

Öğrenci adı-soyadı:
Öğrenci no :

Dokuz Eylül Üniversitesi
Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Bölümü
EE 5150–Dönüşüm Kuramı ve
Uygulamaları
Ödev1, Güz 2009
28 Eylül 2009, 9:30-12:15
Öğretim Üyesi: Dr. Gülden Köktürk

Dokuz Eylül University
Department of Electrical and
Electronics Engineering
EE 5150–Transform Theory and Its
Applications
Homework1, Fall 2009
September28th, 2009, 9:30-12:15 AM
Instructor: Dr. Gülden Köktürk

S1) Bir nedensel doğrusal zamanla değişmez sistemin fark eşitliği aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$y[n] = 2,5y[n - 1] + (x[n] - x[n - 1])$$

- a) Bu sistemin darbe yanıtı $h[n]$ 'i bulun.
b) Bu sistem durağan mıdır?
c) Eğer sistemin girişi aşağıdaki gibi verilmişse

$$x[n] = \begin{cases} 1, & n \geq 0 \text{ and } n \text{ is even} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

sistemin çıkışı $y[n]$ 'i bulun.

S2) Bir sürekli zaman işareti $x_c(t)$, Şekil 1'de verilen Fourier dönüşümüne sahiptir.

Q1) A causal LTI system is described by the following difference equation:

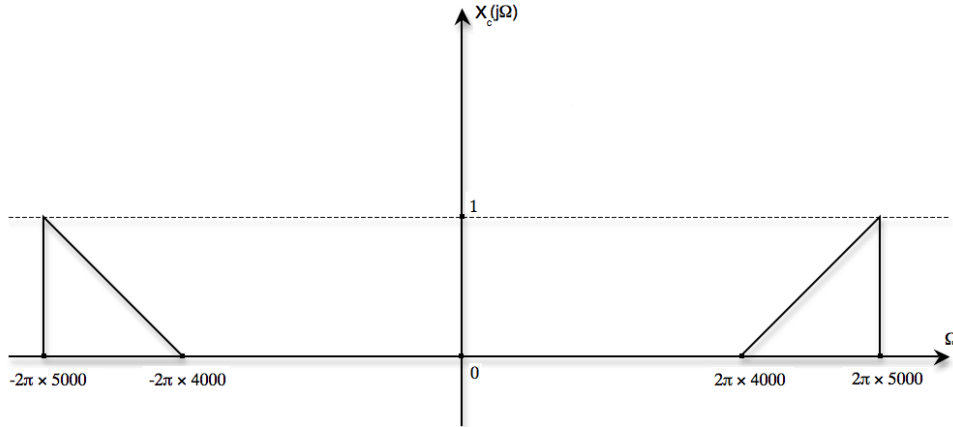
$$y[n] = 2,5y[n - 1] + (x[n] - x[n - 1])$$

- a) Find the impulse response $h[n]$ of the system.
b) Is the system stable?
c) If the input to the system is

$$x[n] = \begin{cases} 1, & n \geq 0 \text{ and } n \text{ is even} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

what is the output $y[n]$ of the system?

Q2) A continuous time signal $x_c(t)$ has the following Fourier transform.

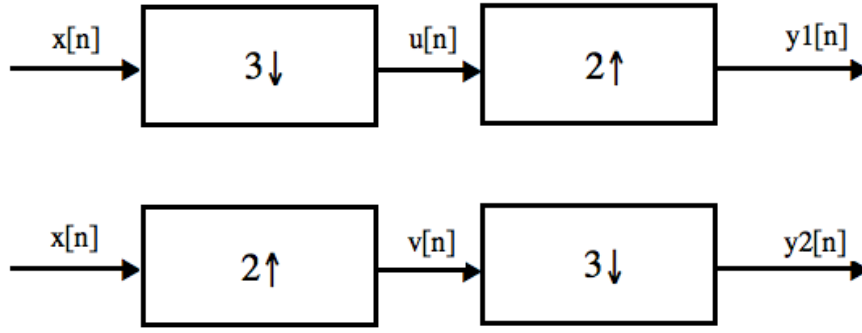


Şekil 1. Soru 2 ile bağlantılı şekil (Related figure with Q2)

- a) Bu işaretin Nyquist hızı nedir?
b) Bu $x_c(t)$ işaretinin örtüşme problemi olmadan örneklenebileceği en düşük örnekleme sıklığı nedir? Bu durumda $x[n]$ 'in ayrık zaman Fourier dönüşümünü (AZFD) bulun.
c) Eğer en düşük örnekleme hızında örneklenmiş $x_c(t)$ işaretinden yeniden işaret elde edilmek isteniyorsa bu işareti yeniden elde sisteminin öbek çizimin yapın. Bu durumda kullanılan geriçatma süzgeçinin sıklık yanıtını (yani Fourier dönüşümünü) çizin. Sketch the frequency response

- a) What is the Nyquist rate corresponding to the signal?
b) What is the lowest sampling frequency which can be applied to $x_c(t)$ without causing aliasing distortion? Draw the DTFT of $x[n]$ in this case.
c) Draw the block diagram of the reconstruction system that will recover $x_c(t)$ from the sampled signal $x[n]$ if the sampling rate is set to its lowest possible value. Sketch the frequency response (i.e. Fourier transform) of the reconstruction filter that is used in this case.

Öğrenci adı-soyadı:
Öğrenci no :



Şekil 2. Soru 3 ile bağlantılı şekil (Related figure with Q3)

S3) Şekil 2'de verilen sistemi ele alalım. $Y_1(z)$ ve $Y_2(z)$ 'yi $X(z)$ 'nin bir işlevi olarak yazın. $Y_1(z)$ ve $Y_2(z)$ eşdeğer midir?

Q3) Consider the above two systems. Write $Y_1(z)$ and $Y_2(z)$ as a function of $X(z)$. Are $Y_1(z)$ and $Y_2(z)$ equal?