

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
SİNYALLER VE SİSTEMLER FİNAL SINAVI SORULARI
15.6.2021 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:

$$s[n] = a \cdot u[n] + (a + c)u[n - 1] - b \cdot u[n - 3]$$

a) Sistemin birim darbe tepkisini ($h[n]$) çiziniz. (10 puan) (Önce $s[n]$ 'i çizmeniz tavsiye edilir.)

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

c) Sistemin girişi

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

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 $h(t) = a \cdot u(t) - a \cdot u(t - c \cdot \pi)$ olan DZD bir sistemin girişine $x(t) = b \cdot \cos t$ sinyali uygulanırsa çıkışı $y(t)$ ne olur? **En sade** haline getirerek yazınız. (11 puan) (a ve b katsayılarını unutmayınız.)

3) Aşağıda verilen $T_0 = 2$ periyotlu $y(t)$ sinyalinin gerçel ve karmaşık Fourier serilerinde aşağıda belirtilen katsayılardan hangilerinin sıfır olduğunu yazınız.

a_0

c_0

Tüm tek k 'lar için a_k 'lar

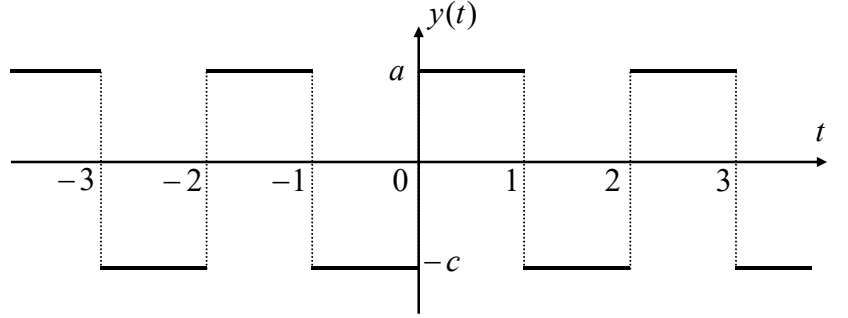
Tüm tek k 'lar için b_k 'lar

Tüm tek k 'lar için c_k 'lar

Tüm çift $k \neq 0$ 'lar için a_k 'lar

Tüm çift $k \neq 0$ 'lar için b_k 'lar

Tüm çift $k \neq 0$ 'lar için c_k 'lar



$$y(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{+\infty} \{a_k \cos(k\omega_0 t) + b_k \sin(k\omega_0 t)\} = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} c_k e^{jk\omega_0 t}$$

(Fazla yazmak da eksik yazmak gibi puan kırılma sebebidir. Dikkat, şekil düşeyde asimetriktir. Kişisel parametre sembollerinizle seri katsayı sembollerini karıştırmayınız.) (8 puan)

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

$$\ddot{y}(t) + \frac{b+c}{2} \dot{y}(t) + \frac{b \cdot c}{4} y(t) = 5\dot{x}(t) - a \cdot x(t)$$

5) Giriş(x)-çıkış(y) ilişkisi

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

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 $x[0] = a + b$, $x[1] = -2 \cdot c$ olduğuna göre bu sinyali ayrık Fourier serisi olarak yazınız. (10 puan)

BAŞARILAR ...