

Öğrenci adı-soyadı:
Öğrenci no :

Dokuz Eylül Üniversitesi
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
EE 5150–Dönüşüm Kuramı ve Uygulamaları
Ev Ödevi1, Güz 2009
2 Ekim 2009, 9:30-12:15
Öğretim Üyesi: Dr. Gülden Köktürk

S1) Bir doğrusal zamanla değişmez (DZD)-ayrık zaman (AZ) sistem aşağıdaki eşitlik ile tanımlanmıştır.

$$y(n) = 0.3y(n-1) + y(n-2) - 0.2y(n-3) + x(n)$$

Burada; $y(-1)=1$, $y(-2)=0$, ve $x(n)=(0.5)^n u(n)$ şeklindedir. $y(n)$ $0 \leq n \leq 5$ için özyineli algoritmayı kullanarak çıkış örnekleri dizisi $y(n)$ 'i bulun.

S2) Aşağıda tanımlanan sistemin salt girdi tepkisi, sıfır girdili tepki, doğal tepki, güdümlü tepki, geçici tepki, yataşkın durum tepkisi, ve birim dürtü tepkisi nedir?

$$y(n) = 0.5y(n-1) + 0.06y(n-2) = 2x(n) - x(n-1)$$

S3) $h(n)=(0.8)^n u(n)$ şeklinde tanımlı bir DZD-AZ sistem alalım. Giriş $x(n)=\{1.0 \ 0.5 \ -0.5 \ \underbrace{0.2}_{\uparrow} \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8\}$ olduğunda evrişim toplamını kullanarak, $n=1, 2, 3, 4$ için çıkış $y(n)$ 'i bulun.

S4) Aşağıdaki işlevlerin z dönüşümlerini bulun.

(a) $x_1(n) = (-1)^n 2^{-n} u(n)$

(b) $x_2(n) = na^n \sin(\omega_0 n) u(n)$

(c) $x_3(n) = (n^2 + n)a^{n-1} u(n-1)$

(d) $x_4(n) = (0.5)^n [u(n) - u(n-5)]$

S5) Aşağıdaki işlevlerin ters z dönüşümlerini bulun.

(a) $G_1(z) = \frac{1+0.1z^{-1}+0.8z^{-2}}{(1+z^{-1})}$

(b) $G_2(z) = \frac{0.2z^2+z+0.8}{(z+0.2)(z+0.1)}$

S6) Aşağıdaki gibi tanımlı bir DZD-AZ sistem alalım

$$y(n) + 0.2y(n-1) + 0.2y(n-2) = 0.5x(n-1)$$

Burada; $y(-1)=1$, $y(-2)=0$, ve $x(n)=u(n)$ şeklindedir, bu sistemin salt girdi tepkisi, sıfır girdili tepki, doğal tepki, güdümlü tepki, geçici tepki, ve yataşkın durum tepkisi bulun. Sistemin birim dürtü tepkisi $h(n)$ nedir?

S7) Aktarım işlevin $H(z)$ aşağıdaki gibi kimi kesirlerle açılım formatında verilmiştir.

$$H(z) = \frac{z}{(z-0.1)(z-0.2)(1-0.3z^{-1})(1-0.5z^{-1})}$$
$$= \frac{K_1 z}{(z-0.1)} + \frac{K_2 z}{(z-0.2)} + \frac{R_3}{(1-0.3z^{-1})} + \frac{R_4}{(1-0.5z^{-1})}$$

K_1, K_2, R_3, R_4 'ü bulun.

Matlab Problemleri

S1) Açılım işlevi aşağıdaki gibi verilen $G(z)$ 'nin Matlab komutu **residuez** kullanarak $R_1, R_2,$ and R_3 değerlerini bulun.

$$G(z) = \frac{(1+0.6z)}{(z-0.8)(z-0.2)^2} = \frac{R_1 z}{(z-0.8)} + \frac{R_2 z}{(z-0.2)} + \frac{R_3 z}{(z-0.2)}$$

Öğrenci adı-soyadı:
Öğrenci no :

S2) Verileniv $H_2(z) = \frac{(1-z^{-1})}{(1-0.9z^{-1})}$ için, $H_3(z) = H_2(ze^{j1.5})H_2(ze^{-j1.5})$ 'ün ve $H_4(z) = H_2(ze^{j1.5})H_2(ze^{-j1.5})$ 'ün genliklerini çizin.

Q3) Aktarım işlevleri sırasıyla $H_1(z)$, $H_2(z)$, and $H_3(z)$ tarafından tanımlı bir AZD-AZ sistemin $y_1(n)$, $y_2(n)$, ve $y_3(n)$ çıkışlarını $0 \leq n \leq 15$ için bulun. Burada giriş dizisinin $x(n)=\{0.5 \ 0.2 \ -0.3 \ 0.1\}$ olduğunu kabul edin.

Q4) Bir DZD-AZ sistem aşağıdaki eşitlik ile tanımlanmıştır.

$$y(n) + 3y(n-1) + 2y(n-2) + 2y(n-3) = x(n) + 3x(n-2)$$

Burada; $y(-1)=1$, $y(-2)=2$, $y(-3)=1$, ve $x(n)=(0.5)^n u(n)$ şeklindedir. $0 \leq n \leq 20$ için toplam dürtü $y(n)$ 'i bulun ve $y(n)$ 'i çiz.

Dokuz Eylül University
Department of Electrical and Electronics Engineering
EE 5150–Transform Theory and Its Applications
Take Home1, Fall 2009
November 9th, 2009, 9:30-12:15 AM
Instructor: Dr. Gülden Köktürk

Q1) An LTI-DT system is described by the following equation

$$y(n) = 0.3y(n-1) + y(n-2) - 0.2y(n-3) + x(n)$$

where $y(-1)=1$, $y(-2)=0$, and $x(n)=(0.5)^n u(n)$. Find the output samples $y(n)$ for $0 \leq n \leq 5$, using the recursive algorithm.

Q2) What are the zero state response, zero input response, natural response, forced response, transient response, steady state response, and unit impulse response of the system described in below.

$$y(n) = 0.5y(n-1) + 0.06y(n-2) = 2x(n) - x(n-1)$$

Q3) An LTI, discrete time system is defined by its $h(n)=(0.8)^n u(n)$. Find the output $y(n)$ for $n=1, 2, 3, 4$, when the input is given by $x(n)=\{1.0 \ 0.5 \ -0.5 \ 0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8\}$, using the convolution sum.

Q4) Find the z transform of the following functions.

(a) $x_1(n) = (-1)^n 2^{-n} u(n)$

(b) $x_2(n) = na^n \sin(\omega_0 n) u(n)$

(c) $x_3(n) = (n^2 + n)a^{n-1} u(n-1)$

(d) $x_4(n) = (0.5)^n [u(n) - u(n-5)]$

Q5) Find the inverse z transform of the following functions.

(a) $G_1(n) = \frac{1+0.1z^{-1}+0.8z^{-n}}{(1+z^{-1})}$

(b) $G_2(n) = \frac{0.2z^2+z+0.8}{(z+0.2)(z+0.1)}$

Q6) Given LTI discrete time system is described by

$$y(n) + 0.2y(n-1) + 0.2y(n-2) = 0.5x(n-1)$$

where $y(-1)=1$, $y(-2)=0$, and $x(n)=u(n)$, find the zero state response, zero input response, natural response, forced response, transient response, and steady state response of the system above. What is the unit pulse response $h(n)$ of the system?

Q7) The transfer function $H(z)$ is expanded into its partial fraction form as shown below.

$$H(z) = \frac{z}{(z-0.1)(z-0.2)(1-0.3z^{-1})(1-0.5z^{-1})}$$

Öğrenci adı-soyadı:
Öğrenci no :

$$= \frac{K_1 z}{(z - 0.1)} + \frac{K_2 z}{(z - 0.2)} + \frac{R_3}{(1 - 0.3z^{-1})} + \frac{R_4}{(1 - 0.5z^{-1})}$$

Find the values of K_1 , K_2 , R_3 , R_4 .

Matlab Problems

Q1) Find the values of R_1 , R_2 , and R_3 , in the expansion of the transfer function $G(z)$, using the Matlab function *residuez*.

$$G(z) = \frac{(1 + 0.6z)}{(z - 0.8)(z - 0.2)^2} = \frac{R_1 z}{(z - 0.8)} + \frac{R_2 z}{(z - 0.2)^2} + \frac{R_3 z}{(z - 0.2)}$$

Q2) Given $H_2(z) = \frac{(1-z^{-1})}{(1-0.9z^{-1})}$, plot the magnitude of $H_3(z) = H_2(ze^{j1.5})H_2(ze^{-j1.5})$ and the magnitude of $H_4(z) = H_2(ze^{j1.5})H_2(ze^{-j1.5})$

Q3) Find the output $y_1(n)$, $y_2(n)$, and $y_3(n)$ for $0 \leq n \leq 15$ of the LTI-DT system defined by the preceding transfer functions $H_1(z)$, $H_2(z)$, and $H_3(z)$, respectively, assuming that are excited by an input sequence $x(n) = \{0.5 \ 0.2 \ -0.3 \ 0.1\}$.

Q4) An LTI-DT system is described by the following difference equation

$$y(n) + 3y(n - 1) + 2y(n - 2) + 2y(n - 3) = x(n) + 3x(n - 2)$$

where $y(-1)=1$, $y(-2)=2$, $y(-3)=1$, and $x(n)=(0.5)^n u(n)$. Find the total response $y(n)$ for $0 \leq n \leq 20$ and plot $y(n)$.