



**Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik  
Elektronik Fakültesi Bilgisayar  
Mühendisliği**

BLM2041

Sinyaller Ve

Sistemler

GR:2

Öğr.Gör.Dr.Ahmet Elbir

ÖDEV

İsim: Muhammed Taha Güneş

No: 21011017

E.posta: [taha.gunes@std.yildiz.edu.tr](mailto:taha.gunes@std.yildiz.edu.tr)

Konvolüsyon işlemini polinom çarpması yöntemi ile buluyorum. Parametre olarak x, y dizilerini onların indislerini tutan x\_indice ve y\_indice dizilerim ve uzunluklarını tutan n ve m sayılarımı gönderiyorum. İndisleri tutan dizileri üs gibi düşünüyorum. X ve y dizilerini ise polinomun katsayıları olarak düşünüyorum. Fonksiyonun içerisinde ise polinom çarpımı yapıyorum. İndisleri çarparak result\_index oluşturuyorum. Sonucun indisi yani üssünü buluyorum. Sonrasında ise o üs değerindeki katsayı hesaplaması yapılıyor.

```

1 function result = myConv(x_indice, x, y_indice, y, n, m)
2     % Konvolüsyon sonucunun boyutu
3     result_size = max(x_indice) - min(x_indice) + max(y_indice) - min(y_indice) + 1;
4     % Sonuç vektörü
5     result = zeros(1, result_size);
6
7     % Polinom çarpımı
8     for i = 1:n
9         for j = 1:m
10             result_index = x_indice(i) + y_indice(j) - min(x_indice) - min(y_indice) + 1;
11             result(result_index) = result(result_index) + x(i) * y(j);
12         end
13     end
14 end
15

```

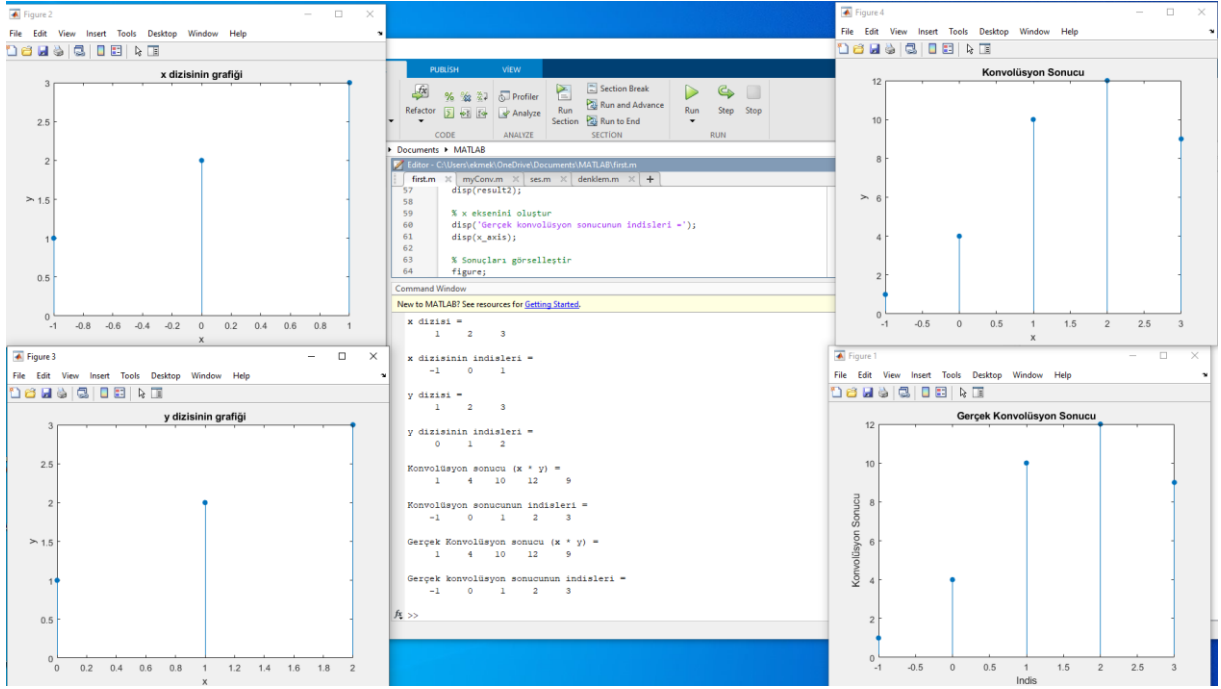
Önemli noktalardan biri de dizileri alırken başlangıç indisini kullanıcıdan istiyorum. Ardışık olarak dizi boyutu kadar alıyor. Eğer her noktada sinyal yoksa o noktalarda kullanıcının 0 değeri girmesi lazım. Mesela 0, 1, 2 indislerinin sadece 0 ve 2. İndislerinde sinyal varsa kullanıcı 1 noktası için 0 girmek zorunda. Grafik çizimi için x eksenini ise min indis toplamlarından max indis toplamlarına kadar oluşturuluyor.

```

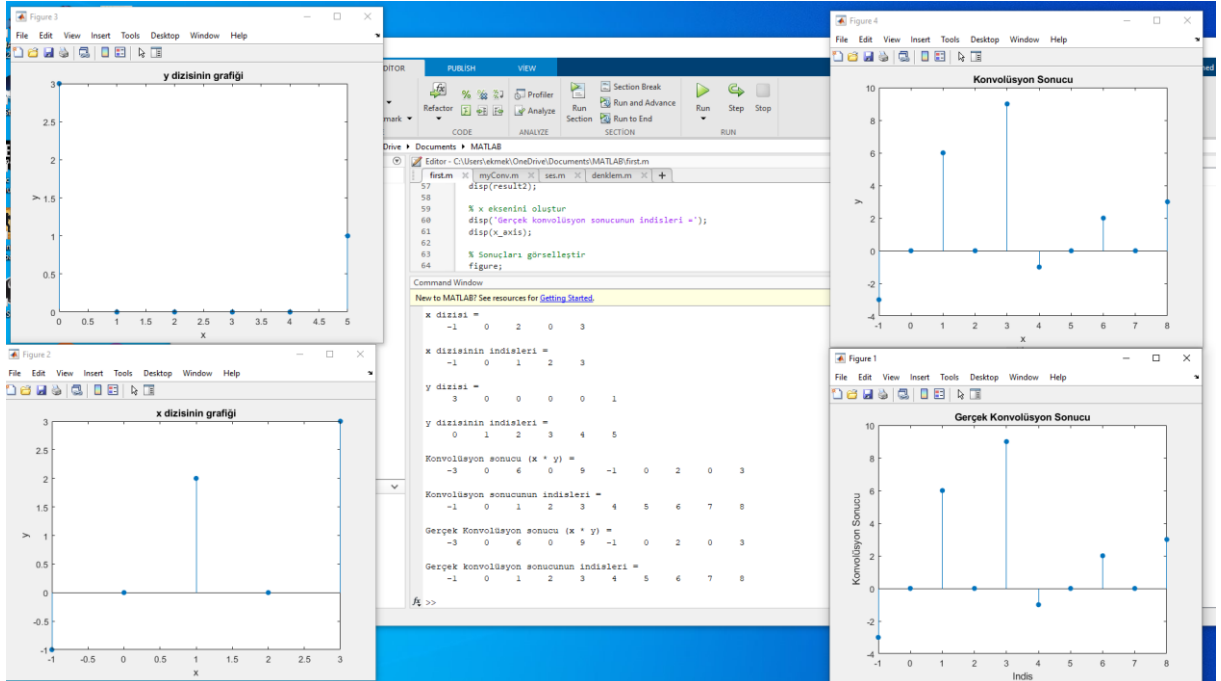
21 %y dizisini oluştur
22 m = input('y[m] dizisinin boyutunu girin: ');
23 y_indice = zeros(1, m);
24 disp('y[n] dizisinin başlangıç indisini girin:');
25 starty_index = input(''); % Başlangıç indisini al
26 for i = 1:m
27     y_indice(i) = starty_index + (i - 1); % Başlangıç indisini artırarak diğer indisleri oluştur
28 end
29 y = zeros(1, m);
30 disp('y[m] dizisinin elemanlarını girin:');
31 for i = 1:m
32     y(i) = input('');
33 end
34
35 % Konvolüsyon toplamını hesapla
36 result = myConv(x_indice, x, y_indice, y, n, m);
37 disp('Konvolüsyon sonucu (x * y) =');
38 disp(result);
39
40 % x eksenini oluştur
41 x_axis = x_indice(1)+y_indice(1):x_indice(n)+y_indice(m);
42 disp('Konvolüsyon sonucunun indisleri =');

```

**Örnek1:**Ödev dosyasındaki örnek kullanılmıştır. Hem vektörel hem de grafiksel olarak göreceğimiz gibi gerçek konvolüsyonda da bizim yaptığımız konvolüsyonda da çıkan sonuçlar tamamen aynıdır.



**Örnek2:** x indisleri sırasıyla -1,1,3 değerleri için x sırasıyla -1,2,3 olsun. Y indisleri sırasıyla 0,5 için y sırasıyla 3,1 olsun. Yine diğer örnekteki gibi hem gerçek hem de kendi konvolüsyonumuzda çıkan değerler aynı oluyor.



Ses dosyalarında yaptığımız işlemlerde ilk verdiğimiz ses kendi sesimiz. Konvolüsyona sokmak için  $y$  değeri hesapladığımızda çıktı olarak çıkan ses süresi ile ilk olarak verdiğimiz sesin süresi aynı çıkıyor. 5 saniyelik verdiğimiz ses için çıktı ses de 5 saniye oluyor. Çıkan sesi yorumlayacak olursak arkaya aynı sesin birkaç kez yankılanmış halini veriyor. O birkaç yankının tam olarak kaç tane olduğunu ise sigma yani toplama işaretinde kullandığımız  $m$  değişkeni bize veriyor.  $M=3$  için konuşacak olursak ana sesi duyduktan kısa bir süre sonra 3 kere aynı sesin yankılanmış halini duyuyoruz. Yani toplamda 4 kere o sesi duymuş oluyoruz.

Hazır conv fonksiyonuyla çıktı elde ettiğimizde çıkan sesin süresi ana sesin süresinin yaklaşık olarak 2 katı kadar oluyor. 5 saniyelik girdi de çıktı süresi 10 saniye oldu benim kodumda. Sesi yorumlayacak olursak  $m+1$  kadar sesi duyuyorum. Bu seslerin hepsi çok kısa zaman aralıklarıyla başlıyor. Bu yüzden bazı noktaları karışıyor. İlk gelen sesin şiddeti fazla. Bu ses zamanla azalıyor. Sonlara doğru ise bir kez daha ana sesimi duyuyorum. Çok kısık şekilde ses geliyor.

Kendi conv fonksiyonum yani myConv ile çıktı almayı denedim. Yaklaşık 2 saat kadar bekledim ama çıktı alamadım. İşlem devam ediyordu. O yüzden bu konuda yorum yapamayacağım. Arkadaşlarıma sordum. Çoğusu 2 for ile fonksiyonu yazmışlar. Karmaşıklık olarak  $n^2$  karmaşıklık diyebiliriz. Benimki de karmaşıklık olarak  $n^2$  çıkıyor. Benimkinin farkı parametreler sanırım. Parametre olarak indis dizilerini de atıyorum. Belki de 2 değil de 4 dizi attığım için bu kadar uzun sürüyordur. Çözemedim. O yüzden tek yorumum myConv hazır olan conv'a göre çok daha uzun sürede hesaplama yapıyor.