....
nom i cognoms

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ

Assignatura: Senyals i Sistemes II — Primer Control T06

Data: 30 de Març de 2007 — Número d'identificació de la prova: **230 11485 55 0 00**

Professors: J. Hernando, E. Monte, J. Ruiz, P. Salembier

Temps: 1 h 30 min

– Poseu el vostre nom, el número de DNI i el número d'identificació de la prova al full de codificació de respostes, codificant-los amb les marques a les caselles corresponents
– Totes les marques del full de respostes s'han de fer en llapis (B, HB preferiblement)
– Les preguntes tenen com a mínim una resposta correcta i com a màxim tres. Les respostes errònies <u>resten punts</u>. Utilitzeu la <u>numeració de la dreta</u> (opció d'anul·lar respostes)
– No podeu utilitzar llibres, apunts, taules, formularis, calculadores o telèfon mòbil

1. Si se cumple que $y[n]=x[n]*h[n]$ señale cual de estas propiedades es correcta:

1A: $y[n-M]=x[n-M]*h[n]$

1B: $y[n-2M]=x[n-M]*h[n-M]$

1C: $y[n]=x[n]*h[n-M]$

1D: $y[n+M]=x[n]*h[n-M]$

2. Señale las afirmaciones correctas:

2A: La transformada de Fourier de $x[n]=\cos(\omega_0 n)sen(\omega_0 n)$ es

$$X(e^{j\omega})=\frac{\pi}{2j}\sum_{r=-\infty}^{\infty}\left[\delta(\omega-2\omega_0+2\pi r)-\delta(\omega+2\omega_0+2\pi r)\right]$$

2B: La transformada de Fourier de una señal imaginaria y par es imaginaria e impar

2C: La igualdad $\sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n]\,y^*[n]=\frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} X(e^{j\omega})\,Y^*(e^{-j\omega})\,d\omega$ es cierta

2D: La transformada de Fourier de $e^{j\omega_0 n}x[-n]$ es $X(e^{j(\omega_0-\omega)})$

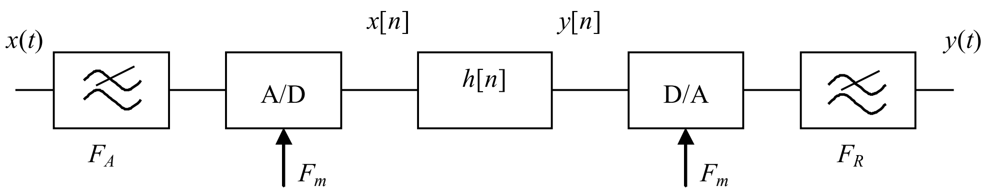

Figura 1

3. En el esquema de la Figura 1 con F_m=10 kHz, los filtros antialiasing y reconstructor se suponen ideales con frecuencias de corte de F_A=F_R=8kHz y el sistema discreto tiene como respuesta impulsional $h[n]=x[n]-ax[n-1]+x[n-2]$, se cumple que:

3A: Si a=0 el sistema definido por x(t) e y(t) es un filtro lineal e invariante

3B: Si a=0 el sistema definido por x[n] e y[n] tiene un cero en $\omega=\pi/2$

3C: Si $a=2\cos(0,6\pi)$ y x(t) es un tono a frecuencia 3 kHz, la salida y(t) es un tono a frecuencia 7 kHz

3D: Si $a=2\cos(0,6\pi)$ y x(t) es un tono de frecuencia 7 kHz, la salida y(t) es nula

4. En la Figura 1, con x(t) siendo una onda cuadrada de media nula a una frecuencia de F KHz, F_m=24 kHz, F_A=F_R=11’ kHz y h[n]=p_8[n], (pulso rectangular causal de longitud 8), se cumple que: (Nota: las ondas rectangulares no tienen armónicos pares):

4A: Si F=1 kHz, y(t) tiene cuatro componentes frecuenciales

4B: Si F=2 kHz, y(t) tiene tres componentes frecuenciales

4C: Si F=3 kHz, y(t) tiene dos componentes frecuenciales

4D: Si F=4 kHz, y(t) tiene una componente frecuencial

5. Sea $x_N[n]=x[n]\cdot v[n]$ el resultado de enventanar la señal $x[n]$ con una ventana $v[n]$ de N muestras (de 0 a N-1) y $X_N(e^{j\omega})=TF\{x_N[n]\}$ su transformada de Fourier. Indicar las afirmaciones correctas:

5A: Si $x[n]=A\cos(2\pi f_0 n)$ y $v[n]=p_N[n]$ es una ventana rectangular, podemos estimar exactamente la amplitud (A) a partir del valor máximo del módulo de $X_N(e^{j\omega})$ para cualquier f_0

5B: Considerando la misma longitud de ventana (N>2), la ventana rectangular posee mayor resolución frecuencial para distinguir componentes frecuenciales de la misma amplitud que la ventana de Hamming

5C: Considerando la misma longitud de ventana (N>2), la ventana de Hamming permite discriminar mejor que la rectangular las componentes espectrales de poca potencia siempre que estén suficientemente separadas en frecuencia

5D: Si enventanamos reiteradamente con una ventana rectangular $v[n]=p_N[n]$, $x'_N[n]=x[n]\cdot p_N[n]\cdot p_N[n]$, en frecuencia disminuye el ancho de banda del lóbulo principal que representa la sinusoide

6. Considere el sistema discreto definido por $y[n]=x[p-n]$ con x[n] una señal de energía finita. Indicar las afirmaciones correctas:

6A: $r_{xy}[m]=r_{yx}[m]$

6B: $r_{yy}[m]=r_{xx}[p-m]$

6C: $S_{yy}(e^{j\omega})=S_{xx}(e^{-j\omega})$

6D: El sistema es lineal e invariante

7. Dado el sistema con y[-1]=B, definido por la EDF $y[n]=ay[n-1]+bx[n]$ con $a\neq 1$, y una señal de entrada x[n]=u[n]. Señale las respuestas correctas:

7A: En la salida habrá una componente del tipo $y_1[n]=K_1 a^n u[n]$,con K_1 arbitraria

7B: En la salida habrá una componente del tipo $y_2[n]=K_2 b^n u[n]$ con K_2 arbitraria

7C: La función de transferencia es $H(z)=\dfrac{b}{1-az^{-1}}$ si B=0

7D: El sistema es lineal para cualquier B

8. Considere los sistemas siguientes: S1: $y[n]=x[n+2]$, S2: $y[n]=x[-n]$, S3: $y[n]=\sum_{k=-\infty}^{n} x[k]$. Señale las afirmaciones correctas:

8A: El sistema S2(S3(.)) tiene la relación entrada salida siguiente: $y[n]=\sum_{k=-\infty}^{-n} x[-k]$

8B: El sistema S2(S1(.)) es lineal y estable

8C: El sistema S2(S3(.)) es estable

8D: La respuesta impulsional del sistema S1(S3(.)) es $h[n]=u[n+2]$

9. Sea $x[n]=\{\underline{a},b,c,d\}$ una señal real de duración 4 muestras y $X_4[k]=\{\underline{v},x,y,z\}$ su transformada de Fourier discreta con N=4 muestras. Indicar las afirmaciones correctas:

9A: v es real

9B: $v=z^*$

9C: Si $b=d=0$, entonces $x=a-c$

9D: Si $b=d=0$, entonces $y=a-c$

10. Señale la afirmaciones correctas:

10A: $DFT_N\{x[n]\}=\left(X(e^{j\omega})V(e^{j\omega})\right)\Big|_{\omega=2\pi k/N}, 0\le k\le N-1$, si $V(e^{j\omega})$ es la transformada de Fourier de una ventana rectangular de longitud N

10B: $\forall X[k],\quad DTF_N\{DFT_N^{-1}\{X[k]\}\}=X[k], 0\le k\le N-1$

10C: $DFT_N\{u[n]\}=N\delta[k], 0\le k\le N-1$

10D: $DFT_N\{u[n-1]\}=N\delta[k-1], 0\le k\le N-1$