

SİNYAL VE SİSTEMLER ÖDEVİ

Hazırlayan: Ömer DİNER 20011017



1.Soru

Ayrık konvolüsyonu, alınan x ve h sinyalleri ve uzunluklarına göre yapan kodum.

```
109 %-----1.soru-----
110 % ayrık konvolüsyon burada yapılıyor
111 function [y] = myConv(x,n, h,m)
112     times = n + m - 1;
113     for i = 1 : 1 : times
114         y(i) = 0;
115         for j = 1 : 1 : n
116             if(i - j + 1 >= 1 && i - j + 1 <= m)
117                 y(i) = y(i) + x(j) * h(i - j + 1);
118             end
119         end
120     end
121 end
122
```

Üstteki fonksiyon için gereken parametreleri alacağımız input işlemleri ilk 12 satırda yer alıyor.

17 ve 26.satırlar arasında ise sinyallerin başlangıç noktalarına göre dizi olarak x indislerini oluşturuyorum. Mesela x sinyali [1,2,3] ve xStartIndex=-1 olursa xIndexes dizisi [-1 0 1] olur.

30.satırda iki sinyalin x indislerini bir fonksiyona yollayıp , konvolüsyon sonucu oluşacak sinyalin x indislerini geri döndürüyorum.

İndisleri belirleme işlemi konvolüsyon sonucunu grafiğe yansıtırken x ekseninin doğru yerden başlaması için önemli.

```
omerdiner20011017.m x +
1 clc;
2 clear all;
3 close all;
4
5 x = input('Enter the X signal: ');
6 xStartIndex=input('Enter the start index of X:');
7 xIndexes = zeros(1,length(x));
8
9
10 y = input('Enter the Y signal: ');
11 yStartIndex=input('Enter the start index of Y:');
12 yIndexes = zeros(1,length(y));
13
14 M=input('Enter the M value(last question) :');
15
16 %alınan başlangıç indisine göre x sinyalinin x indislerini otomatik dolduruyor
17 for i=1:length(x)
18     xIndexes(i)=xStartIndex;
19     xStartIndex=xStartIndex+1;
20 end
21
22 %alınan başlangıç indisine göre y sinyalinin x indislerini otomatik dolduruyor
23 for i=1:length(y)
24     yIndexes(i)=yStartIndex;
25     yStartIndex=yStartIndex+1;
26 end
27
28
29 % x ve y sinyallerinin x indexlerini yollayarak ,konvolusyondan gelecek x indislerini fonksiyonla çağır
30 [xIndexesOfConv] = findIndexes( xIndexes, yIndexes);
31
```

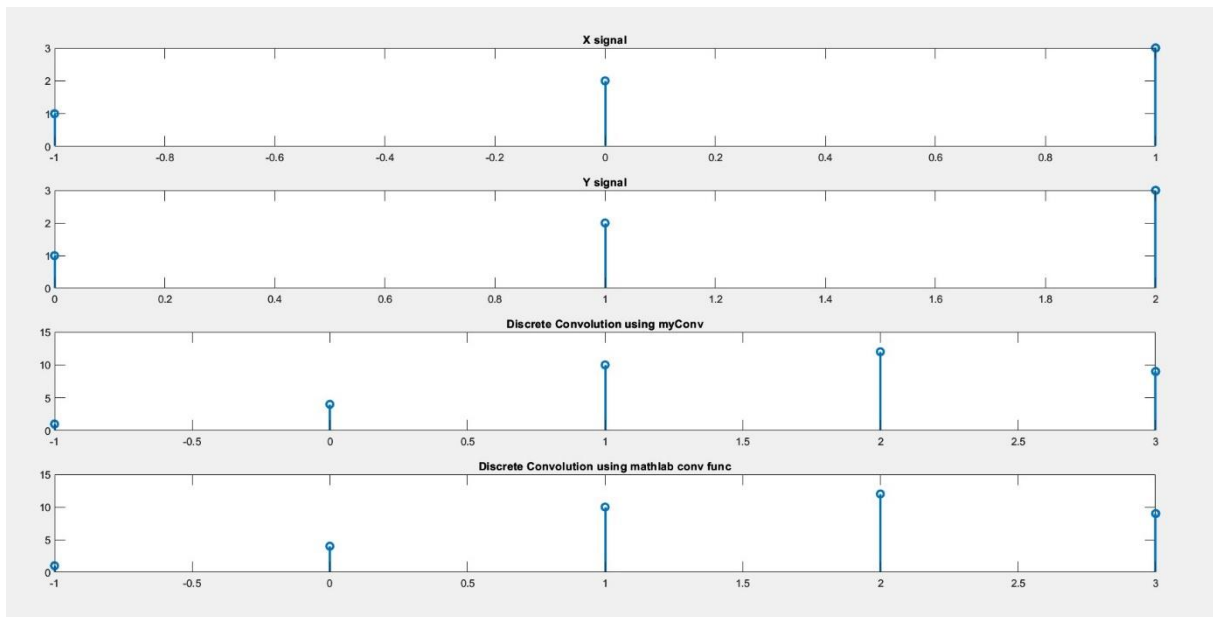
30.satırdaki fonksiyonun kodu

```
102 % y fonksiyonun x ekseninin bilgileri buradan dönüyor
103 function [xIndexesFromY] = findIndexes( x, y)
104     begin = x(1) + y(1);
105     end_ = x(length(x)) + y(length(y));
106     xIndexesFromY = begin : end_;
107 end
108
```

2.Soru

x sinyali [1 2 3] ve sinyalin başlangıç indexi -1

y sinyali [1 2 3] ve başlangıç indexi 0 için yapılan işlemlerin sonucunun vektörel ve grafiksel gösterimi:



Command Window

```
Enter the X signal: [1 2 3]
Enter the start index of X:-1
Enter the Y signal: [1 2 3]
Enter the start index of Y:0
Enter the M value(last question) :4
X signal
    1    2    3

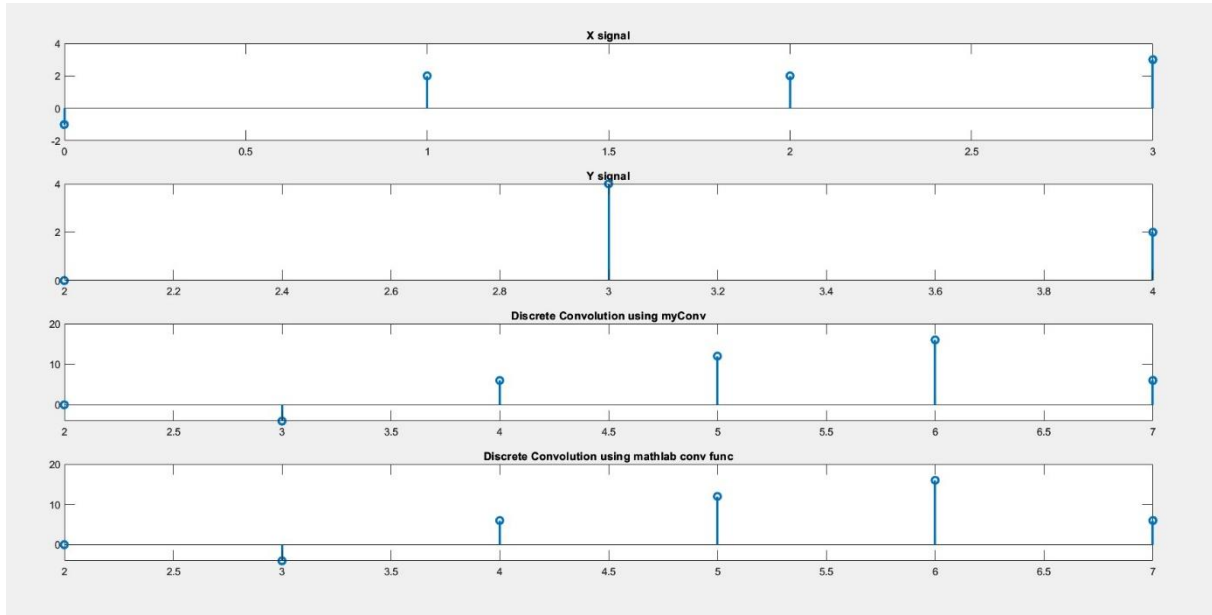
Y signal
    1    2    3

myConv signal
    1    4   10   12    9

default matlab convolution signal
    1    4   10   12    9
```

x sinyali [-1 2 2 3] ve sinyalin başlangıç indexi 0

y sinyali [0 4 2] ve başlangıç indexi 2 için yapılan işlemlerin sonucunun vektörel ve grafiksel gösterimi:



Command Window

```
Enter the X signal: [-1 2 2 3]
Enter the start index of X:0
Enter the Y signal: [0 4 2]
Enter the start index of Y:2
Enter the M value(last question) :4
X signal
    -1     2     2     3

Y signal
     0     4     2

myConv signal
     0    -4     6    12    16     6

default matlab convolution signal
     0    -4     6    12    16     6
```

Grafiksel ve vektörel gösterim için kullanılan kodlar

```
38 %-----2.soru-----
39 %grafiksel gösterim
40 tiledlayout(4,1)
41 nexttile
42 stem(xIndexes,x, 'LineWidth',2)
43 title('X signal')
44
45 nexttile
46 stem(yIndexes,y, 'LineWidth',2)
47 title('Y signal')
48
49 nexttile
50 stem(xIndexesOfConv,MyConv, 'LineWidth',2)
51 title('Discrete Convolution using myConv');
52
53 nexttile
54 stem(xIndexesOfConv,DefaultConv, 'LineWidth',2)
55 title('Discrete Convolution using matlab conv func');
56
57 %vektörel gösterim
58 disp('X signal')
59 disp(x)
60 disp('Y signal')
61 disp(y)
62 disp('myConv signal')
63 disp(MyConv)
64 disp('default matlab convolution signal')
65 disp(DefaultConv)
66
```

3.Soru

```
68 % ----3.soru-----
69 % 5 Saniye Ses kaydetme
70 recObj = audiorecorder; %% kayıt başlatma nesnesi
71 disp('Start speaking(5 seconds)')
72 recordblocking(recObj, 5);
73 disp('End of Recording. ');
74 X1 = getaudiodata(recObj); %% kaydedilen sesi X1 değişkenine saklama
75
76 %10 sn ses kaydetme
77 disp('Start speaking(10 seconds)')
78 recordblocking(recObj, 10);
79 disp('End of Recording. ');
80 X2 = getaudiodata(recObj); %% kaydedilen sesi X2 değişkenine saklama
81
```

4.Soru

Workspace durumları

(Sarı ile işaretlediğim değerler 4. soruyu ilgilendiren parametreler)

M=2 için

DefaultConv	[1,4,10,12,9]
DefaultY1	40799x1 double
DefaultY2	80799x1 double
H	1x800 double
i	3
M	2
MyConv	[1,4,10,12,9]
myY1	1x40799 double
myY2	1x80799 double
recObj	1x1 audiorecorder
x	[1,2,3]
X1	40000x1 double
X2	80000x1 double
xIndexes	[-1,0,1]
xIndexesOfCo...	[-1,0,1,2,3]
xStartIndex	2
y	[1,2,3]
yIndexes	[0,1,2]
yStartIndex	3

M=3 için

Name ^	Value
DefaultConv	[1,4,10,12,9]
DefaultY1	41199x1 double
DefaultY2	81199x1 double
H	1x1200 double
i	3
M	3
MyConv	[1,4,10,12,9]
myY1	1x41199 double
myY2	1x81199 double
recObj	1x1 audiorecorder
x	[1,2,3]
X1	40000x1 double
X2	80000x1 double
xIndexes	[-1,0,1]
xIndexesOfCo...	[-1,0,1,2,3]
xStartIndex	2
y	[1,2,3]
yIndexes	[0,1,2]
yStartIndex	3

M=4 için

Name ^	Value
DefaultConv	[1,4,10,12,9]
DefaultY1	41599x1 double
DefaultY2	81599x1 double
H	1x1600 double
i	3
M	4
MyConv	[1,4,10,12,9]
myY1	1x41599 double
myY2	1x81599 double
recObj	1x1 audiorecorder
x	[1,2,3]
X1	40000x1 double
X2	80000x1 double
xIndexes	[-1,0,1]
xIndexesOfCo...	[-1,0,1,2,3]
xStartIndex	2
y	[1,2,3]
yIndexes	[0,1,2]
yStartIndex	3

X1 5 saniyelik sesi tuttuğu için boyutu 10 saniyelik sesi tutan X2'den yarı yarıya daha az.

H(dürtü fonksiyonu) ise M değerine göre otomatik oluşturduğu için boyutu dinamik olarak artıp azalıyor.

Yorumlarım: 4.soru için yaptığımız işlem sese yankı ekliyor.

M değeri arttıkça sesin anlaşılabilirliği azalıyor. Kulağa rahatsız edici bir ses geliyor.

Şiddeti artıyor.

4.Sorunun kodu

```
82 %----4.soru-----
83 %dürtü fonksiyonunun uygulanması
84 H=makeH(M);
85 % iki ayrı ses için benim yazdığım ve hazır olan konvolüsyon
86 % fonksiyonlarına giriyor
87 myY1=myConv(X1,length(X1),H,length(H));
88 DefaultY1=conv(X1,H);
89
90 myY2=myConv(X2,length(X2),H,length(H));
91 DefaultY2=conv(X2,H);
92
93 %konvolüsyon sonucu oluşan sesleri seslendirme
94 sound(myY1)
95 pause(5)
96 sound(DefaultY1)
97 pause(5)
98 sound(myY2)
99 pause(5)
100 sound(DefaultY2)
101
```

```
123 % son sorudaki h fonksiyonunu bulmak için fonksiyon
124 function [h] = makeH(M)
125
126     h=[1,zeros(1,M*400-1)];
127     A=0.8;
128     for i=1:1:M
129         h(i*400)=A*i*1;
130     end
131
132 end
133
```