Instituto Tecnológico de Costa Rica **I Semestre 2018**
Escuela de Ingeniería Electrónica
EL-5805 Procesamiento Digital de Señales
Prof.: Ing. José Miguel Barboza Retana, MSc.

Examen Corto #2. (11 puntos, 1pto c/u)

Nombre: ____ Carné: ____________

1. Sea el sistema $y(n) = [x(n-2) + x(n+1)]$ y la entrada $x(n) = \{\underbrace{1}_{\uparrow}, -2, -1, 3, 2, 1\}$.

   La salida para dicha entrada es:

   a) $y(n) = \{\underbrace{-1}_{\uparrow}, 4, 0, 0, 3, 2\}$

   b) $y(n) = \{\underbrace{-2}_{\uparrow}, -1, 4, 0, 0, 3\}$

   c) $y(n) = \{1, -2, \underbrace{-1}_{\uparrow}, 4, 0, 0, 3, 2, 1\}$

   d) $y(n) = \{1, 2, 3, 0, 0, 4, -1, \underbrace{-2}_{\uparrow}, 1\}$

   e) $y(n) = \{1, \underbrace{-2}_{\uparrow}, -1, 4, 0, 0, 3, 2, 1\}$

2. El sistema $y(n) = x(n)sen(\omega n)$, donde $x(n)$ es la entrada al sistema, es:

   a) Lineal e invariante en el tiempo.

   b) Lineal y variante en el tiempo.

   c) No lineal e invariante en el tiempo.

   d) No lineal y variante en el tiempo.

   e) No causal y variante en el tiempo.

3. El sistema $y(n) = ax(n) + nx^2(n)$ es:

   a) Estático y lineal.

   b) Dinámico y no lineal.

   c) Estático y no lineal.

   d) Dinámico y causal.

   e) Variante en el tiempo y lineal.

4. Sea $h(n)$ la respuesta impulsional de cierto sistema LTI. Si $h(n) = 0$, para $n < 0$ entonces:
   a) El sistema es causal.
   b) El sistema es estático.
   c) El sistema es dinámico.
   d) El sistema es inestable.
   e) El sistema es estable.

5. Un sistema LTI es estable si:
   a) La respuesta impulsional $h(n)$ es cero para $n < 0$.
   b) La respuesta impulsional es absolutamente sumable.
   c) El sistema es causal.
   d) El sistema es anti-causal.
   e) La respuesta impulsional tiene potencia promedio finita.

6. La convolución de $x(n) = \{1,1,1,\underbrace{1}_{\uparrow},1,1\}$ con $h(n) = \left\{\frac{1}{4},\underbrace{\frac{1}{2}}_{\uparrow},\frac{1}{4}\right\}$ resulta en la secuencia:
   a) $\left\{\frac{1}{4},\frac{3}{4},1,\underbrace{1}_{\uparrow},1,\frac{3}{4},\frac{1}{4}\right\}$
   b) $\left\{\frac{1}{4},\frac{3}{4},1,\underbrace{1}_{\uparrow},1,1,\frac{3}{4},\frac{1}{4}\right\}$
   c) $\left\{\frac{1}{4},\frac{1}{2},\frac{3}{4},1,\underbrace{1}_{\uparrow},\frac{3}{4},\frac{1}{2},\frac{1}{4}\right\}$
   d) $\left\{\frac{1}{4},\frac{3}{4},1,1,\underbrace{1}_{\uparrow},1,\frac{3}{4},\frac{1}{4}\right\}$
   e) $\left\{\underbrace{\frac{1}{4}}_{\uparrow},\frac{3}{4},1,1,1,1,\frac{3}{4},\frac{1}{4}\right\}$

7. Si para un sistema en tiempo discreto se puede describir su salida como la convolución de la respuesta impulsional con su entrada, entonces se puede afirmar:
   a) El sistema es causal.
   b) Nada especial ocurre, puesto que esto es válido siempre.
   c) El sistema es no lineal.
   d) El sistema es variante en el tiempo.
   e) El sistema es lineal e invariante en el tiempo.

8. Un sistema lineal responde ante la entrada $x_1(n) = \{1,2,\underbrace{0}_{\uparrow},-1\}$ con la salida $y_1(n) = \{2,5,\underbrace{2}_{\uparrow},-2,-1\}$, y a la entrada $x_2(n) = \{-1,-2,\underbrace{1}_{\uparrow},1\}$ con la salida $y_2(n) = \{-2,-5,\underbrace{0}_{\uparrow},3,1\}$. La respuesta impulsional del sistema es:
   a) $h(n) = \left\{\underbrace{2}_{\uparrow},1\right\}$
   b) $h(n) = \left\{\underbrace{1}_{\uparrow},2\right\}$
   c) $h(n) = \left\{1,\underbrace{2}_{\uparrow}\right\}$
   d) $h(n) = \left\{2,\underbrace{1}_{\uparrow}\right\}$
   e) $h(n) = \left\{\underbrace{2}_{\uparrow},2\right\}$

9. El sistema especificado por la ecuación de diferencias $y(n) = \frac{1}{6}[y(n-1) + y(n-2)] + 2x(n)$ tiene como solución homogénea con condiciones iniciales $y(-1) = 1$ y $y(-2) = 0$:
   a) No tiene solución homogénea.
   b) $y(n) = \frac{3}{10}\left(-\frac{1}{3}\right)^n - \frac{2}{15}\left(\frac{1}{2}\right)^n$
   c) $y(n) = \frac{-3}{10}\left(\frac{1}{3}\right)^n + \frac{2}{15}\left(\frac{-1}{2}\right)^n$
   d) $y(n) = \frac{3}{10}\left(\frac{1}{2}\right)^n - \frac{2}{15}\left(\frac{-1}{3}\right)^n$
   e) $y(n) = \frac{-3}{10}\left(-\frac{1}{2}\right)^n + \frac{2}{15}\left(\frac{1}{3}\right)^n$

10. La respuesta impulsional de un sistema recursivo descrito por una ecuación de diferencias con coeficientes constantes es:
    a) Finita.
    b) Infinita.
    c) Causal.
    d) Anti-causal.
    e) Estable.

11. La correlación cruzada entre las señales $x(n)$ y $y(n)$ resulta en la secuencia $\left\{1{,}3{,}2,-1,\underbrace{0}_{\uparrow},1,-2\right\}$. La correlación cruzada entre $y(n)$ y $x(n)$ es entonces:
    a) No existe.
    b) $\left\{1{,}3{,}2-1,\underbrace{0}_{\uparrow},1,-2\right\}$
    c) $\left\{-2{,}1,\underbrace{0}_{\uparrow},-1{,}2{,}3{,}1\right\}$
    d) $\left\{2,-1,\underbrace{0}_{\uparrow},1,-2,-3,-1\right\}$
    e) $\left\{-1,-3,-2{,}1,\underbrace{0}_{\uparrow},-1{,}2\right\}$