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

Nombre: _____ Carné: _____

1. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones de diferencias denota a un sistema todo polos?
 - 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) $y(n) = y(n - 1) + y(n - 3) - y(n - 5)$.
 - f) Ninguna de las anteriores.

2. Un sistema descrito por una ecuación de diferencias con coeficientes constantes es:
 - a) Estable e invariante en el tiempo.
 - b) Estable y Causal.
 - c) Lineal e invariante en el tiempo.
 - d) No causal.
 - e) Ninguna de las anteriores.

3. El sistema caracterizado por la ecuación de diferencias $y(n) = 2x(n - 1) + x(n - 2) - x(n)$ 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.
 - f) Ninguna de las anteriores.

4. Dado un sistema caracterizado por la ecuación de diferencias

$$y(n) = Ay(n-2) + By(n-3) - Cx(n) + Dx(n-1)$$

(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, B, C y D.
- d) Tiene dos ceros determinados por C y D.
- e) Tiene dos polos determinados por A y B.
- f) Ninguna de las anteriores

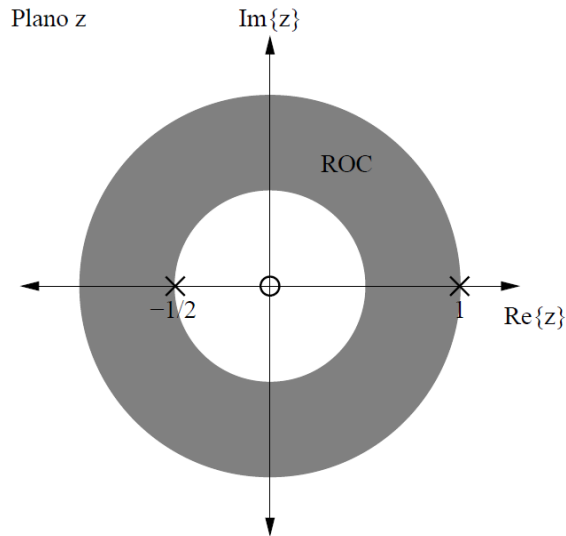
5. La función de transferencia $H(z) = \frac{1}{1-z^{-2}}$ tiene dos polos: uno en $z = 1$ y otro en $z = -1$. Si la ROC es $|z| > 1$, entonces la respuesta impulsional es:

- 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) $h(n) = \left\{ \dots, -1, 0, -1, \underset{\uparrow}{0}, 1, 0, 1, 0, \dots \right\}$
- f) Ninguna de las anteriores

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) $X(z) = \frac{1}{z(z-2)}$, ROC: $|z| > 2$.
- d) $X(z) = \frac{z}{z-2}$, ROC: $|z| > 2$.
- e) $X(z) = \frac{1}{z-2}$, ROC: $|z| > 2$.
- f) Ninguna de las anteriores

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 y una ganancia unitaria está definida por:



- a) $h(n) = \frac{-2u(n-1)}{3(-2)^n} - \frac{2u(-n)}{3}$
b) $h(n) = \frac{-2u(n-1)}{3(-2)^n} + \frac{2u(n-1)}{3}$
c) $h(n) = \frac{2u(-n)}{3(-2)^{-n}} + \frac{2u(n-1)}{3}$
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.
f) Ninguna de las anteriores.
8. ¿Cuántas señales $x(n)$ están asociadas con la transformada z: $X(z) = \frac{z^3}{(z^2-1)(z-2)(z-3)}$?
- a) Una señal.
b) Dos señales.
c) Tres señales.
d) Cuatro señales.
e) Cinco señales.
f) Ninguna de las anteriores

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es válida?

- a) 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.
- b) 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.
- 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.
- f) Ninguna de las anteriores

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 forzada.
- 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 las respuestas natural y forzada.
- e) Un cambio en los coeficientes constantes de la respuesta natural.
- f) Ninguna de las anteriores

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

$$y(n) = \frac{5}{4}y(n-1) - \frac{1}{4}y(n-2) + x(n)$$

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:

- a) $H(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})}$, $X(z) = \frac{1+\frac{1}{4}z^{-1}}{1+\frac{1}{2}z^{-1}}$, $Y(z) = \frac{1+\frac{1}{4}z^{-1}}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})(1+\frac{1}{2}z^{-1})}$
- b) $H(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})}$, $X(z) = \frac{1-\frac{1}{4}z^{-1}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$, $Y(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{2}z^{-1})}$
- c) $H(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})}$, $X(z) = \frac{1+\frac{1}{4}z^{-1}}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}$, $Y(z) = \frac{1+\frac{1}{4}z^{-1}}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})(1-\frac{1}{2}z^{-1})}$
- d) $H(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})}$, $X(z) = \frac{1-\frac{1}{4}z^{-1}}{1+\frac{1}{2}z^{-1}}$, $Y(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1+\frac{1}{2}z^{-1})}$
- e) $H(z) = \frac{1}{(1-z^{-1})(1-\frac{1}{4}z^{-1})}$, $X(z) = \frac{1-\frac{1}{4}z^{-1}}{1+\frac{1}{2}z^{-1}}$, $Y(z) = \frac{1}{(1+z^{-1})(1+\frac{1}{2}z^{-1})}$
- f) Ninguna de las anteriores

12. Un sistema no causal 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:

- a) $y(n) = \frac{x(n-1)}{2} - x(n-2) + \frac{x(n-3)}{2} + 5y(n) - 2y(n-1) + y(n-2)$
- b) $y(n) = 2y(n+3) - y(n+2) + 2y(n+1) - 10x(n+3) + 4x(n+2) - 2x(n+1)$
- c) $y(n) = \frac{-y(n-1)}{2} + y(n-2) - \frac{y(n-3)}{2} + 5x(n) - 2x(n-1) + x(n-2)$
- d) $y(n) = -10y(n+3) + 4y(n+2) - 2y(n+1) - 10x(n+3) + 4x(n+2) - 2x(n+1)$
- e) $y(n) = \frac{y(n-1)}{2} - y(n-2) + \frac{y(n-3)}{2} + 5x(n) - 2x(n-1) + x(n-2)$
- f) Ninguna de las anteriores

13. Un sistema causal 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) $y(n) = \frac{209}{200} \left(\frac{-1}{10}\right)^n u(n) + \frac{189}{200} \left(\frac{1}{10}\right)^n u(n)$

f) Ninguna de las anteriores

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

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

b) $h(n) = -u(-n) \left(\frac{1}{2}\right)^n + \frac{2^n}{4} u(n-1)$

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

d) $h(n) = -u(-n-1) 2^n + u(n) \left(\frac{1}{2}\right)^n$

e) $h(n) = -u(-n-1) \left(\frac{1}{2}\right)^n + u(n) 2^n$

f) $h(n) = u(n-1) \left(\frac{1}{2}\right)^n - \frac{2^n}{4} u(-n)$

g) Ninguna de las anteriores