2014-2015 EEM 401 SAYISAL İŞARET İŞLEME 16.10.2014

KISA SINAV I

Adı Soyadı:		1 (35)	2 (30)	3 (35)	Toplam (100)
Numara:					

1. $x(t)=3\cos(600\pi t)+2\cos(1800\pi t)$ analog işareti bir sayısal haberleşme hattında ikili kodlar ile taşınmaktadır. Bu hat 10000 bit/sn hızında bilgi taşınmaktadır. Her bir giriş sinyali 1024 gerilim seviyesi ile nicemlenmiştir.

a) Örnekleme frekansı ve periyodu nedir?

b) x(t) sinyali için Nyquist hızı nedir?

2. $x[n]=0.2^n + 2^n$ işareti enerji veya güç işareti midir? Enerji ve güç hesabı yaparak belirtiniz.

3. DZD bir sistem girişine $x[n]=\{1,2,3,-1,\underset{\uparrow}{2},1,-4,5,0,3,2\}$ uygulandığında sistem çıkışı $y[n]=\{1,4,8,7,3,\underset{\uparrow}{4},0,-2,6,8,8,7,2\}$ olmaktadır.

a) Sistemin birim dürtü cevabı h[n]'i belirleyiniz.

b) x[3n+1] girişi aynı sisteme uygulandığında sistem çıkışını hesaplayınız.

Başarılar...

Yrd. Doç. Dr. Selda GÜNEY

1) a) $2^{10}=1024$ 1 örnek 10 bit ile ifade ediliyor.

1 sn'de 10000 bit gönderiliyor

1 sn'de 1000 örnek "

$f = 1000$ Hz 15

$T = \frac{1}{1000} = 0,1$ s 10

b) $x(t) = 3\cos(600\pi t) + 2\cos(1800\pi t)$

f_a f_b

$f_a = 300$ Hz

$f_b = 900$ Hz 10

$f_m = 900$ Hz $f_N = 2f_m = 1800$ Hz

2) $x[n] = 0,2^n + 2^n$

$E = \sum_{-\infty}^{\infty} |x[n]|^2 < \infty$ ise enerji sinyalidir 15

$E = \sum_{n=-\infty}^{\infty} (0,2^n + 2^n)^2 = \infty$ enerji sinyali değildir

$P = \lim_{M\to\infty} \frac{1}{M+1} \sum_{n_1}^{n_1+M} |x[n]|^2 \Rightarrow$ $0 < P < \infty$ ise güç sinyalidir

15

$P = \infty$ güç sinyali değildir.

3) a) n_x: x'in eleman sayısı $n_x = 11$ $13 = 11 + n_h - 1$

n_y: y'nin " " $n_y = 13$ $n_h = 3$

n_h: h'in " " $n_y = n_x + n_h - 1$ dürtü fonksiyonu 3 elemandan oluşmalı

$h[k] = \{a, b, c\}$

	$x[k] \Rightarrow$			1	2	3	-1	2 ↓	1	-4	5	0	3	2
$n=-5$	$h[n-k] \Rightarrow$	a	b	c										
$n=-4$	$h[-4-k] \Rightarrow$		a	b	c									
$n=-3$	$h[-3-k] \Rightarrow$			a	b	c								
$n=-2$	$h[-2-k] \Rightarrow$				a	b	c							
$n=-1$	$h[-1-k] \Rightarrow$					a	b	c						
$n=0$	$h[-k] \Rightarrow$						a	b ↑	c					

$n=-5$: $c = y[-5] = 1$

$n=-4$: $2c + b = y[-4] = 4$ $b = 2$

$n=-3$: $3c + 2b + a = 8$ $3 + 4 + a = 8$ $a = 1$

$h[-k] = \{ 1, \underset{\uparrow}{2}, 1 \}$

$h[k] = \{ 1, \underset{\uparrow}{2}, 1 \}$ 20

b) $p[n] = x[3n+1]$

$y[n] = p[n] * h[n]$

$3n+1 = -4 \quad n \neq \frac{-5}{3}$

$3n+1 = -3 \quad n \neq \frac{-4}{3}$

$3n+1 = -2 \Rightarrow n = \frac{-3}{3} = -1$

$3n+1 = -1 \quad n \neq \frac{-2}{3}$

$3n+1 = 0 \quad n \neq \frac{-1}{3}$

$3n+1 = 1 \Rightarrow n = 0$

$3n+1 = 2 \quad n \neq \frac{1}{3}$

$3n+1 = 3 \quad n \neq \frac{2}{3}$

$3n+1 = 4 \Rightarrow n = 1$

$3n+1 = 5 \quad n \neq \frac{4}{3}$

$3n+1 = 6 \quad n \neq \frac{5}{3}$

$p[n] = \{ 3, \underset{\uparrow}{1}, 0 \}$ 10

0

3 1 0

$n = -2$ 1 2 1 $\Rightarrow y[-2] = 3$

$n = -1$ 1 2 1 $\Rightarrow y[-1] = 1 + 6 = 7$

$n = 0$ 1 2 1 $\Rightarrow y[0] = 2 + 3 = 5$

$n = 1$ 1 2 1 $\Rightarrow y[1] = 1$

$n = 2$ 1 2 1 $\Rightarrow y[2] = 0$

0

$y[n] = \{ 3, 7, \underset{\uparrow}{5}, 1 \}$ 5