



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

ELEKTRİK ELEKTRONİK FAKÜLTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ

ÖDEV-1

**AYRIK ZAMANLI SİSTEMLERDE KONVOLÜSYON İŞLEMİ SONUÇ
RAPORU**

Ders Adı: Bilgisayar Mühendisleri için Sinyaller Sistemler

Öğrenci Adı: Batuhan ODÇIKIN

Öğrenci Numarası: 22011093

Dersin Eğitmeni: Ali Can KARACA

Tarih: 13/04/2025

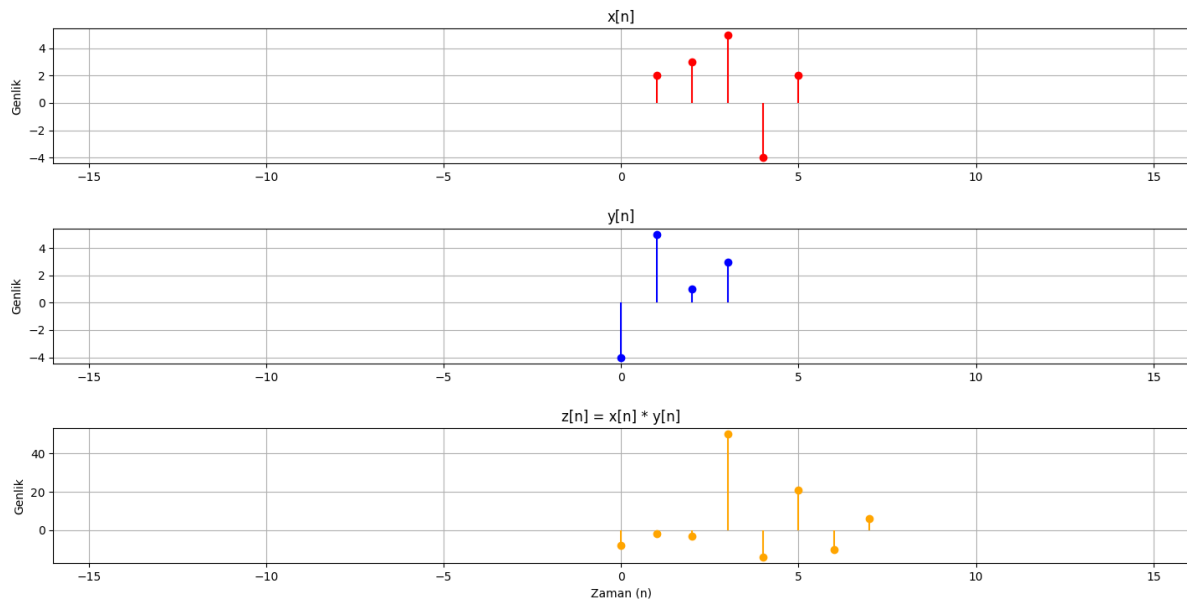
!! Konvolüsyon işlemi bilgisayarda uzun sürdüğünden ötürü kodlar 4 parça şeklinde ayrı biçimde 4 dosya olarak yazılmıştır!!

Soru-1) “22011093_soru1.py” isimli 1.kod dosyasında uzunluk ve 0.sinyalin konum değerleri alınan x ve y sinyallerin konvolüsyonu yapılmaktadır. Konvolüsyon fonksiyonu olarak benim kodladığım konvolüsyon fonksiyonu kullanılmıştır.

Çıktı ve Grafik:

```
PS C:\Users\batuh\OneDrive\Masaüstü\YTU_CE\2_2\Sinyaller Sistemler> python -u "c:\Users\ba
x[n] dizisi uzunluğu n: 5
x[n] dizisi başlangıç indis değeri: 1
x[0] değerini giriniz: 2
x[1] değerini giriniz: 3
x[2] değerini giriniz: 5
x[3] değerini giriniz: -4
x[4] değerini giriniz: 2
y[m] dizisi uzunluğu m: 4
y[m] dizisi başlangıç indis değeri: 0
y[0] değerini giriniz: -4
y[1] değerini giriniz: 5
y[2] değerini giriniz: 1
y[3] değerini giriniz: 3

Konvolüsyon Sonucu (z): [-8.0, -2.0, -3.0, 50.0, -14.0, 21.0, -10.0, 6.0]
Konvolüsyon İndisleri (k): [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]
PS C:\Users\batuh\OneDrive\Masaüstü\YTU_CE\2_2\Sinyaller Sistemler>
```



Soru-2) “22011093_soru2.py” isimli 2.kod dosyasında manuel kodlanan konvolüsyon fonksiyonu ile numpy kütüphanesinin hazır konvolüsyon alma fonksiyonu karşılaştırılmıştır. İki farklı veri seti kullanılarak iki karşılaştırma yapılmıştır.

Çıktı:

```
PS C:\Users\batuh\OneDrive\Masaüstü\YTU_CE\2_2\Sinyaller Sistemler> python -u "c:\Users\batuh\OneDrive\
x[n]: 1 -2 3 3 -1
y[n]: 5 -3 1 0 6

Benim fonksiyonum:
Konvolüsyon Sonucu (z): 5 -13 22 4 -5 -6 17 18 -6
Konvolüsyon İndisleri (k): [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

Numpy fonksiyonu:
Konvolüsyon Sonucu (z): [ 5 -13 22 4 -5 -6 17 18 -6]
Konvolüsyon İndisleri (k): [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

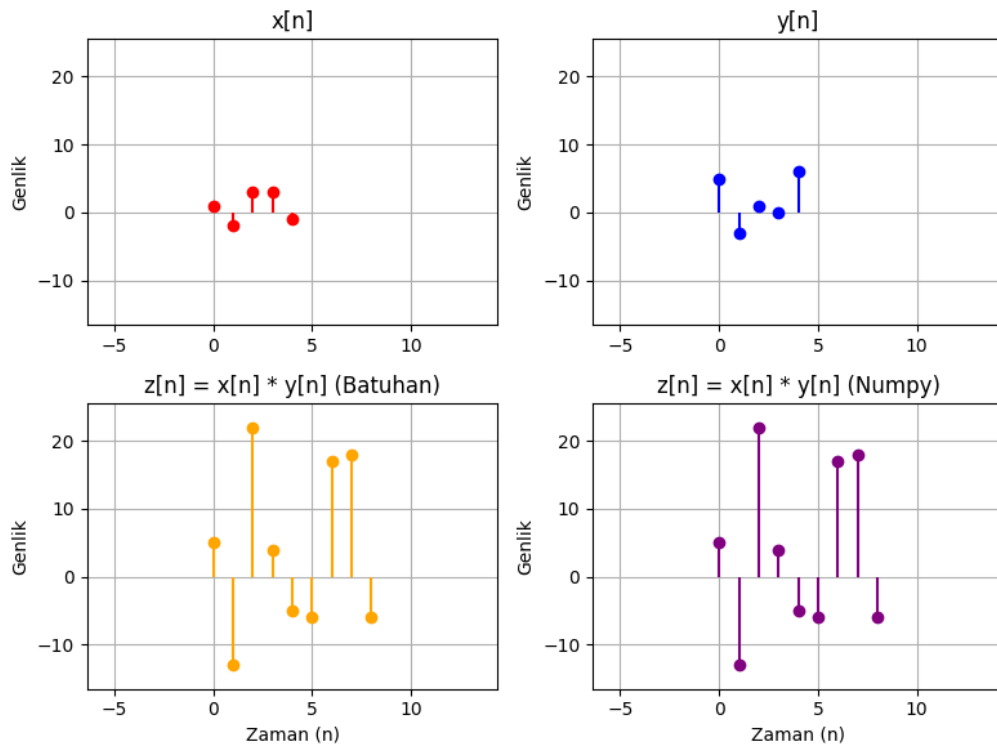
x[n]: 1 -2 3 3 -1
y[n]: 5 -3 1 0 6

Benim fonksiyonum:
Konvolüsyon Sonucu (z): 5 -13 22 4 -5 -6 17 18 -6
Konvolüsyon İndisleri (k): [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

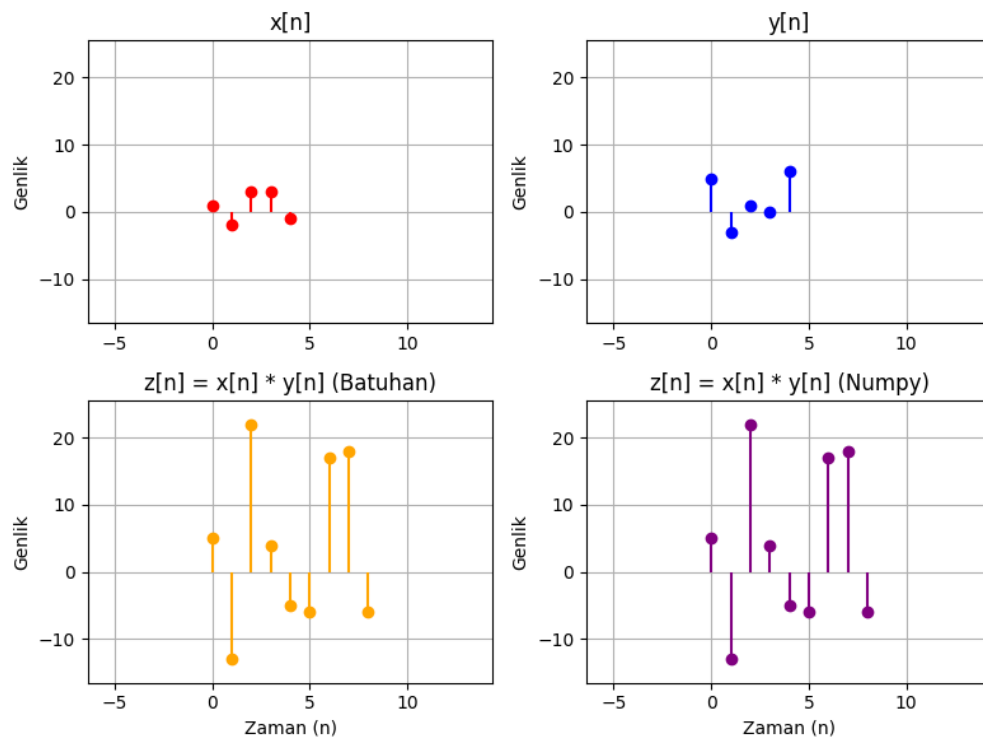
Numpy fonksiyonu:
Konvolüsyon Sonucu (z): [ 5 -13 22 4 -5 -6 17 18 -6]
Konvolüsyon İndisleri (k): [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
PS C:\Users\batuh\OneDrive\Masaüstü\YTU_CE\2_2\Sinyaller Sistemler> 
```

Grafikler:

1. Veri seti:



2. Veri seti:



Soru-3) “22011093_soru3.py” isimli dosyada python’un hazır ses kaydetme fonksiyonları ile 1600 Hz frekansa ile 5 saniyelik ve 10 saniyelik olmak üzere iki farklı ses kaydı alınmıştır.

Soru-4) “22011093_soru4.py” isimli dosyada soruda verilmiş olan adımlar kaydedilmiş bu iki ses dosyasına ayrı ayrı olarak uygulanmıştır. 5 ve 10 saniyelik ses dosyaları ayrı ayrı $M=3,4,5$ verileri ile hem 1.soruda yazılmış olan konvolüsyon fonksiyonları hem de numpy’in hazır konvolüsyon fonksiyonu ile ayrı ayrı olarak konvole edilmiştir. Bu işlemler sonucu elde edilen sonuçlar:

X sinyali ile Y sinyali incelendiğinde aralarında farklılık olduğu gözlemlenmektedir. Y sinyalinin yankılı bir şekilde olduğu gözlemlenmiştir. Soru-4’te verilen fonksiyon da sinyalin geçmiş değerlerini ekleyerek bir toplam elde ettiğinden ötürü sinyal karakterine geçmiş değerlerin de hissediliyor olması konvolüsyon işleminin doğruluğunu işaret ediyor.

Deneyin bağımsız parametresi olan M değişkeni 3,4 ve 5 olmak üzere 3 farklı değerle test edilmiştir. M değeri arttıkça y sinyalinde hissedilen yankı hissini arttığı gözlemlenmiştir. Değer 3 iken doğal sesin arkasında ufak bir eko olarak hissedilirken 5 değerinde ise geçmiş değerler orijinal ses üzerinde net bir şekilde hissedilir hale gelmiştir. M değerinin artmasıyla dürtü yanıtına eklenen veri miktarı artmaktadır, bu sebeple yankı hissiyatı artmaktadır.

