



Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Dijital Sinyal İşleme
Deney-6

Yakup Demiryürek
180711049

(Güz 2021)

Amaç

Ayrık Fourier dönüşümü konuları ele alınacaktır. Pencere fonksiyonları kullanılarak spektral kestirim yapılacaktır.

Ekipmanlar

- Matlab yüklü bilgisayar

$f_s = 8000\text{Hz}$ ile örneklenecek elde edilmiş olan sinüs işaretinin spektrumu DFT kullanılarak aşağıda istenenlere göre bulunmuştur.

$$x[n] = 2 \cdot \sin\left(2000 \cdot \pi \cdot \frac{n}{8000}\right)$$

Deney çalışmalarında kolaylık olması için yazılmış fonksiyon kodu;

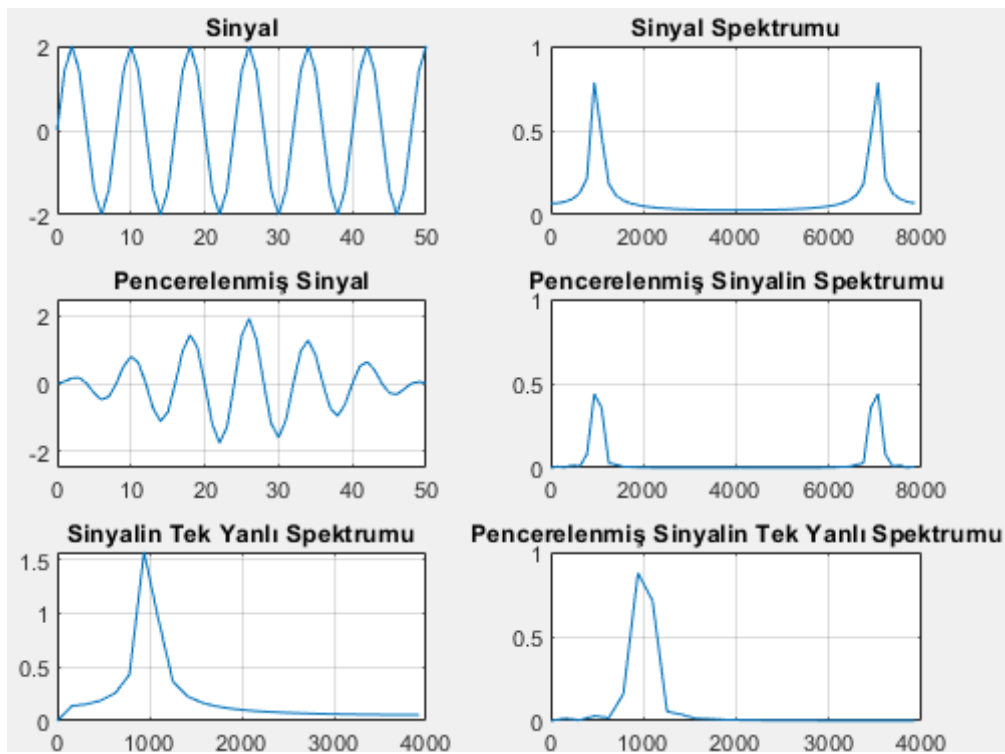
```
function[index,x,f,xf,x_b,xf_b,f1,xf_b1,xf1,pencereBoyut,N]
= SinyalPencereleme(fs,T,pencereBoyut,pencereTur)
n=0:1:pencereBoyut;
x=2*sin(2000*pi*n*T);
N=size(x,2);
if pencereTur==1
    pencereTur=hamming(N);
elseif pencereTur==2
    pencereTur=hanning(N);
elseif pencereTur==3
    pencereTur=bartlett(N);
end
index=[0:1:N-1];
f=index*fs/N;
xf=abs(fft(x))/N;
x_b=x.*pencereTur';
xf_b=abs(fft(x_b))/N;
xf1(2:N)=2*xf(2:N);
xf_b1(2:N)=2*xf_b(2:N);
f1=[0:N/2]*fs/N;
end
```

DÇ1

Şekil 1’de pencere boyu 50 olacak şekilde bartlett (üçgen pencere) fonksiyonu kullanılarak sinyaller ve spektrumlar çizdirilmiştir.

Kod;

```
%-SinyalPencereleme(fs,T,Pencere Boyutu, (hamming=1 hanning=2 bartlett=3))--  
[index,x,f,xf,x_b,xf_b,f1,xf_b1,xf1,pencereBoyut,N]=SinyalPencereleme(8000,1/8000,50,3);  
subplot(3,2,1);plot(index,x);grid;title('Sinyal');  
subplot(3,2,2);plot(f,xf);grid;axis([0 8000 0 1]);  
title('Sinyal Spektrumu');  
subplot(3,2,3);plot(index,x_b);grid;axis([0 pencereBoyut -2.5 2.5]);  
title('Pencerelenmiş Sinyal');  
subplot(3,2,4);plot(f,xf_b);grid;axis([0 8000 0 1]);  
title('Pencerelenmiş Sinyalin Spektrumu');  
subplot(3,2,6);plot(f1,xf_b1(1:N/2+1));grid;axis;  
title('Pencerelenmiş Sinyalin Tek Yanlı Spektrumu');  
subplot(3,2,5);plot(f1,xf1(1:N/2+1));grid;axis;  
title('Sinyalin Tek Yanlı Spektrumu');
```



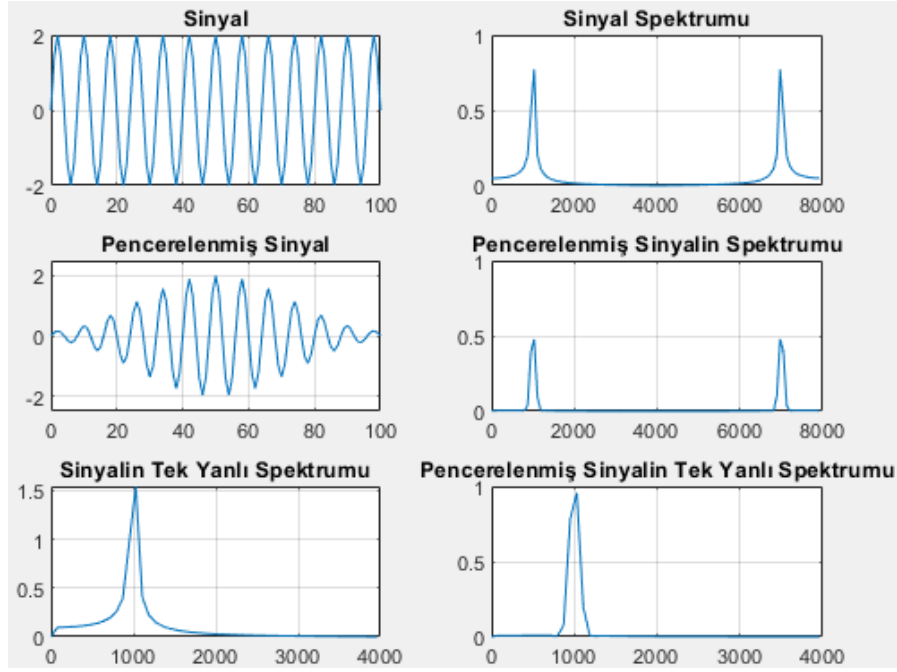
Şekil 1.Bartlett

DÇ2

Şekil 2’de pencere boyu 100 olacak şekilde hamming pencere fonksiyonu kullanılarak sinyaller ve spektrumlar çizdirilmiştir.

DÇ1 üzerinde değişiklik yapıldığında kod;

```
%-SinyalPencereleme(fs,T,Pencere Boyutu, (hamming=1 hanning=2 bartlett=3))--  
[index,x,f,xf,x_b,xf_b,f1,xf_b1,xf1,pencereBoyut,N]=SinyalPencereleme(8000,1/8000,100,1);
```



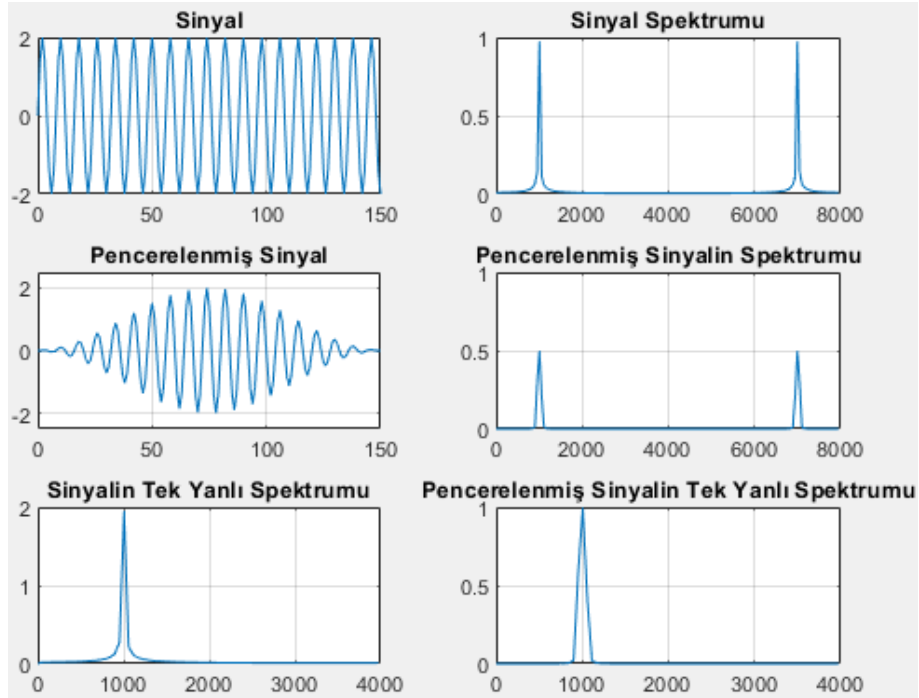
Şekil 2.Hamming

DÇ3

Şekil 3’de pencere boyu 150 olacak şekilde hanning pencere fonksiyonu kullanılarak sinyaller ve spektrumlar çizdirilmiştir.

DÇ1 üzerinde değişiklik yapıldığında kod;

```
%-SinyalPencereleme(fs,T,Pencere Boyutu, (hamming=1 hanning=2 bartlett=3))--
[index,x,f,xf,x_b,xf_b,f1,xf_b1,xf1,pencereBoyut,N]=SinyalPencereleme(8000,1/8000,150,2);
```



Şekil 3. Hanning

Sonuç

Sinyaller incelendiğinde pencereleme işlemlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir.