Adı Soyadı:		1 (20)	2 (25)	3 (30)	4 (25)	Toplam (100)
Numara:						

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
EEM 401 SAYISAL İŞARET İŞLEME KISA SINAV- 2 04.12.2014

1. $x[n]=(0.5)^{n+1}u[n+3]$ ise bu ifadenin tek taraflı ve çift taraflı z dönüşümlerini bulunuz.

2. $y[n]=0.25y[n-2]+x[n]$ fark denklemi ile verilen nedensel sistemin başlangıç koşulları $y[-1]=y[-2]=1$'dir. Sistemin girişine $x[n]=\delta[n-1]$ işareti uygulandığında sistem çıkışı $y[n]$'i z dönüşümünü kullanarak hesaplayınız.

3. $x[n]=\{1,2,3,-2,-1,2,2,-2\}$ dizisinin AFD katsayılarını zamanda örnek seyreltmeli HFD algoritmasını kullanarak hesaplayınız.

4. Aşağıda transfer fonksiyonu verilen DZD nedensel sistemin kararlı olması için k'nın hangi sınırlar arasında olması gerektiğini Jury kararlılık analizini kullanarak hesaplayınız.

$$H(z)=\frac{1+0.2k\,z^{-1}+3z^{-2}+0.8z^{-3}}{2+kz^{-1}+1.1z^{-2}+0.4z^{-3}}$$

Başarılar...

Yrd. Doç. Dr. Selda GÜNEY

1) $x[n] = (0,5)^{n+1} u[n+3] = (0,5)^{n+3} (0,5)^{-2} u[n+3] = 4\,(0,5)^{n+3} u[n+3]$

$$X(z) = \frac{4\,z^{3}}{1 - 0,5\,z^{-1}} \qquad |z| > \frac{1}{2}$$

$$X_I(z) = \sum_{n=0}^{\infty} (0,5)^{n+1} z^{-n} = 0,5 \sum_{n=0}^{\infty} 0,5^{n} z^{-n} = \frac{0,5}{1 - 0,5\,z^{-1}}$$

2) $y[n] = 0,25\,y[n-2] + x[n] \qquad y[-1] = y[-2] = 1 \qquad x[n] = \delta[n-1]$

$$Y_I(z) = 0,25\,(z^{-2} Y_I(z) + z^{-1} \underbrace{y[-1]}_{1} + z^{0} \underbrace{y[-2]}_{1}) + z^{-1}$$

$$Y_I(z) - 0,25\,z^{-2} Y_I(z) = \frac{1}{4} z^{-1} + \frac{1}{4} + z^{-1}$$

$$Y_I(z)\,(1 - 0,25\,z^{-2}) = \frac{5 z^{-1}}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5\,z^{-1} + 1}{4}$$

$$Y_I(z) = \frac{5 z^{-1} + 1}{4\,(1 - 0,25\,z^{-2})} = \frac{5\,z^{-1} + 1}{4\,(1 - 0,5\,z^{-1})\,(1 + 0,5\,z^{-1})} = \frac{A}{(1 - 0,5\,z^{-1})} + \frac{B}{(1 + 0,5\,z^{-1})}$$

$$A = \left(\frac{5 z^{-1} + 1}{4\,(1 + 0,5\,z^{-1})}\right)\Bigg|_{z = 0,5} = \left(\frac{11}{8}\right) = \frac{11}{8}$$

$$B = \left(\frac{5 z^{-1} + 1}{4\,(1 - 0,5\,z^{-1})}\right)\Bigg|_{z = -0,5} = \left(\frac{-10 + 1}{4\,(1 + 1)}\right) = -\frac{9}{8}$$

$$Y_I(z) = \frac{11/8}{(1 - 0,5\,z^{-1})} - \frac{9/8}{(1 + 0,5\,z^{-1})} \qquad |z| > 0,5$$

$$y[n] = \left(\frac{11}{8}\,(0,5)^{n} - \frac{9}{8}\,(-0,5)^{n}\right) u[n]$$

3) $x[n] = \{1, 2, 3, -2, -1, 2, 2, -2\}$

$f[n] = \{1, 3, -1, 2\}$ $\qquad X(k) = F(k) + W_N^{k}\,G(k)$

$g[n] = \{2, -2, 2, -2\}$ $\qquad X(k + \frac{N}{2}) = F(k) - W_N^{k}\,G(k)$

$$F(k) = \begin{bmatrix} F(0) \\ F(1) \\ F(2) \\ F(3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -j & -1 & j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & j & -1 & -j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + 3 - 1 + 2 \\ 1 - 3j + 1 + j2 \\ 1 - 3 - 1 - 2 \\ 1 + 3j + 1 - j2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 2 - j \\ -5 \\ 2 + j \end{bmatrix}$$

$$G(k)=\begin{bmatrix}G(0)\\G(1)\\G(2)\\G(3)\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1&1&1&1\\1&-j&-1&j\\1&-1&1&-1\\1&j&-1&-j\end{bmatrix}\begin{bmatrix}2\\-2\\2\\-2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2-2+2-2\\2+2j-2-2j\\2+2+2+2\\2-2j-2+2j\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\0\\8\\0\end{bmatrix}$$

$$X(0)=F(0)+W_8^0\underbrace{G(0)}_{0}=5$$

$$X(1)=F(1)+W_8^1\underbrace{G(1)}_{0}=2-j$$

$W_8^2=e^{-j\frac{2\pi \cdot 2}{8}}$ $\quad X(2)=F(2)+\underbrace{W_8^2}\underbrace{G(2)}_{8}=-5+(-j)8=-5-j8$

$W_8^2=-j$

$$X(3)=F(3)+W_8^3\underbrace{G(3)}_{0}=2+j$$

$$X(4)=F(0)-W_8^0G(0)=5$$

$$X(5)=F(1)-W_8^1G(1)=2-j$$

$$X(6)=F(2)-\underset{(-j)}{W_8^2}\underset{(8)}{G(2)}=-5+j8$$

$$X(7)=F(3)-W_8^3G(3)=2+j$$

4) $$H(z)=\frac{z^3+0{,}2kz^2+3z+0{,}8}{2z^3+kz^2+1{,}1z+0{,}4=D(z)}$$

1) $z=1$ $\quad D(z)=2+k+1{,}1+0{,}4>0$ $\quad \boxed{k>-3{,}5}$

2) $(-1)^3D(-1)>0$ $\quad (-1)(-2+k-1{,}1+0{,}4)>0$

$(-1)(-2{,}7+k)>0$

$2{,}7-k>0$

$2{,}7>k$

$\boxed{k<2{,}7}$

3)

	z^0	z^1	z^2	z^3
1.	0,4	1,1	k	2
2	2	k	1,1	0,4
3.	-3,84	0,44-2k	0,4k-2,2	

$N=3 \qquad 2N-3=3$

$b_0=(0{,}4\cdot 0{,}4)-4=0{,}16-4=-3{,}84$

$b_1=(0{,}4\cdot 1{,}1)-2k=0{,}44-2k$

$b_2=0{,}4k-2{,}2$

$\boxed{-3{,}5<k<2{,}7}$

a) $|0{,}4|<|2|$

b) $|-3{,}84|>|0{,}4k-2{,}2| \Rightarrow -3{,}84<0{,}4k-2{,}2<3{,}84$

$-1{,}64<0{,}4k<6{,}04$

$-4{,}1<k<15{,}1$