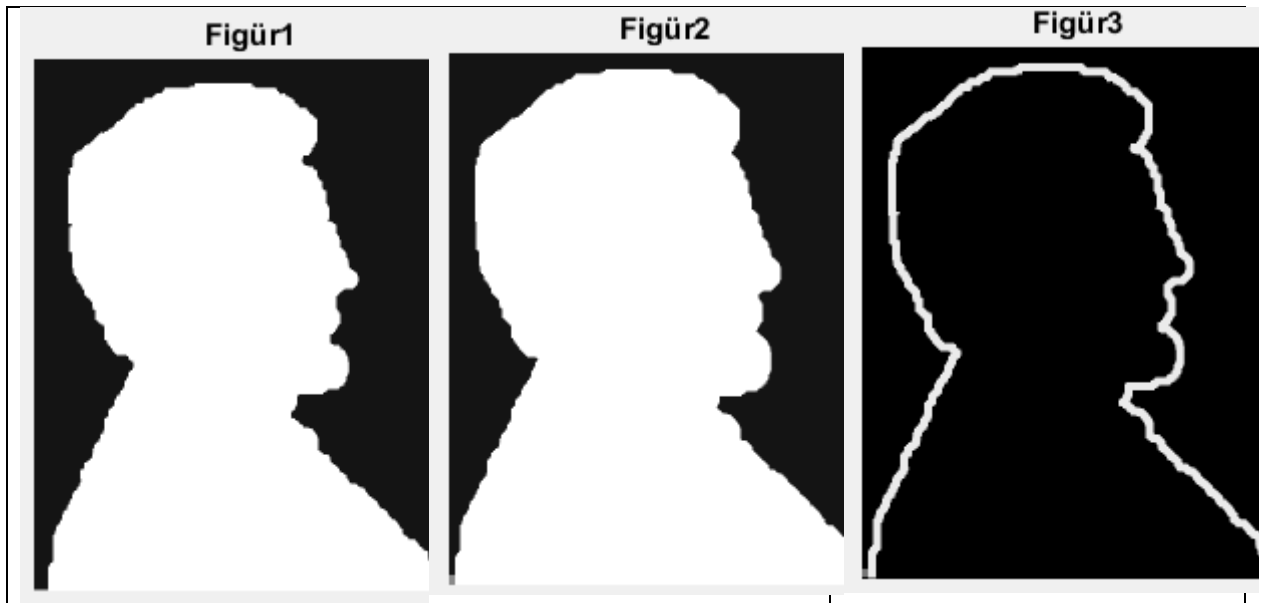
A kümesinin
sınırları



Sınır belirleme için kullanılacak kodlar:

morfSınırBelirle.m

```
clear; close all; clc;  
a=imread('AdamFigur.png');  
figure(1);imshow(a);  
sdisk=strel('disk',5);  
b=imdilate(a,sdisk);  
figure(2);imshow(b);  
SınırBelirle=b-a;  
figure(3);imshow(SınırBelirle);
```



Açma ve Kapama İşlemleri

Morphological Opening

The *morphological opening* of A by B , denoted by $A \circ B$, is simply erosion of A by B followed by the dilation of the result by B :

$$A \circ B = (A \ominus B) \oplus B.$$

that C is a subset of D . This formulation has a simple geometric interpretation: $A \circ B$ is the union of all translations of B that fit entirely within A .

Morphological Closing

The *morphological closing* of A by B , denoted by $A _ B$, is a dilation followed by an erosion:



AKÜ TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



$$A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B.$$

Geometrically, $A \bullet B$ is the complement of the union of all translations of B the do not overlap A .

Ödev1:

MetalCatlak.png resmini çeşitli filtreler ve diğer iyileştirme işlemlerinden geçirerek daha net ve daha uzun bir çatlak uzunluğu belirleyiniz.

Ödev2:

İmopen() ve imclose() fonksiyonları hangi durumlarda kullanılırlar. İmerod() ve imdilate() fonksiyonlarından farkları nelerdir.