

Atividade bônus - PDS - 11/11

* Questão 1.28 *

item b:

resposta \rightarrow É (ii) estável; (iii) comum; (iv) linear e (v) invariante no tempo

item c:

resposta \rightarrow É / Pode ser (i) estável; (iv) linear e (v) invariante no tempo.

item d:

resposta \rightarrow É (ii) estável e (v) invariante no tempo.

* Questão 2.1 *

item a:

$$y[n] = (2s[n] - s[n-1]) * h[n]$$

$$y[n] = 2(s[n] * h[n]) - (s[n-1] * h[n])$$

$$y[n] = 2h[n] - h[n-1]$$

$$y[n] = 2 \cdot 3s[n] - 3s[n-1]$$

$$y[n] = 6s[n] - 3s[n-1]$$

$$\therefore y[n] = 6s[n] - 3s[n-1]$$

* Questão 2.2 *

item a:

$$y[n] = x[n] * z[n-3] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k] z[n-3-k]$$

$$y[n] = x[n-3]$$

item c:

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^k u[k-2] u[n-k-1]$$

$$y[n] = \sum_{k=2}^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^k$$

$$\sum_{k=0}^m ar^k = \frac{a(r^{m+1} - 1)}{r - 1}$$

$$y[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{2n-3} \sum_{k=0}^{2n-3} \left(\frac{1}{2}\right)^k$$

$$y[n] = \frac{1}{4} \sum_{k=0}^{n-3} \left(\frac{1}{2}\right)^k$$

$$y[n] = \frac{1}{4} \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$y[n] = \frac{1}{4} \frac{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}}{\frac{1}{2}}$$

$$y[n] = \frac{1}{4} \cdot 2 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2} \right)$$

$$y[n] = \frac{1}{2} \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-2} \right)$$

* Questão 2.9 *

item b:

$$y[n] = x[n] * h_{total}[n]$$

$$y[n] = x[n] * (h_1[n] + h_2[n] + h_3[n] + h_4[n] + h_5[n] + h_6[n])$$

$$y[n] = x[n] * h_1[n] + x[n] * h_2[n] + x[n] * h_3[n] + x[n] * h_4[n] + x[n] * h_5[n] + x[n] * h_6[n]$$

$$y[n] = x[n] * h_1[n] + x[n] * h_2[n] + x[n] * h_3[n] + x[n] * h_4[n] + x[n] * h_5[n] + x[n] * h_6[n]$$

* Questão 2.12 *

item f:

resposta: (i) sem memória; (ii) causal.

item h: É (i) sem memória; (ii) causal e (iii) estável

item j: É apenas (i) sem memória.

* Questão 2.15 *

item a:

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h[n] e^{-j\omega n}$$

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2} e^{-j\omega} \right)^n$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\omega}}$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} (\cos(\omega) - j\sin(\omega))}$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} \cos(\omega) + j \frac{1}{2} \sin(\omega)}$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\omega}} \cdot \frac{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}{1 - \frac{1}{4} e^{-j\omega} e^{j\omega}}$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}{1 - \frac{1}{4}}$$

$$H(e^{j\omega}) = \frac{1 - \frac{1}{2} e^{j\omega}}{\frac{3}{4}}$$

$$\therefore H(e^{j\omega}) = \frac{4}{3} \left(1 - \frac{1}{2} e^{j\omega} \right)$$

item b:

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h[n] e^{-j\omega n}$$

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} (f[n] - f[n-1]) e^{-j\omega n} \rightarrow$$

$$H(e^{j\omega}) = f[0]e^{-j\omega \cdot 0} - f[1]e^{-j\omega \cdot 1}$$

$$\therefore H(e^{j\omega}) = 1 - e^{-j\omega}$$

item c:

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} h[n] e^{-j\omega n}$$

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} (-1)^n \{u[n+2] - u[n-3]\} e^{-j\omega n}$$

$$H(e^{j\omega}) = \sum_{n=-2}^2 (-1)^n e^{-j\omega n}$$

$$H(e^{j\omega}) = (-1)^{-2} e^{2j\omega} + (-1)^{-1} e^{j\omega} + (-1)^0 e^0 + (-1)^1 e^{-j\omega} + (-1)^2 e^{-2j\omega}$$

$$\therefore H(e^{j\omega}) = e^{2j\omega} + 1 - e^{-j\omega} + e^{-2j\omega}$$