

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



SİNYALLER VE SİSTEMLER - ÖDEV 1

MERT GÜLER

Öğretim Görevlisi

Şubat, 2025

İÇİNDEKİLER

1 Bölüm 1	1
1.1 Konvolüsyon fonksiyonu	1
1.2 Çıktı	1
2 Bölüm 2	2
2.1 Kodlar	2
2.2 Çıktılar	3
2.2.1 Konsol Çıktısı	3
2.2.2 Grafik Çıktısı	3
3 Bölüm 3	4
3.1 Ses Kaydı Fonksiyonu	4
4 Bölüm 4	5
4.1 Sistem Fonksiyonu	5
4.2 Çıktılar ve Sonuç	5
4.2.1 Grafikler	6

Matlab kullanılarak yazılmıştır. Array indexleri 1'den başlamaktadır.

1.1 Konvolüsyon fonksiyonu

Kullanılan konvolüsyon fonksiyonu:

```
function result = myConv(x, n, y, m)
convSize = n + m - 1;
result = zeros(1, convSize);

for i=1:1:convSize
    k = max(i - m + 1, 1);

    while k <= length(x) && k <= i
        result(i) = result(i) + x(k) * y(i - k + 1);
        k = k + 1;
    end
end
end
```

1.2 Çıktı

Zero Indexes are starting from 1 not 0 (for matlab)

Enter array x with [] around them example: [1, 2, 3] = [1,2,3]

Enter index of zero in array X = 2

x: [1,2,3], zero index: 2

Enter array y with [] around them example: [1, 2, 3] = [1,2,3]

Enter index of zero in array Y = 1

y: [1,2,3], zero index: 1

result: [1,4,10,12,9], zero index: 2

2

Bölüm 2

İki adet dizi, boyutları 1 ile 5 arasında, değerleri ise 0 ile 9 arasında olacak şekilde rastgele seçilerek oluşturulmuştur.

2.1 Kodlar

```
for i=1:1:2
a = randi([0 9],1, randi(5)); %% Dizi sınırlar içerisinde oluşturulur
aZeroIndex = mod(randi(5), length(a)) + 1; %% Rastgele bir sıfır noktası seçilir

aX = int32(zeros(1, length(a))); %% X eksenini için dizi oluşturulur

for i=length(a):-1:1    %% X eksenini sıfır noktasına göre doldurulur
    aX(i) = i - aZeroIndex;
end

resultSize = length(a) + length(b) - 1;    %% Sonuç dizisi için yer açılır

rMy = myConv(a, length(a), b, length(b));    %% myConv fonksiyonu

rMyX = zeros(1, resultSize);
rZeroIndex = aZeroIndex + bZeroIndex - 1;    %% Sıfır noktası hesaplanır

for i=resultSize:-1:1
    rMyX(i) = i - rZeroIndex;
end

rMatlab = conv(a, b);    %% Matlabın hazır conv fonksiyonu

rMatlabX = zeros(1, resultSize);
for i=resultSize:-1:1
    rMatlabX(i) = i - rZeroIndex;
end
```

2.2 Çıktılar

2.2.1 Konsol Çıktısı

myConv ile hazır Conv fonksiyonu aynı değerleri vermiştir.

X[N]: [6], Zero Index = 1

Y[M]: [4,6,1,3,1], Zero Index = 5

myConv: [24,36,6,18,6], Zero Index = 5

matlabConv: [24,36,6,18,6], Zero Index = 5

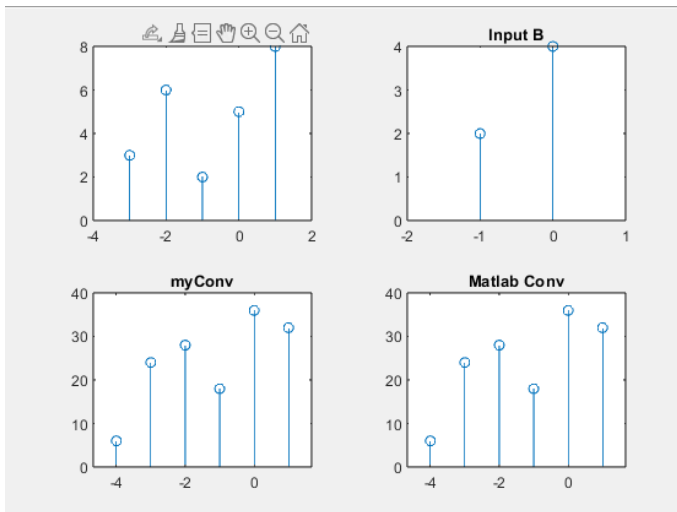
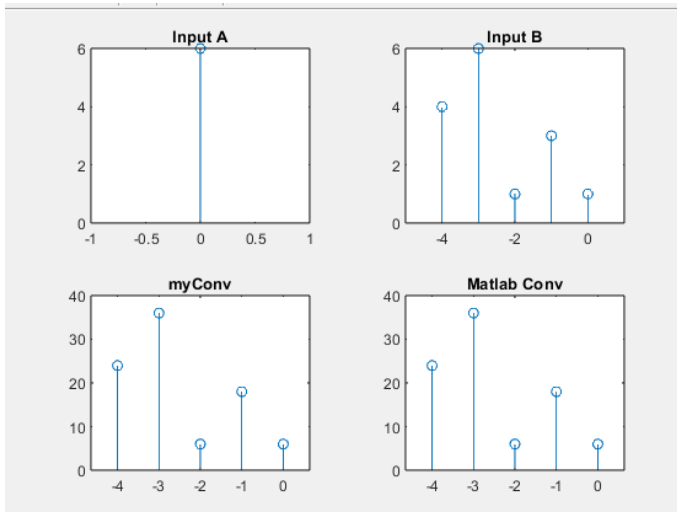
X[N]: [3,6,2,5,8], Zero Index = 4

Y[M]: [2,4], Zero Index = 2

myConv: [6,24,28,18,36,32], Zero Index = 5

matlabConv: [6,24,28,18,36,32], Zero Index = 5

2.2.2 Grafik Çıktısı



3.1 Ses Kaydı Fonksiyonu

```
function audioData = record(n)
recObj = audiorecorder(8000, 16, 1);
disp('Start speaking.')
recordblocking(recObj, n);
disp('End of Recording. ');
audioData = getaudiodata(recObj);
end
```

4.1 Sistem Fonksiyonu

İlk olarak konvolüsyon işlemi için uygun impulse response oluşturulur.

```
function system(x)
A = 0.5; %% Sistemin siddeti
delay = 400; %% Gecikme
lengthX = length(x) / 8000;    %% boyut / bitrate

%% Impulse Response Olustur
for M = 3:1:5
h = zeros(1, delay * M + 1);
h(1) = 1;
for k = 1:M
    h(400 * k + 1) = A * k;
end
```

Sonrasında ise girdi ve impulse response dizilerine konvolüsyon işlemi uygulanır.

```
myY = myConv(x, length(x), h, length(h));
y = conv(x, h);
```

4.2 Çıktılar ve Sonuç

5 Saniyelik ses kaydı için: "Yıldız Teknik Üniversitesi", 10 Saniyelik ses kaydı için: "Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü" girdisi verilmiştir.

Çıktılar incelendiğinde bu sistemin girdiye bir yankı efekti uyguladığı gözlemlenmiştir.

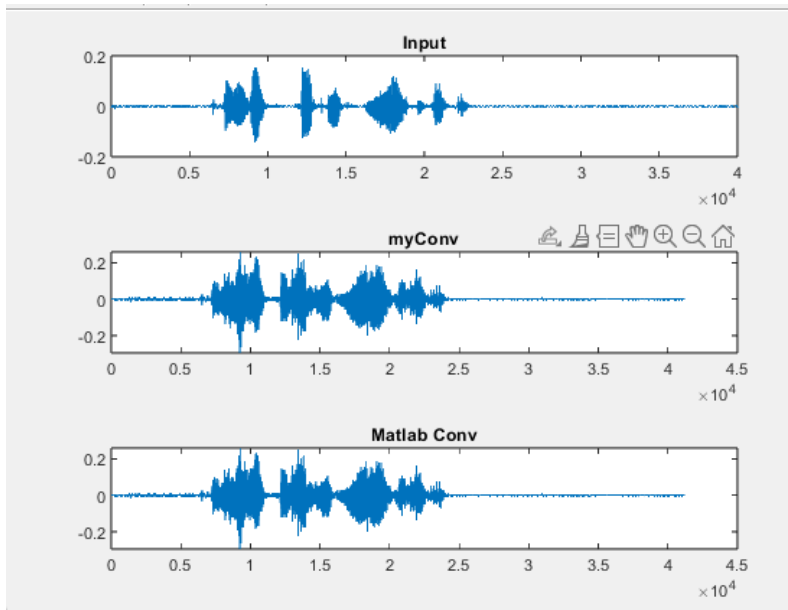
A değerinin efektin ses genliğini, 400 değerinin gecikmeyi, M değerinin ise her iki değeri birden arttırdığı belirlenmiştir. M değeri arttıkça efekt üst üste daha

fazla uygulanmış, etkisi artarak kayıta yüksek derecede yankı ve bozulma meydana getirmiştir.

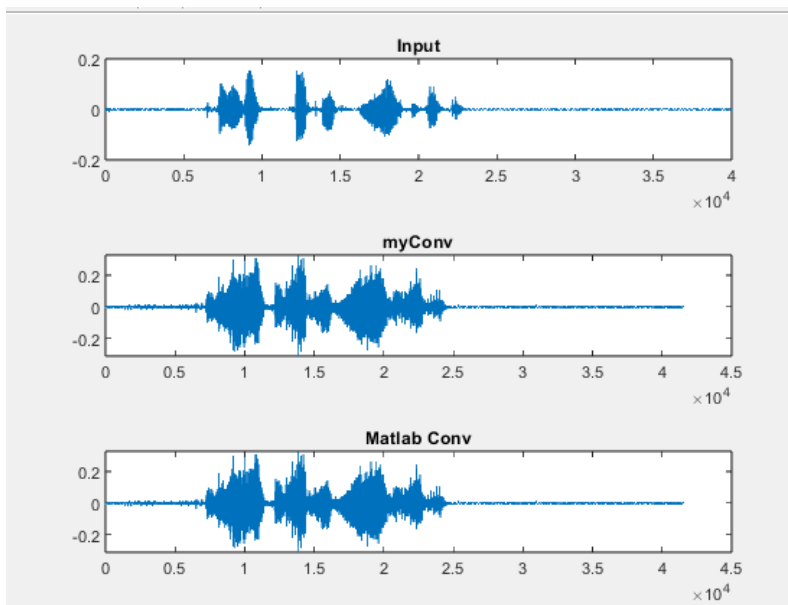
Girdilere "myConv" ve Matlab içerisinde bulunan hazır konvolüsyon fonksiyonu uygulanmıştır. Çıktılarda bu iki fonksiyon arasında herhangi bir fark gözlemlenmemiştir.

4.2.1 Grafikler

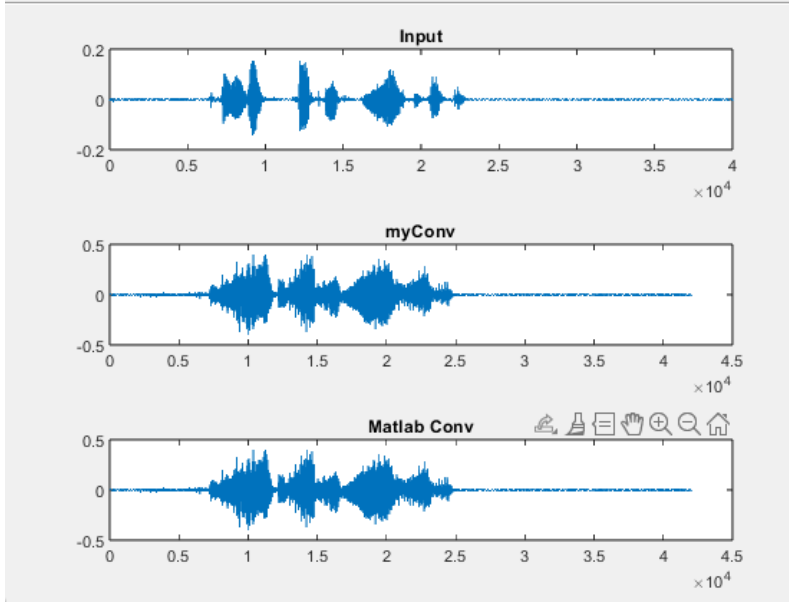
Süre = 5 ve $M = 3$



Süre = 5 ve $M = 4$

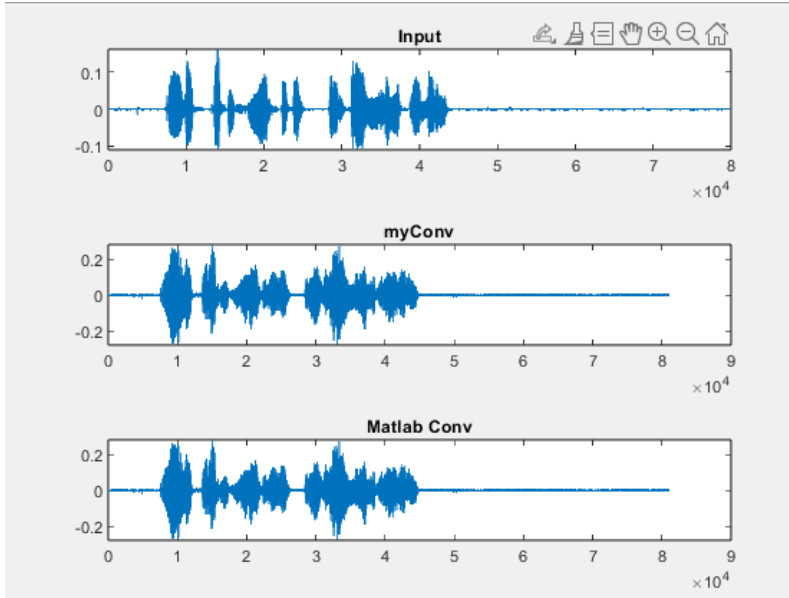


Süre = 5 ve $M = 5$

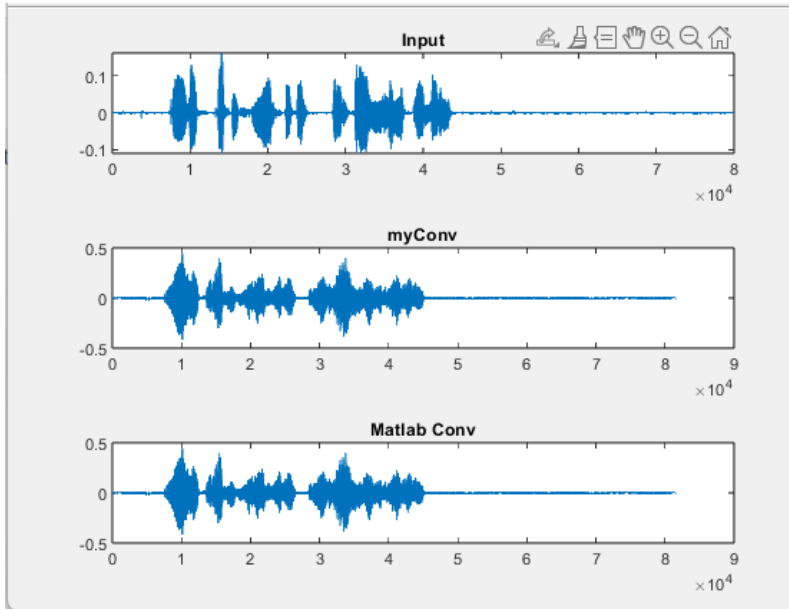


Grafikler incelendiğinde yankı ve gecikme net bir şekilde gözlemlenmektedir. M değeri arttıkça girdi üzerine eklenen veriler daha yüksek gecikmeye ve genliğe sahip olmuştur. Ses genliği artmıştır. myConv ile hazır konvolüsyon fonksiyonu arasında fark gözlemlenmemiştir.

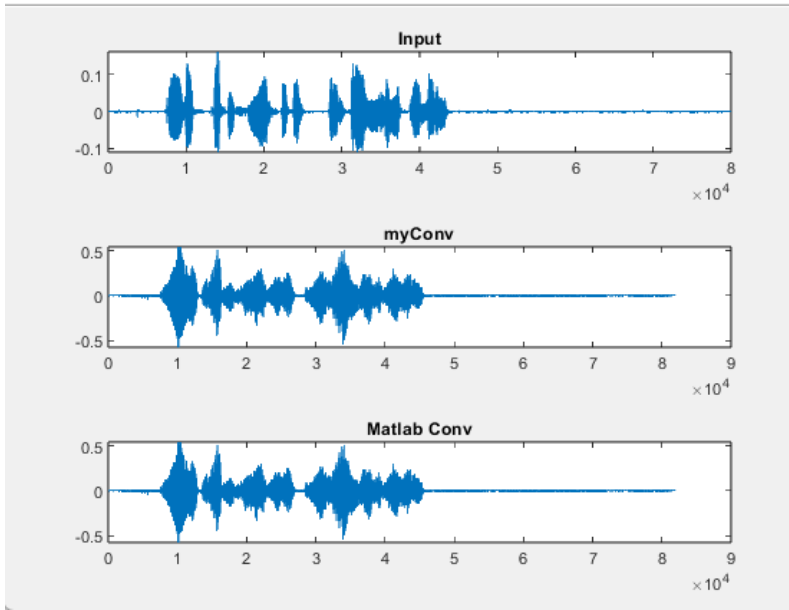
Süre = 10 ve $M = 3$



Süre = 10 ve $M = 4$



Süre = 10 ve $M = 5$



Aynı sonuçlar gözlemlenmiştir.