
Examen Corto #3. (14 puntos, 1pto c/u)

Nombre: _____ Carné: _____

1. Un sistema descrito por una ecuación de diferencias con coeficientes constantes es:

- a) Estable y Causal
- b) Lineal e invariante en el tiempo
- c) No causal
- d) Estable
- e) Ninguna de las anteriores

2. Dado un sistema caracterizado por la ecuación de diferencias

$$y(n) = Ay(n-1) + By(n-2) - Cx(n) + Dx(n-1)$$

(La entrada al sistema es $x(n)$ y la salida es $y(n)$). Para la función de transferencia $H(z)$ del sistema se cumple que:

- a) Tiene cuatro polos determinados por los coeficientes A, B, C y D.
 - b) Tiene dos polos determinados por los coeficientes C y D.
 - c) Tiene dos polos determinados por A y B.
 - d) Tiene dos polos determinados por A, B, C y D.
 - e) Tiene solo dos ceros determinados por C y D.
3. El sistema caracterizado por la ecuación de diferencias $y(n) = 2x(n-1) + x(n-2) - x(n+1)$ tiene una respuesta al impulso:
- a) Causal y finita.
 - b) Causal e infinita.
 - c) Bilateral y finita.
 - d) Bilateral e infinita.
 - e) Causal y estable.

4. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones de diferencias denota a un sistema todo ceros?

- a) $y(n) = x(n) + y(n-1)$.
- b) $y(n) = x(n+1) - y(n-1) - x(n-1)$.
- c) $y(n) = x(n) - x(n-1) + y(n-3)$.
- d) $y(n) = x(n-3) + x(n-100)$.
- e) $y(n) = y(n-1) + y(n-3) - y(n-5)$.

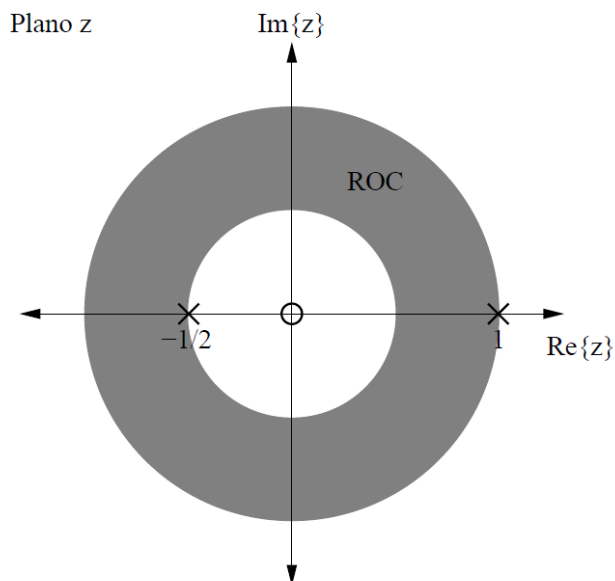
5. La función de transferencia $H(z) = \frac{1}{1-z^{-2}}$ tiene dos polos: uno en $z = 1$ y otro en $z = -1$. Si la ROC es $|z| < 1$ (el interior de la circunferencia unitaria) entonces la respuesta impulsional es:

- a) $h(n) = \left\{ \dots, -1, 0, -1, 0, -1, 0, \underset{\uparrow}{0} \right\}$
- b) $h(n) = \left\{ \underset{\uparrow}{0}, 0, -1, 0, -1, 0, -1, 0, -1, \dots \right\}$
- c) $h(n) = \left\{ \underset{\uparrow}{1}, 0, 1, 0, 1, 0, 1, \dots \right\}$
- d) $h(n) = \left\{ \dots, 1, 0, 1, 0, 1, 0, \underset{\uparrow}{1} \right\}$
- e) $h(n) = \left\{ \dots, -1, 0, -1, \underset{\uparrow}{0}, 1, 0, 1, 0, \dots \right\}$

6. La transformada z de $x(n)$, con $x(n+2) = 2^n u(n)$ es:

- a) $X(z) = \frac{z}{2(z-1)}$, ROC: $|z| > 1$.
- b) $X(z) = \frac{z-2}{2}$, ROC: $|z| > 0$.
- c) $X(z) = \frac{z}{z-2}$, ROC: $|z| > 2$.
- d) $X(z) = \frac{1}{z-2}$, ROC: $|z| > 2$.
- e) $X(z) = \frac{1}{z(z-2)}$, ROC: $|z| > 2$.

7. La respuesta impulsional de un sistema con el siguiente diagrama de polos y ceros utilizando la región de convergencia (ROC) anular indicada con gris es:



a) $h(n) = \frac{-2u(n-1)}{3(-2)^n} + \frac{2u(n-1)}{3}$

b) $h(n) = \frac{2u(-n)}{3(-2)^{-n}} + \frac{2u(n-1)}{3}$

c) $h(n) = \frac{-2u(n-1)}{3(-2)^n} - \frac{2u(-n)}{3}$

d) $h(n) = \frac{2u(-n)}{3(-2)^{-n}} - \frac{2u(-n)}{3}$

- e) La transformada z no existe y por tanto no hay respuesta impulsional.

8. ¿Cuántas señales $x(n)$ están asociadas con la transformada z : $X(z) =$

$$\frac{z^3}{(z-1)(z-2)(z-3)}?$$

- a) Una señal.
- b) Dos señales.
- c) Tres señales.
- d) Cuatro señales.
- e) Cinco señales.

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es válida?

- a) Los ceros de la función de transferencia del sistema determinan la forma de la respuesta natural y los polos de la transformada z de la señal de entrada la forma de la respuesta forzada.
- b) Los polos de la función de transferencia del sistema determinan la forma de la respuesta natural y los polos de la transformada z de la señal de entrada la forma de la respuesta forzada.
- c) La forma de las respuestas natural y forzada dependen únicamente de los polos del sistema.
- d) Solo los ceros de la transformada z de la señal de entrada tienen influencia en la forma de la respuesta forzada.
- e) Los ceros de la función de transferencia no tienen ninguna influencia en las respuestas natural y forzada.

10. Si un sistema tiene ciertas condiciones iniciales diferentes de cero, la diferencia con la respuesta de estado cero en el dominio z es:

- a) Un cambio en la posición de los polos de la respuesta natural.
- b) Un cambio en la posición de los polos de la respuesta natural.
- c) Un cambio en los coeficientes constantes de la respuesta forzada.
- d) Un cambio en los coeficientes constantes de la respuesta natural.
- e) Un cambio en los coeficientes constantes de las respuestas natural y forzada.

11. Un sistema en reposo regido por la ecuación de diferencias

$$y(n) = \frac{3}{4}y(n-1) - \frac{1}{8}y(n-2) + x(n) - \frac{1}{4}x(n-2)$$

Tiene como entrada la señal:

$$x(n) = u(n) - \left[1 + \frac{3}{(-2)^{n+1}}\right]u(n-1)$$

Para la función de transferencia del sistema y la transformada z de $x(n)$ y $y(n)$, que son $H(z)$, $X(z)$ y $Y(z)$ respectivamente, se cumple:

$$\text{a) } H(z) = \frac{z-1/2}{z+1/4}, X(z) = \frac{z-1/4}{z+1/2}, Y(z) = \frac{(z-1/2)(z-1/4)}{(z+1/4)(z+1/2)}$$

$$\text{b) } H(z) = \frac{z-1/2}{z+1/4}, X(z) = \frac{z+1/4}{z-1/2}, Y(z) = 1$$

$$\text{c) } H(z) = \frac{z+1/2}{z-1/4}, X(z) = \frac{z-1/4}{z+1/2}, Y(z) = 1$$

$$\text{d) } H(z) = \frac{z+1/2}{z-1/4}, X(z) = \frac{z+1/4}{z-1/2}, Y(z) = \frac{(z+1/2)(z+1/4)}{(z-1/4)(z-1/2)}$$

$$\text{e) } H(z) = \frac{z+1/2}{z+1/4}, X(z) = \frac{z-1/4}{z-1/2}, Y(z) = \frac{(z+1/2)(z-1/4)}{(z+1/4)(z-1/2)}$$

12. Un sistema con función de transferencia $H(z) = \frac{z}{z-1/2} + \frac{2z}{z-j} + \frac{2z}{z+j}$ se rige por la siguiente ecuación de diferencias:

$$\text{a) } y(n) = \frac{y(n-1)}{2} - y(n-2) + \frac{y(n-3)}{2} + 5x(n) - 2x(n-1) + x(n-2)$$

$$\text{b) } y(n) = \frac{x(n-1)}{2} - x(n-2) + \frac{x(n-3)}{2} + 5y(n) - 2y(n-1) + y(n-2)$$

$$\text{c) } y(n) = y(n-1) - 2y(n-2) + y(n-3) + 5x(n) - 2x(n-1) + x(n-2)$$

$$\text{d) } y(n) = \frac{-y(n-1)}{2} + y(n-2) - \frac{y(n-3)}{2} + 5x(n) - 2x(n-1) + x(n-2)$$

$$\text{e) } y(n) = \frac{y(n-1)}{2} - y(n-2) + \frac{y(n-3)}{2} - 5x(n) + 2x(n-1) - x(n-2)$$

13. Un sistema tiene como función de transferencia $H(z) = \frac{2z^2}{z^2-1/100}$. La respuesta al impulso bajo condiciones iniciales $y(-1) = y(-2) = 1$ es:

a) $y(n) = \frac{u(n)}{10^n} + \frac{u(n)}{(-10)^n}$

b) $y(n) = \frac{211u(n)}{200(10)^n} + \frac{191u(n)}{200(-10)^n}$

c) $y(n) = \frac{11u(n)}{200(10)^n} - \frac{9u(n)}{200(-10)^n}$

d) $y(n) = \frac{201u(n)}{10^{2n}}$

e) $y(n) = \frac{1}{10^{2n}}$

14. El sistema de segundo orden, cuya función de transferencia tiene dos polos simples en $z = 1/2$, $z = 2$, y dos ceros simples en $z = 0$ y $z = 5/4$, es estable si su respuesta impulsional es:

a) $h(n) = -u(-n-1)[2^n + (1/2)^n]$

b) $h(n) = u(n)[2^n + (1/2)^n]$

c) $h(n) = -u(-n-1)(1/2)^n + u(n)(2)^n]$

d) $h(n) = -u(-n-1)(2)^n + u(n)(1/2)^n]$

e) Nunca es estable