

**Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**  
**SİNYALLER VE SİSTEMLER BÜTÜNLEME SINAVI SORULARI**  
**3.7.2021 Süre: 100 dakika**

Size özel verilen  $a, b, c$  parametrelerini yerine koyduktan sonra çözünüz. Çözümde  $a, b, c$  sembolü kalan kısımlara puan verilmeyecektir.  
Okunaklı ve net anlaşılır biçimde yazınız.

1) Doğrusal zamanla değişmez (DZD) bir sistemin birim basamak tepkisi şöyledir:

$$s[n] = -a \cdot u[n+1] + (a+b)u[n] - c \cdot u[n-2]$$

a) Sistemin birim darbe tepkisini ( $h[n]$ ) çiziniz. (10 puan)

a) Sistem nedensel midir, kararlı mıdır, bellekli midir? DZD sistemlere özel açıklamasını belirterek cevaplayınız. (9 puan)

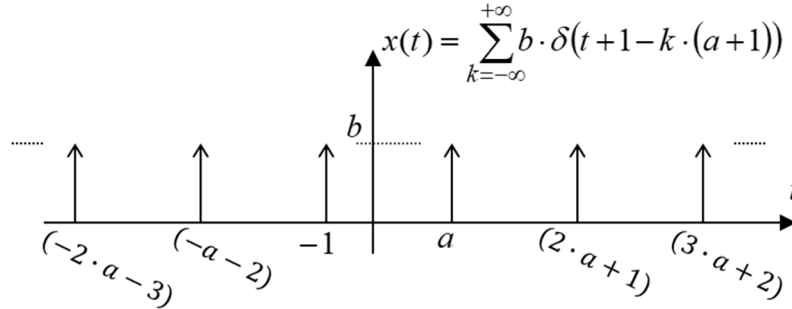
c) Sistemin girişi

$$x[-1] = b, \quad x[0] = -a, \quad x[1] = c, \quad x[2] = -c$$

ve diğer anlarda sıfır ise,  $H(z)$ ,  $X(z)$  ve  $Y(z)$  'yi yazınız (10 puan) ve sistem çıkışı  $y[n]$  'i çiziniz (10 puan).

2) Birim darbe tepkisi  $h[n] = b \cdot u[n] - b \cdot u[n-c]$  olan DZD bir sistemin girişine  $x[n] = a \cdot (-1)^n$  sinyali uygulanırsa çıkışı  $y[n]$  ne olur? En sade haline getirerek yazınız. (11 puan)

3) Aşağıda verilen  $T_0 = (a+1)$  periyotlu  $y(t)$  sinyalinin karmaşık Fourier seri katsayılarını  $k$ 'ya bağlı olarak yazınız.



(Fonksiyon yazımının karışık görünmesine aldanmayınız. Şekilden kolayınıza gelen bir periyot seçerek işlemlerinizi basitleştirebilirsiniz.) (8 puan)

4) Giriş( $x$ )-çıkış( $y$ ) ilişkisi aşağıda verilen nedensel sistemin transfer fonksiyonunu (4 puan) ve birim darbe tepkisini (12 puan) bulunuz.

$$\ddot{y}(t) + \frac{b + (2 \cdot c)}{2} \dot{y}(t) + \frac{b \cdot c}{2} y(t) = 3\dot{x}(t) + a \cdot x(t)$$

5) Giriş( $x$ )-çıkış( $y$ ) ilişkisi

$$y[n+2] + \frac{c+10}{10} y[n+1] + \frac{c}{10} y[n] = a \cdot x[n+1] + b \cdot x[n]$$

ile verilen nedensel sistemin transfer fonksiyonunu (4 puan) ve birim darbe tepkisini (12 puan) bulunuz.

6)  $N=2$  ile **periyodik** bir  $x[n]$  sinyalinin bir periyodu  $x[0] = -a - b$ ,  $x[1] = 4 \cdot c$  olduğuna göre bu sinyali ayrık Fourier serisi olarak yazınız. (10 puan)

**BAŞARILAR ...**