

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



BİLG. MÜHENDİSLERİ İÇİN SİNYALLER VE SİSTEMLER
ÖDEV RAPORU

Öğrenci No: 20011037
Öğrenci Adı Soyadı: Mehmet Şadi Özcan
Öğrenci E-Posta: sadi.ozcan@std.yildiz.edu.tr

Ders/Grup: BLM2041 Bilgisayar Mühendisleri için Sinyaller ve Sistemler / Gr-2

Ders Yürütücüsü
Öğr. Gör. Dr. Ahmet ELBİR
Nisan, 2024

Ödevin İçeriği:

Bu ödevde, Sinyaller ve Sistemler dersi kapsamında görmüş olduğumuz konvolüsyon konusuyla ilgili Python üzerinden örnekler yapılmıştır. Ödevin ilk kısmında ayrıık zamanlı iki dizinin konvolüsyonunu gerçekleştiren bir fonksiyon yazılmış ve kullanıcıdan alınan diziler ile konvolüsyon gerçekleştirilmiştir. Daha sonrasında Python'ın NumPy kütüphanesinde hazır bulunan konvolüsyon fonksiyonu ile bu fonksiyon karşılaştırılmış ve yazılan fonksiyonun doğru sonuç verip vermediği kontrol edilmiştir. Ödevin ikinci kısmında öncelikle kullanıcıdan 5 ve 10 saniyelik ses kayıtları alınmıştır. Daha sonra alınan bu ses kayıtları ödevde verilen sisteme impulse fonksiyonu verildikten sonra ortaya çıkan dizi ile konvolüsyon işlemine sokulmuştur. Konvolüsyon işlemi sonucunda ortaya çıkan filtreli seslerin grafikleri ekrana yansıtılmış, sesler ise programın bulunduğu dizine kaydedilmiştir.

Programın Çalışmasına Dair Ekran Görüntüleri:

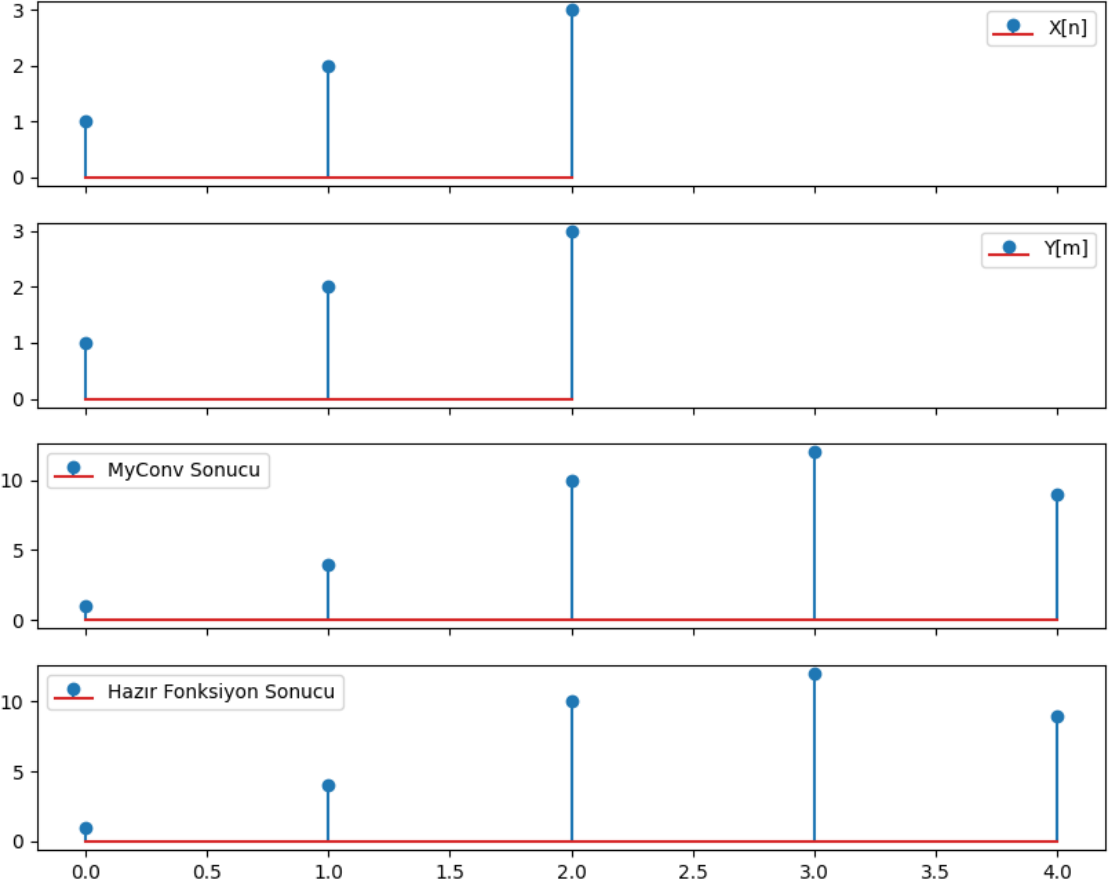
1 ve 2.Sorular:

Örnek 1: [1,2,3] ve [1,2,3]

```
Lütfen ilk dizinin uzunluğunu giriniz:3
Lütfen ikinci dizinin uzunluğunu giriniz:3
Lütfen ilk dizinin 1. değerini giriniz:1
Lütfen ilk dizinin 2. değerini giriniz:2
Lütfen ilk dizinin 3. değerini giriniz:3
Lütfen ikinci dizinin 1. değerini giriniz:1
Lütfen ikinci dizinin 2. değerini giriniz:2
Lütfen ikinci dizinin 3. değerini giriniz:3
1
4
10
12
9

Vektörel gösterim:
X[n]: [1, 2, 3]
Y[m]: [1, 2, 3]
MyConv Sonucu: [1, 4, 10, 12, 9]
Hazır Fonksiyon Sonucu: [ 1.  4. 10. 12.  9.]
```

Konvolüsyon Sonuçları

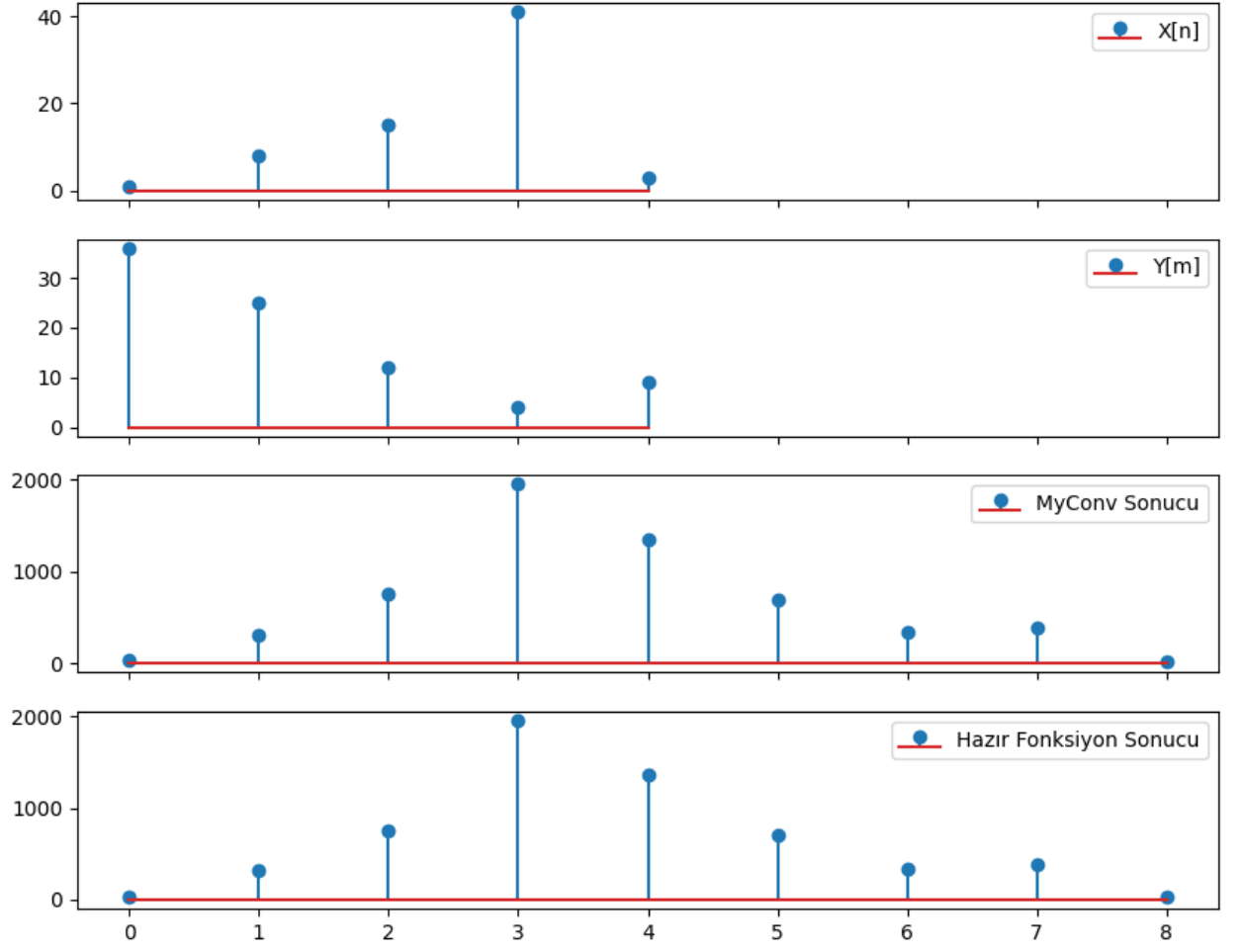


Örnek 2: [1,8,15,41,3] ve [36,25,12,4,9]

```
Lütfen ilk dizinin uzunluğunu giriniz:5
Lütfen ikinci dizinin uzunluğunu giriniz:5
Lütfen ilk dizinin 1. değerini giriniz:1
Lütfen ilk dizinin 2. değerini giriniz:8
Lütfen ilk dizinin 3. değerini giriniz:15
Lütfen ilk dizinin 4. değerini giriniz:41
Lütfen ilk dizinin 5. değerini giriniz:3
Lütfen ikinci dizinin 1. değerini giriniz:36
Lütfen ikinci dizinin 2. değerini giriniz:25
Lütfen ikinci dizinin 3. değerini giriniz:12
Lütfen ikinci dizinin 4. değerini giriniz:4
Lütfen ikinci dizinin 5. değerini giriniz:9
36
313
752
1951
1354
699
335
381
27

Vektörel gösterim:
X[n]: [1, 8, 15, 41, 3]
Y[m]: [36, 25, 12, 4, 9]
MyConv Sonucu: [36, 313, 752, 1951, 1354, 699, 335, 381, 27]
Hazır Fonksiyon Sonucu: [ 36. 313. 752. 1951. 1354. 699. 335. 381. 27.]
```

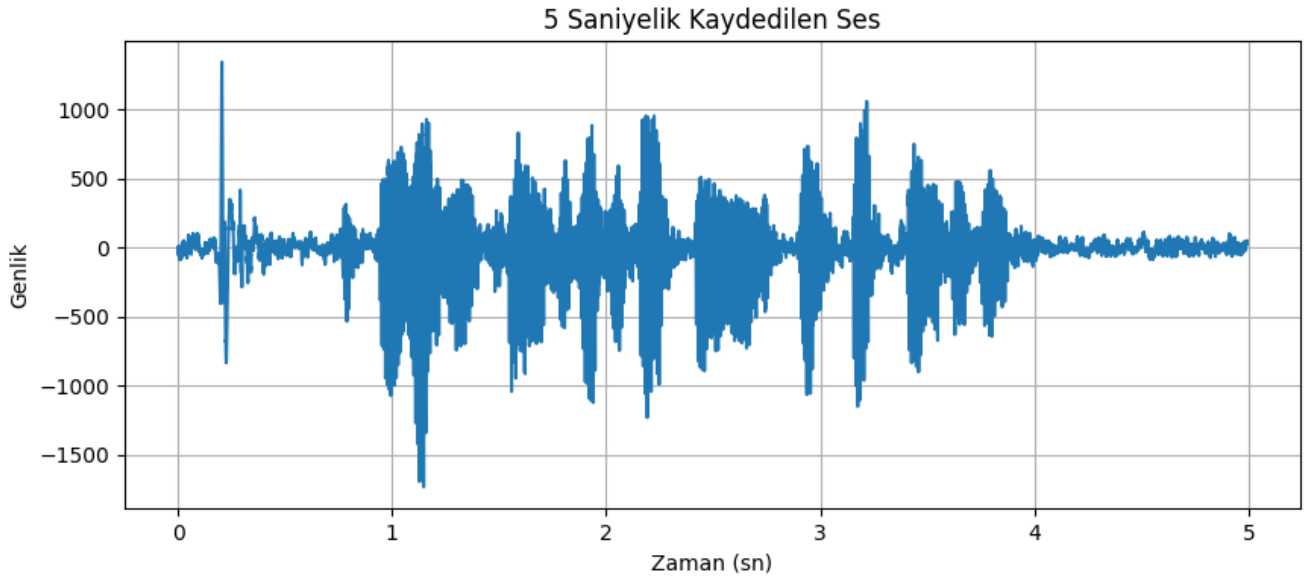
Konvolüsyon Sonuçları



3 ve 4.Sorular:

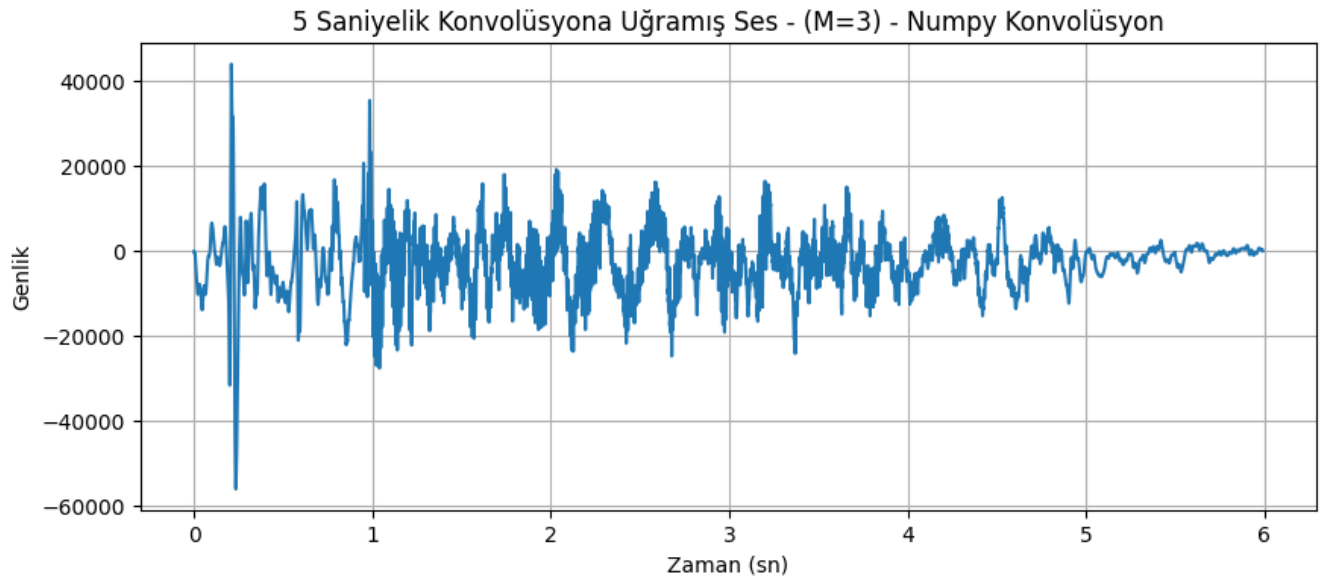
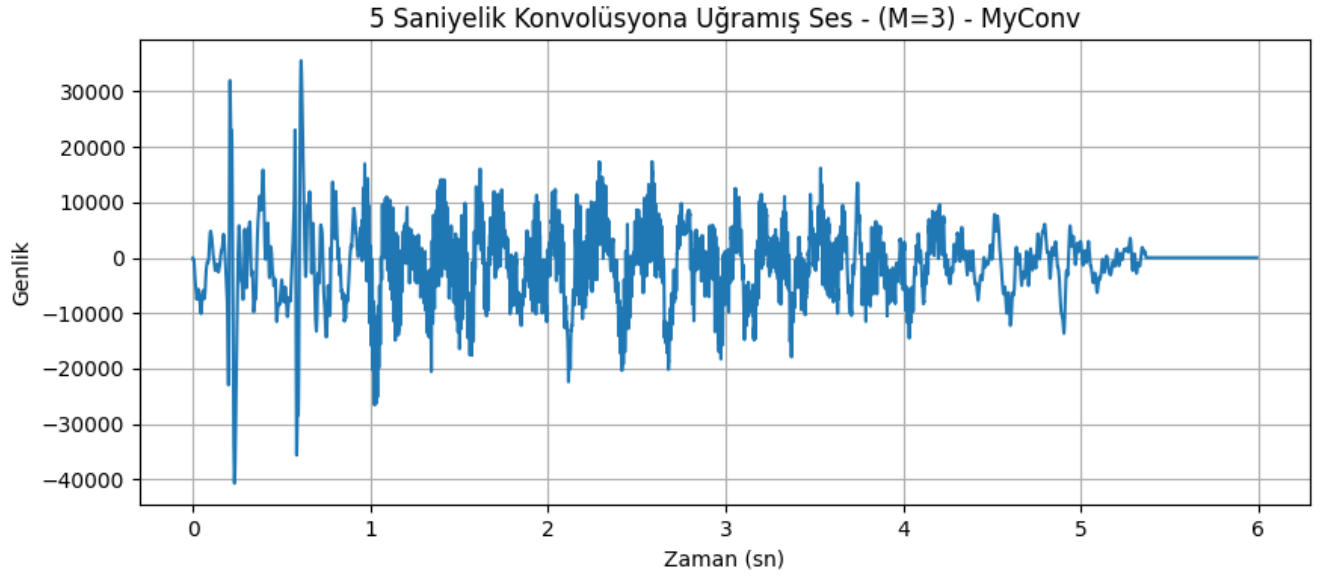
Programda, ilk iki aşamadan sonra kullanıcıdan bir tuşa basması isteniyor ve bunun ardından 5 saniyelik ilk ses kaydı alınıyor. İlk ses kaydı alındıktan sonra for döngüsü içinde $M=3$, $M=4$ ve $M=5$ değerleri için sistemden çıkan output ile ses kaydının verileri önce myConv daha sonra NumPy konvolüsyon fonksiyonlarına sokuluyor. Bunun sonucunda karşılaştırmalı grafikler ekrana yansıtılıyor ve hemen ardından bu işlemler 10 saniyelik ses kaydı için yapılıyor. Bu işlemlerin tamamlanması benim bilgisayarımda yaklaşık 10 dakika sürdü. Seslerin hem myConv hem de NumPy konvolüsyonu fonksiyonlarından geçtikten sonraki son halleri programın çalıştığı dizine .wav formatında kaydediliyor. Deneme için kaydettiğim iki ses sonucu programda ekrana verilen grafikler şu şekilde.

5 saniyelik kaydedilen ses:

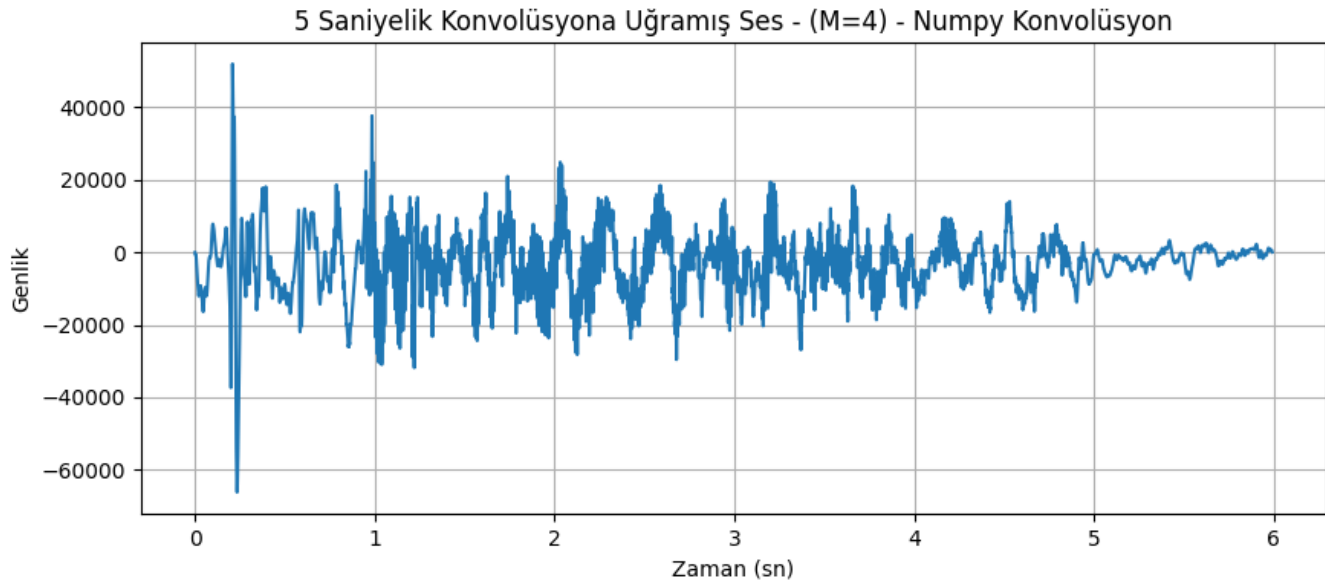
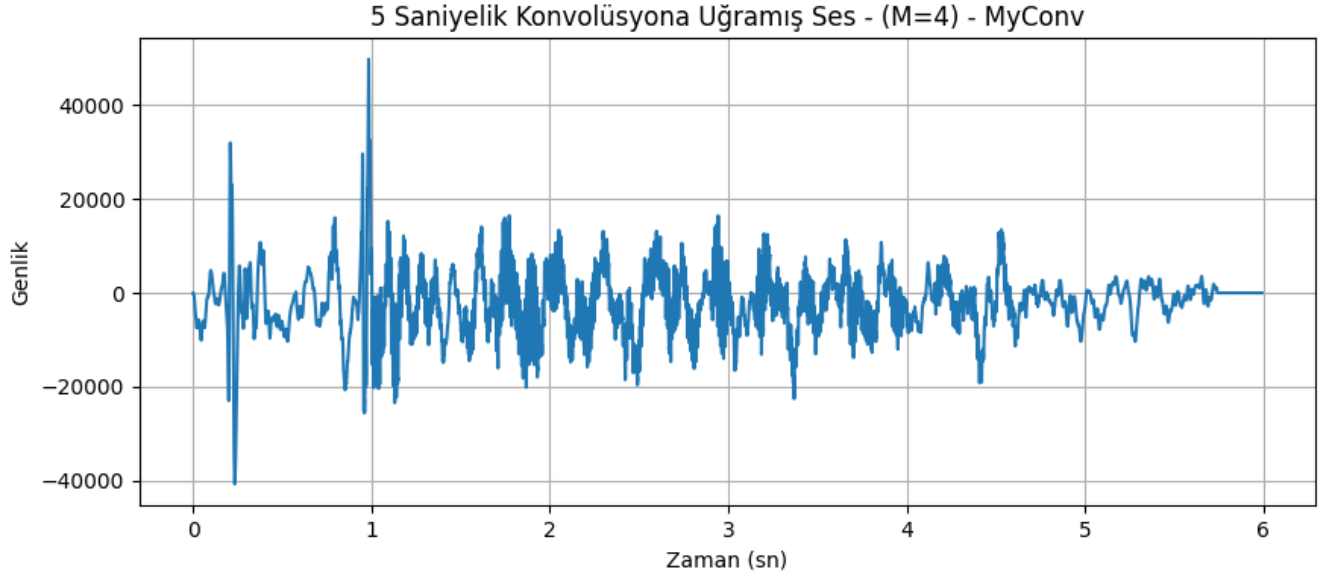


5 saniyelik ses kaydı için karşılaştırmalı grafikler:

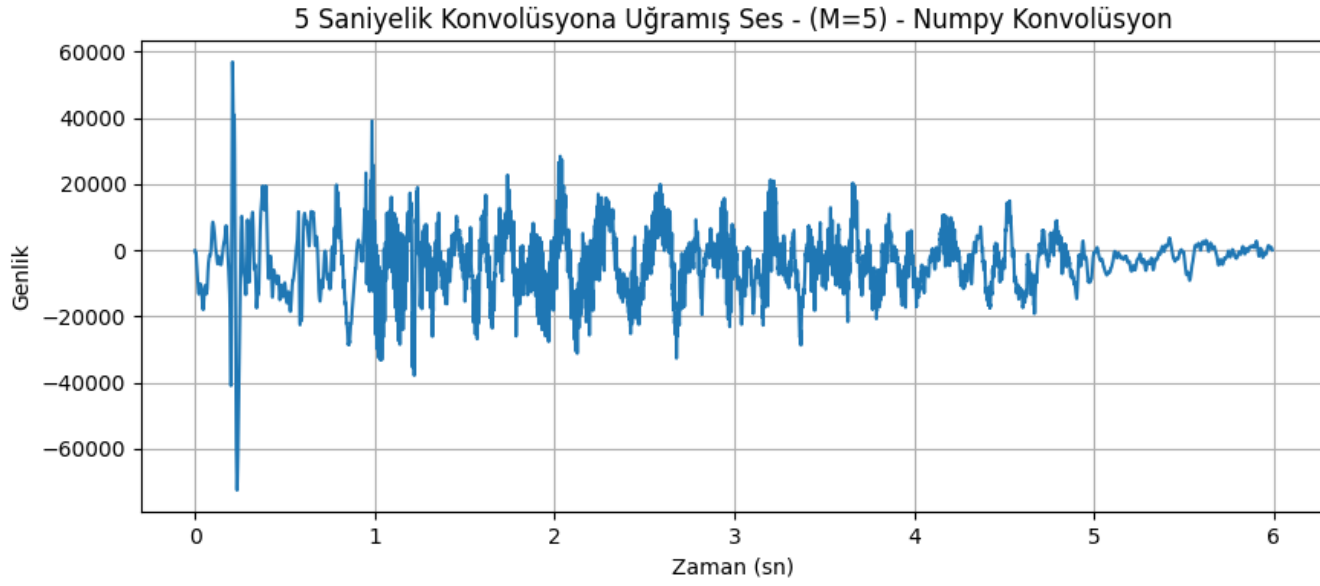
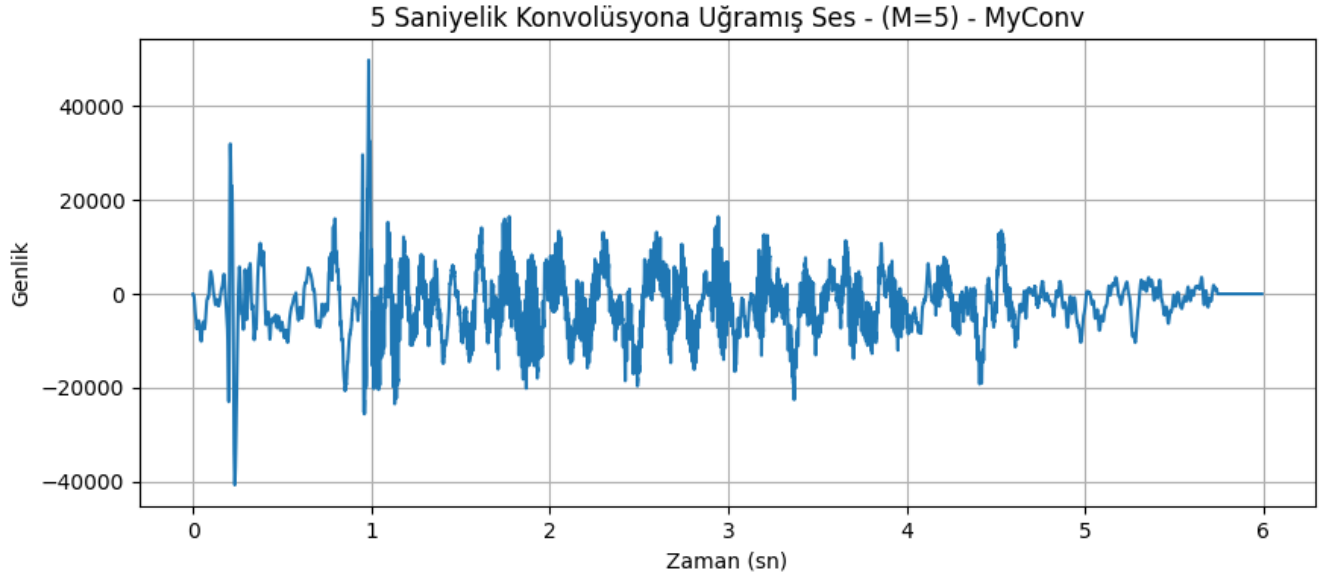
M=3



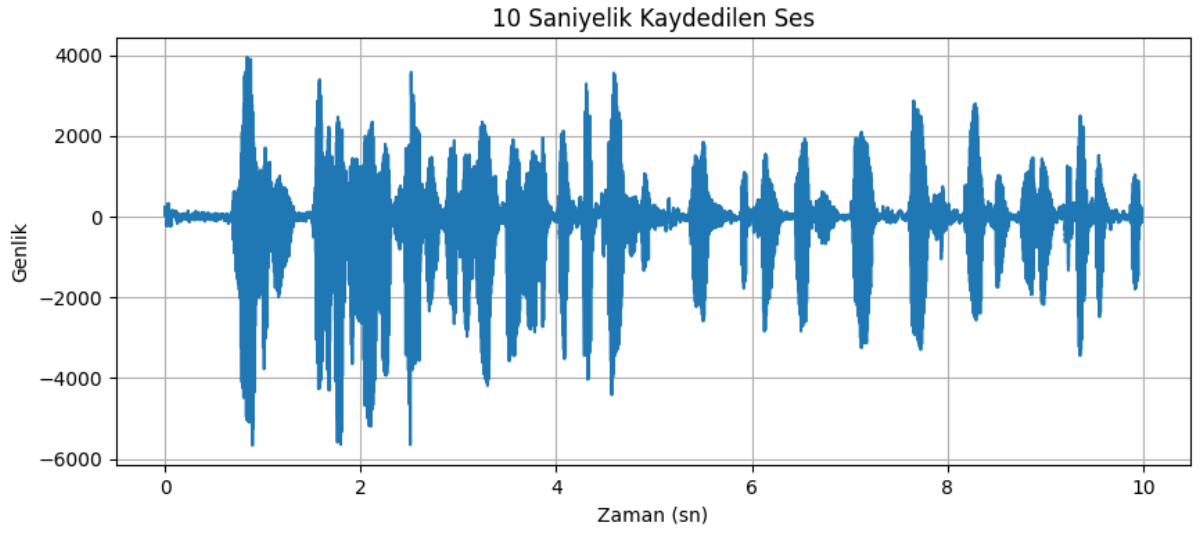
M=4



M=5

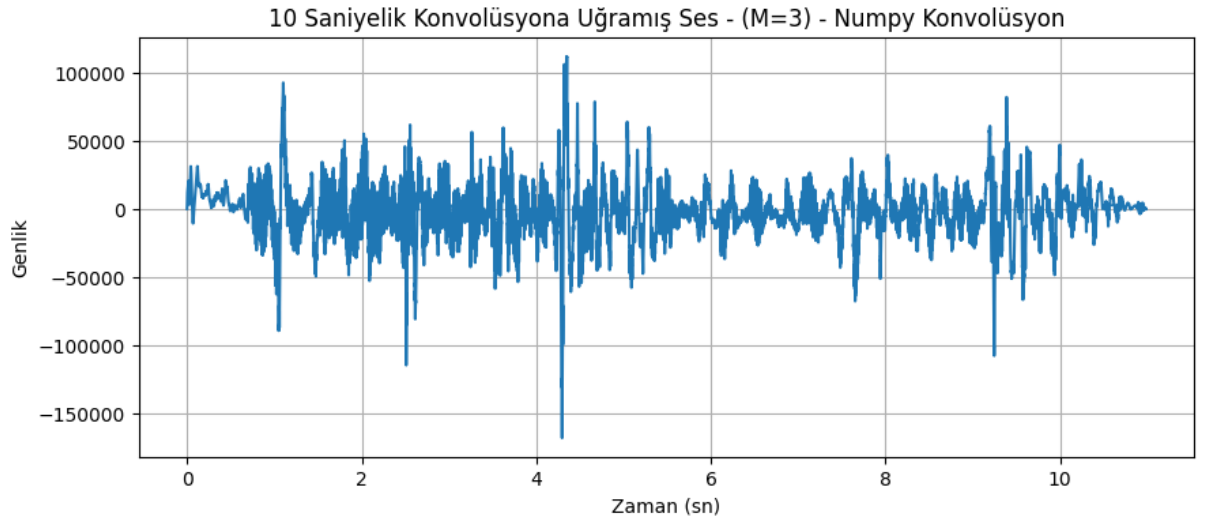
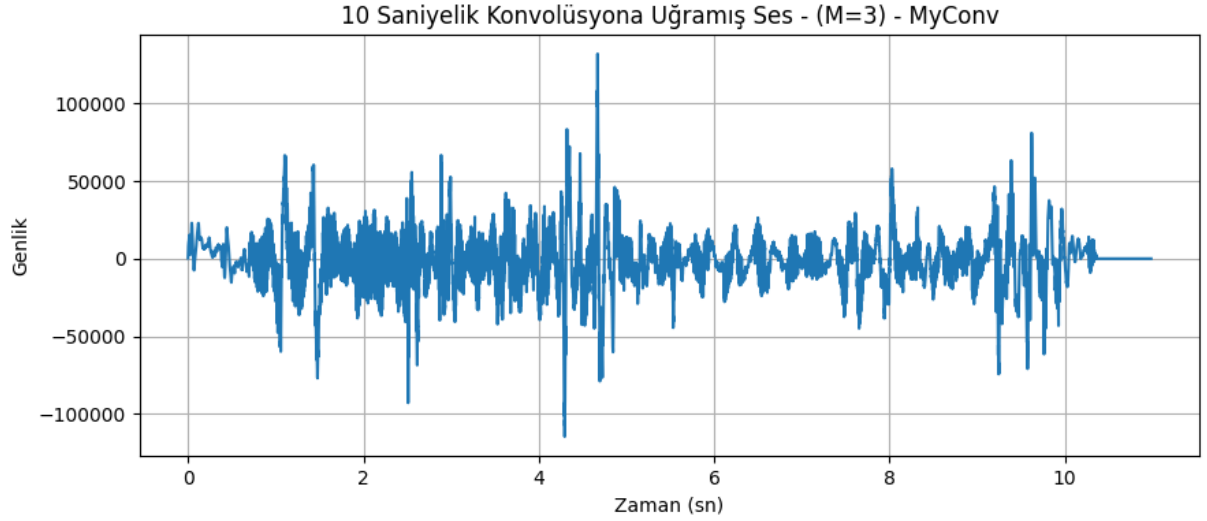


10 saniyelik kaydedilen ses:

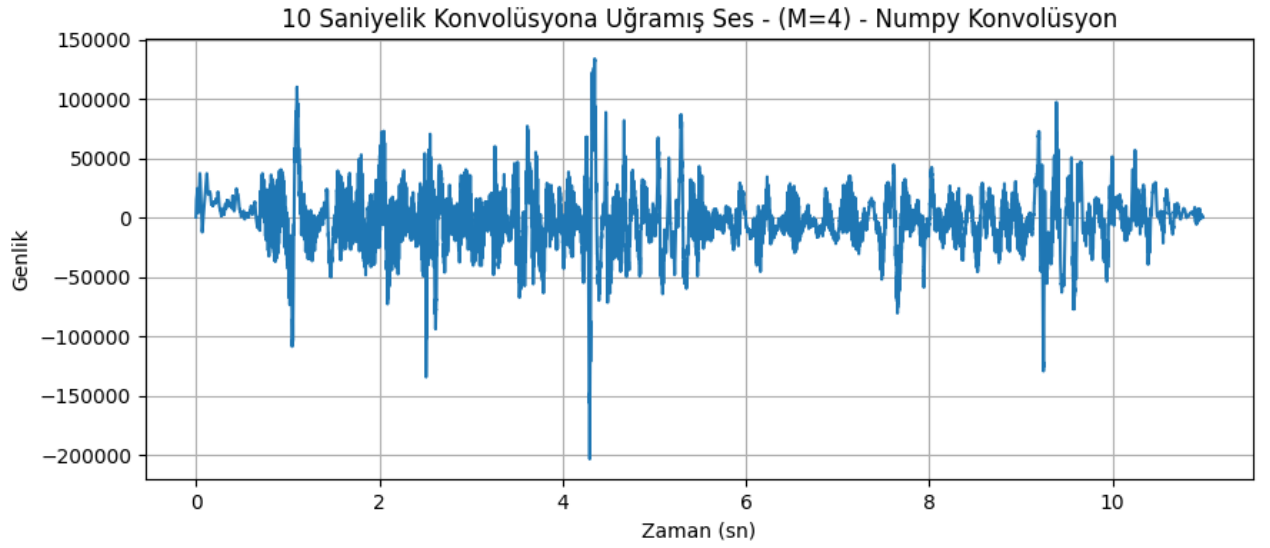
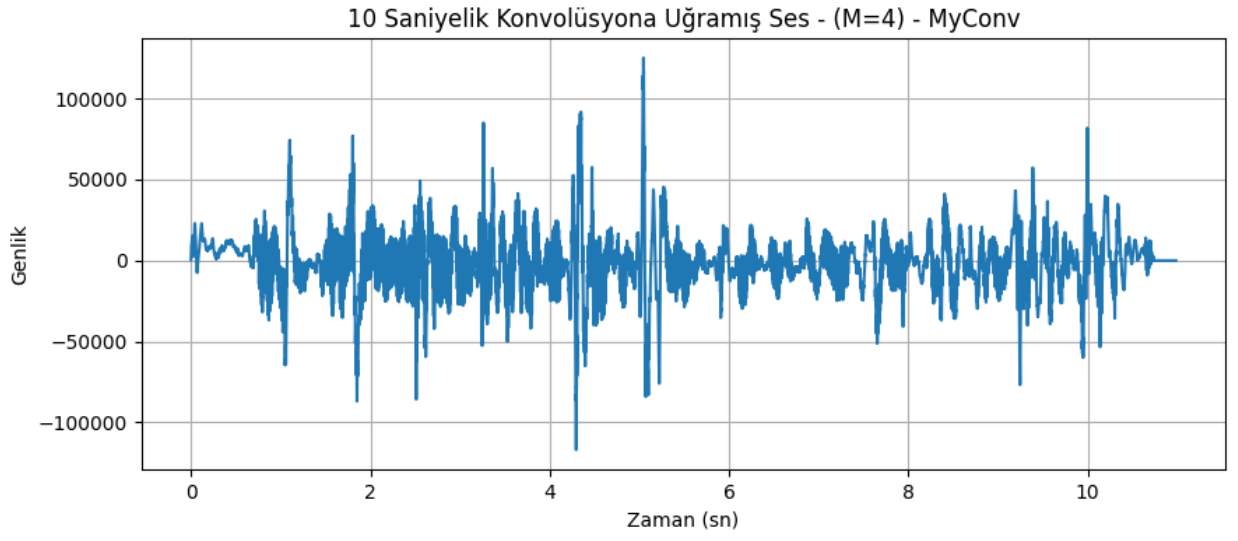


10 saniyelik ses kaydı için karşılaştırmalı grafikler:

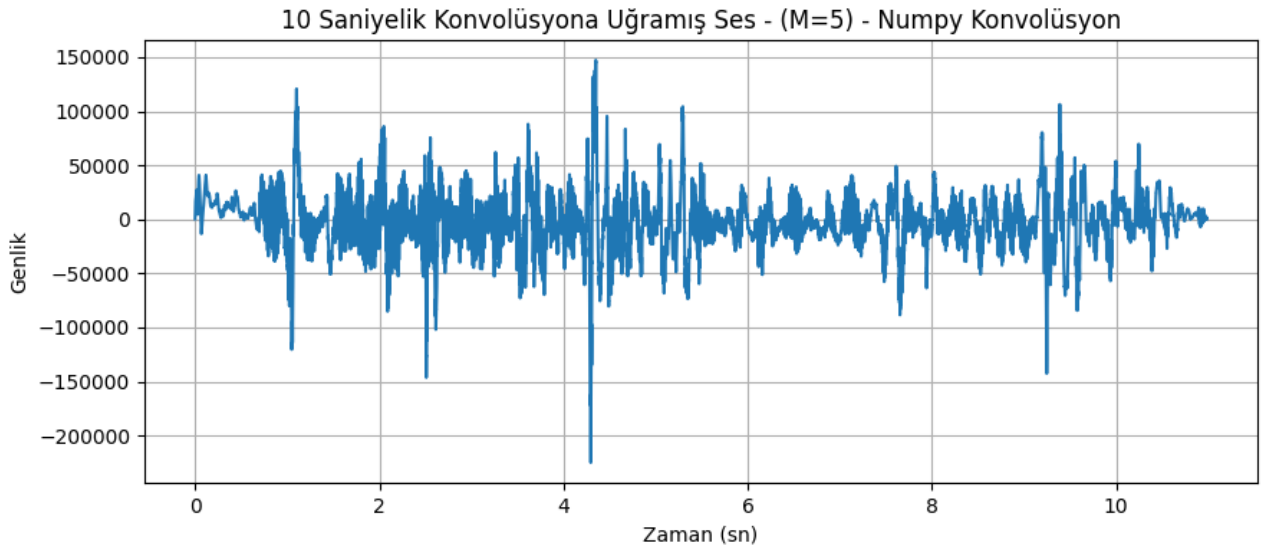
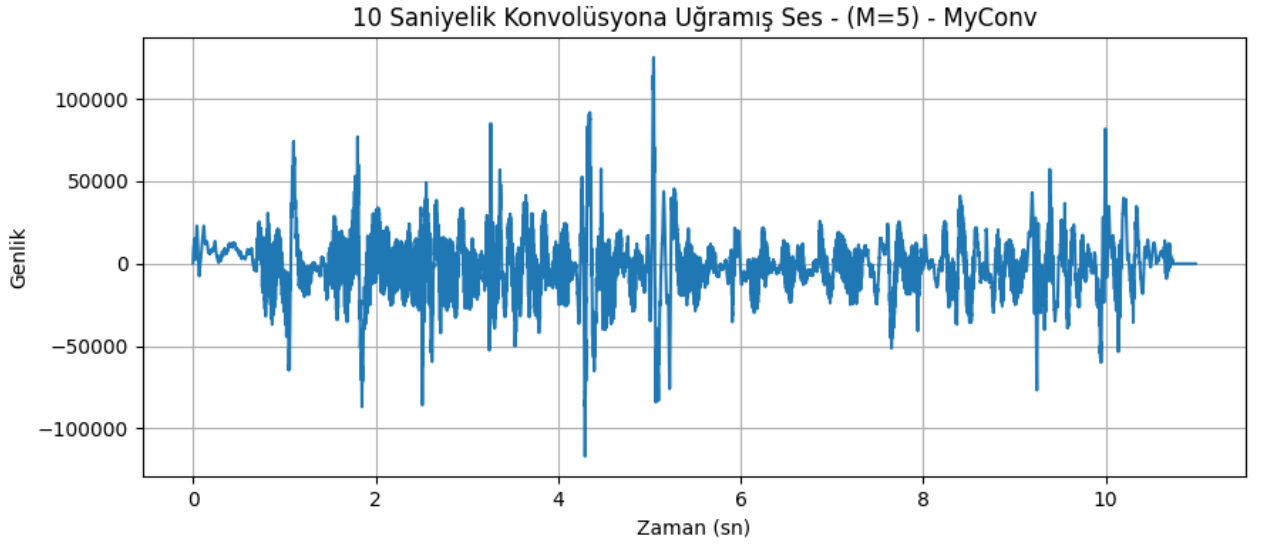
M=3



















M=4



M=5



Ses Çıktıları:

Ad	#	Başlık
 .idea		
 convolved_audio5_M_3_myConv.wav		
 convolved_audio5_M_3_numpy.wav		
 convolved_audio5_M_4_myConv.wav		
 convolved_audio5_M_4_numpy.wav		
 convolved_audio5_M_5_myConv.wav		
 convolved_audio5_M_5_numpy.wav		
 convolved_audio10_M_3_myConv.wav		
 convolved_audio10_M_3_numpy.wav		
 convolved_audio10_M_4_myConv.wav		
 convolved_audio10_M_4_numpy.wav		
 convolved_audio10_M_5_myConv.wav		
 convolved_audio10_M_5_numpy.wav		
 main.py		
 recorded_5_seconds.wav		
 recorded_10_seconds.wav		