

6 Deneyde Yapılacaklar

Deney kapsamında 3 soru bulunmaktadır. Her soru için mutlaka Fig. (10)'de gösterildiği gibi yeni sekme açılmalı ve **S_1** olarak isimlendirilmelidir. Sorular altında bulunan alt başlıklar için sekme sayfası %% ile bölümlere ayrılmalıdır ve **S_1a** olarak isimlendirilmelidir. **CTRL + ENTER** ile her bir bölüm bağımsız olarak çalıştırılabilir.

```

1 %% S-2a
2 clear all, close all; clc
3 A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];
4 a = A(1,2); disp(['a = ', num2str(a)])
5 %% S-2b
6 b = A*A*A;
7 c = A(:);
8 %% S-2c
9
10 d = A.^2*A';
11 e = sum(d(:))

```

Figure 10: Örnek çözüm sistematığı

6.1 İndis ve Çarpma İşlemleri (30 pt)

S1: Bu sorunun amacı MATLAB'ta yoğun olarak kullanılan indis ve çarpma işlemlerinde pratiklik kazanılmasıdır. $\mathcal{A} \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$ boyutlarında rasgele oluşturulan bir matris olsun. Bu matris ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız. **Önemli:** Her deney grubuna deney esnasında bu matrislerden *sadece birisi* rasgele atanacaktır.

42	15	40	20	44	42	30	13	55	89	5	65	97	70	25	86
72	9	54	88	3	33	27	51	71	90	44	28	55	22	43	98
0	19	42	3	55	20	62	18	29	13	3	68	97	98	78	16
30	35	69	67	44	62	53	79	51	21	46	59	71	1	20	60
(A)				(B)				(C)				(D)			

Figure 11: Soru-1 için \mathcal{A} matrisleri

1A: $a = \mathcal{A}[2,5]$, $b = \mathcal{A}[2,:]$, $c = \mathcal{A}[\text{end},:]$ değerlerini disp komutu ile ekrana yazdırınız. **İpucu:** `disp(['a = ', num2str(a)])` Örn. çıktı : $a = 3$, $b = 1 \ 2 \ 3 \ 4$ **(3pt)**

1B: \mathcal{A} matrisi ile transpozisinin element çarpımını bulunuz. **(3pt)**

1C: \mathcal{A} matrisi ile transpozisinin matris çarpımını bulunuz. **(4pt)**

6. DENEYDE YAPILACAKLAR

1D: 3. sütun ile 2. satırın element çarpımı **İpucu:** Element çarpmanın doğru olması için iki vektörün aynı boyutlarda olması gerekir ve bu çarpmadan yine aynı boyutlarda bir vektör elde edilmelidir. (4pt)

1E: 1 satır ile 4. sütunun matris çarpımı (4pt)

1F: $A[2:3,2:3]$ ile $A[2:3,end]$ matris çarpımı (4pt)

1G: A matrisi ile A'nın 2. sütununu matris çarpımı (4pt)

1H: $A[2, 2:end]$ ile $A[2:end, 2]$ element çarpımı (4pt)

6.2 Grafik Üzerinden İşaretlerin Kodlaması (30 pt)

Grafik üzerinden işaretlerin okunması birçok alanda karşılaşılan bir iştir. Bu doğrultuda 2. soruda grafiği verilen işaretlerin kodunun yazılması istenmektedir. **Deney esnasında buradaki örnek VERİLMEYECEKTİR.** Her grup için farklı olarak bu örneğe benzer bir soru sorulacaktır. Örneğin amacı ön-çalışmaya yardımcı olmaktır. Deney esnasında verilen grafiğin *birebir olarak aynısının* elde edilmesine bakılacaktır.

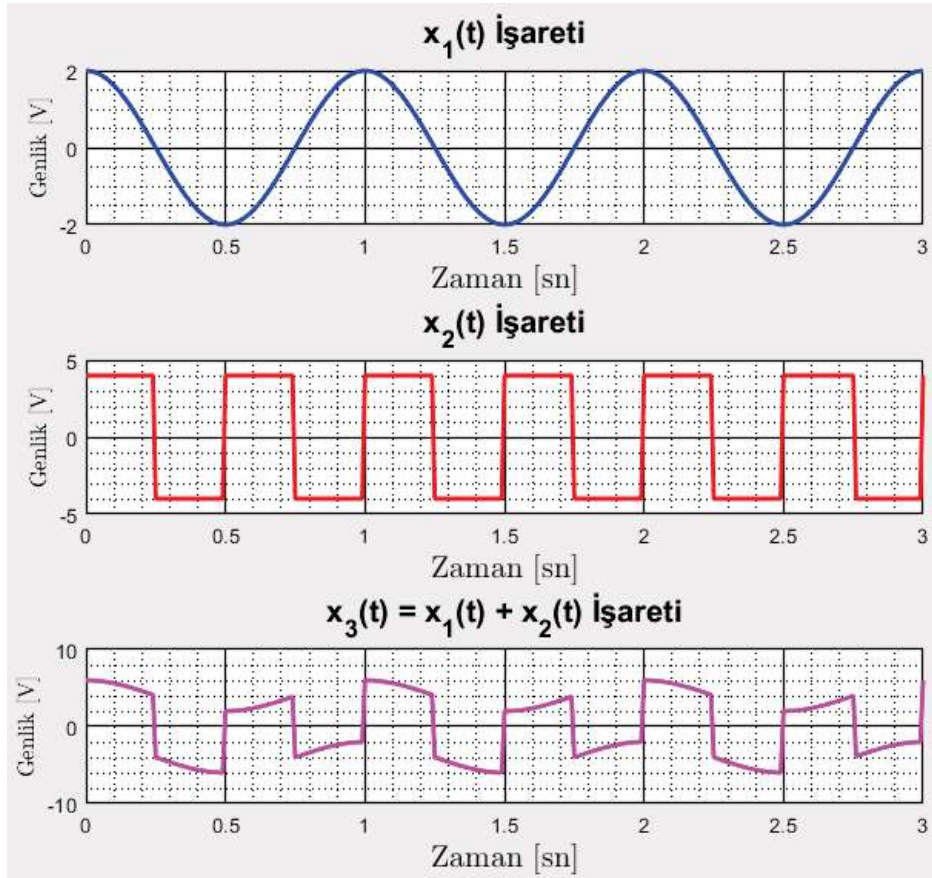


Figure 12: Soru-2 için grafikler

S2: Fig. (12)'te verilen grafiğin **aynısını** üretecek olan kodu yazınız. Zaman örnekleme için $F_s = 100$ olarak kullanabilirsiniz. **Deney esnasında eksen skalası ve isimleri, grafik renkleri ve başlıklar puan alacağınız yerlerdir.** Bu noktaları ayrıntı olarak görmeyip mutlaka yapmalısınız. Font büyüklük ve kalınlıkları önemli değildir.

6.3 Temel İşaretlerin Oluşturulması ve Gürültü Analizi (40 pt)

Bir işaret alıcıya gelinceye kadar birçok bozucu etkene maruz kalır. Isıl gürültü, faz kaymaları, sönümlleme ve girişim gibi etkenler orjinal işareti olumsuz yönde etkilerler. Bilginin alıcı tarafında kayıpsız olarak elde edilebilmesi için işaret işleme tekniklerine ihtiyaç vardır. Bu soru kapsamında temel işaretlerin nasıl oluşturulabileceği ve gürültü analizinin hangi metotlar ile yapılabileceği öğrenilecektir. **Soruda örnek olarak verilen işaret çalışma amaçlıdır. Her deney grubu için farklı işaret verilecektir.**

S3: $x(t) = 3.2 \times \cos(2\pi 0.25 \times t) - 2.1 \times \text{square}(2\pi 2 \times t) + 5.3 \times \sin(2\pi 0.5 \times t + \pi/17)$ olarak verilsin. $F_s = 100$ ve $t \in [-5, 5]$ aralığında üreteceğiniz işaret için:

3A: İşareti x değişkenine atayacak şekilde oluşturunuz. `plot` komutu ile çizdiriniz. `xlabel`, 'Zaman [sn]' ve `ylabel`, 'Genlik [V]' ve başlık 'Giriş İşareti' olacak şekilde yazdırınız. (8pt)

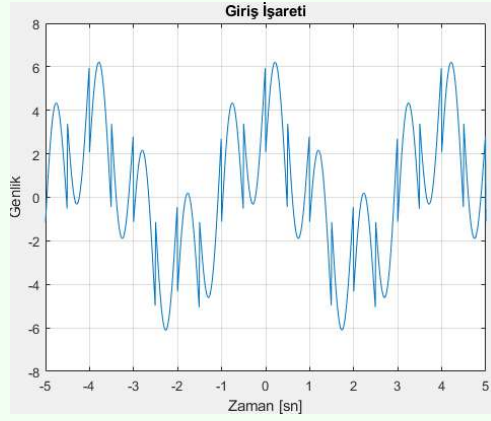
3B: `awgn(.)` fonksiyonunu kullanarak $x(t)$ işaretine 5dB ve '*measured*' gürültü ekleyiniz y değişkenine atayınız. Gürültüsüz ve gürültülü işaretleri `subplot` komutu ile 'mavi' ve 'kırmızı' renklerde çizdiriniz. X ve Y eksenlerine uygun etiket isimlerini yazınız. Başlıkları unutmayınız. (8pt)

3C: SNR bulmak için `snr_degeri(x,y)` **handle** fonksiyonu olarak yazınız ve **4B** için x - y çifti üzerinden SNR değerini hesaplayınız. (8pt)

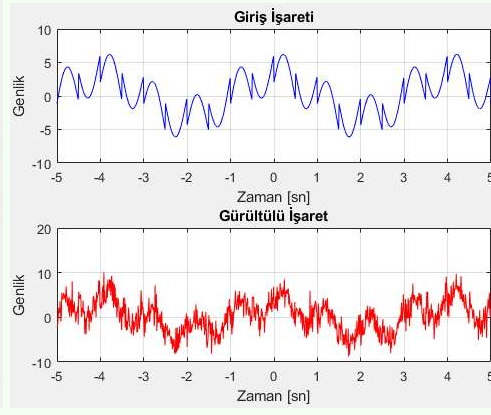
3D: $x(t)$ ve $y(t)$ işaretlerinin otokorelasyonlarını hesaplayınız. R_x ve R_y değişkenlerine atayınız. R_x ve R_y 'nin grafiklerini `hold on` kullanarak 'yeşil' ve 'magenta' olarak çizdiriniz. Uygun etiketleri yazınız. (8pt)

3E: $x(t)$ işaretine $\eta \sim \mathcal{N}\{2,1\}$ istatistiğinde bir gürültü etki etsin. Gürültülü $z(t)$ işareti ile $x(t)$ işaretlerinin 100 noktalı histogramını `subplot` kullanarak çizdiriniz. SNR değerini **handle** fonksiyonu ile bulunuz. (8pt)

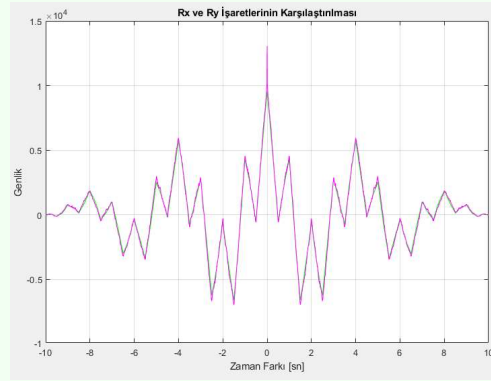
DENEY SONU .:



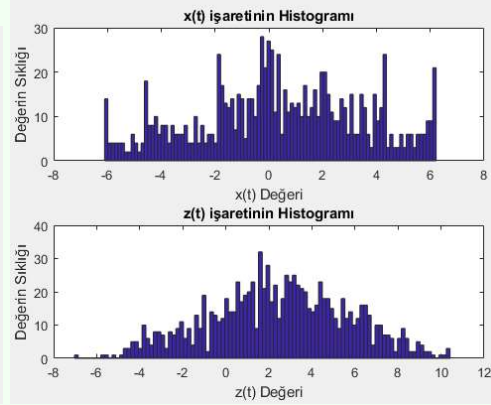
(a) 3A



(b) 3B



(c) 3D



(d) 3E

Figure 13: Deney 6.3'ün Cevapları