$\frac{37}{6} = 6{,}2$

Prova de PDS
Nome Lívio Siqueira Lima
Data 05/03/18

8/10 1) Conceitue:
a) Sinal b) Sistema c) Sistema inverso

0/10 2) Quais as características de um sistema linear e invariante no tempo? Explique.

10/10 3) Desenhe o diagrama de blocos do combinado de sistemas representado pela expressão:
$y[n]= x[n]*\{-h_1[n]*h_2[n]*h_4[n]+h_1[n]*h_3[n]*h_5[n]\}*h_6[n]$

* verso

6/10 4) Seja o sistema definido pela equação: $y[n]=1/3.\sum_{k=0}^{2} x[n-k]$. Diga se este sistema é: a) estável, b) causal , c) com memória. Justifique. Qual sua resposta em frequência e sua resposta ao impulso? verso

3/10 5) Calcule a DTFT (através de sua definição) dos sinais:
a) $x[n]= (1/2)^n u[n] - (- 1/3)^n u[n]$
b) $x[n]=\begin{cases} 1 \; p/|n|\le M \\ 0 \; p/|n|>M \end{cases}$
c) $x[n]= \delta[n-4]$

10/10 6) Calcule as convoluções: * verso
a) $x[n]= \delta[n]*(\alpha^n u[n-4] - \beta^n u[n])$
b) $x[n] = (u[n-1] - u[n-2])*(1/2)^n.\cos(w.n)$

1
a) É um fenômeno físico no qual há o transporte de informação, por exemplo o código morse, semáforo, voz humana.

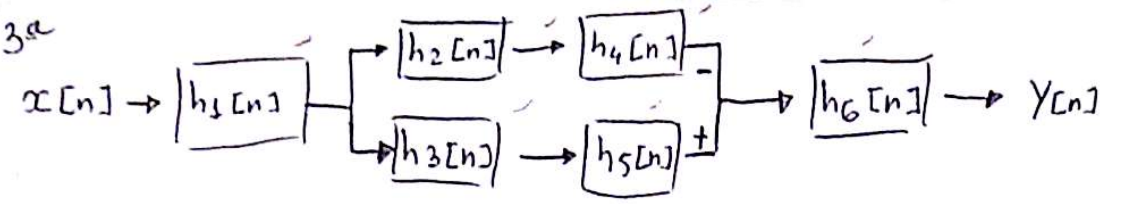
b) É um modificador de sinal, ou seja, quando há um ou mais impulsos na sua entrada que resultam em uma ou mais respostas na sua saída, por exemplo um sistema de monitoramento.

c) É quando se obtem na saída o mesmo valor de impulso de entrada, o que pode ser feito com 2 sistemas em série.

$X[n] \rightarrow \boxed{h_1[n]} \xrightarrow{Y[n]} \boxed{h_2[n]} \xrightarrow{X[n]}$

2
É um sistema que possui dois valores de saída, entretanto o valor é alterado uma única vez quando o valor de entrada obedece a regra do sistema, independente dos valores de entrada anteriores e do tempo. Um exemplo do sistema: $\begin{cases} 1, n \le 3 \\ 0, n > 3 \end{cases}$

3ª



6ª

a) $x[n] = \delta[n] * (\alpha^n u[n-4] - \beta^n u[n])$

$x[n] = \alpha^n u[n-4] * \cancel{\delta[n]} - \beta^n u[n] * \cancel{\delta[n]}$

$x[n] = \alpha^n u[n-4] - \beta^n u[n]$

→ Impulso, elemento neutro da convolução

b) $x[n] = (u[n-1] - u[n-2]) * \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot \cos(\omega n)$

$x[n] = \delta(n-1) * \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot \cos(\omega \cdot n)$

$x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \cos(\omega \cdot (n-1))$

4ª

b) É causal pois a resposta ao impulso só depende da entrada presente e do passado

c) Com memória pois a somatória $\sum_{k=0}^{2} x[n-k]$ irá adicionar valores com posições atrasadas em relação a origem, por exemplo $x[n-1] + x[n-2]$

Resposta ao impulso

$y[n] = \frac{1}{3} \cdot \sum_{n=0}^{2} x[n-k]$

$y[n] = \frac{1}{3} \cdot (u[n] + u[n-1] + u[n-2])$

Resposta frequência

$y[n] = \underbrace{\frac{1}{3}}_{\alpha} \cdot u[n] + \underbrace{\frac{1}{3}}_{\alpha} u[n-1] + \underbrace{\frac{1}{3}}_{\alpha} u[n-2]$

$X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{3} \cdot e^{-j\Omega n} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3} e^{-j\Omega n} + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{3} e^{-j\Omega n}$

$X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-\frac{1}{3}} + \frac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}} + \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^2}{1-\frac{1}{3}}$

5ª

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

$X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot e^{-j\Omega n} + \sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n \cdot e^{-j\Omega n}$

$X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-\frac{1}{2}} + \frac{1}{1-\frac{1}{3}}$

b) $x[n] = \alpha^n u[n]$

$X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=-\infty}^{m} \alpha^n \cdot e^{-j\Omega n}$

$X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=m}^{\infty} \alpha^n \cdot e^{j\Omega n}$

$X(e^{j\Omega}) = \frac{\alpha^n}{1-\alpha}$

$\frac{26}{5} = 5,2$

VS de PDS

Nome Dernier, Bruno Teixeira

Data 31/10/18

0/6 1) Calcule a transformada z dos seguintes sinais:

a) $x[n]=(1/3)^n u[n+2]$

b) $x[n]=(1/4)^n u[n]*(2^n u[-n-1])$

6/6 2) Um sistema LIT causal tem a seguinte função de transferência: $H(z)=\dfrac{4+0,25z^{-1}-0,5z^{-2}}{(1-\frac{1}{4}z^{-1})(1+0,5z^{-1})}$.

Qual a RDC de H(z)? O sistema é estável? Qual sua equação de diferença?

4/6 3) Um sistema causal tem entrada $x[n]=\delta[n]-\delta[n-1]$ e saída $y[n]=\delta[n]+1/4\,\delta[n-1]-1/8\,\delta[n-2]$. Determine a resposta ao impulso, função de transferência e equação de diferença deste sistema.

8/6 4) Determine a resposta ao impulso correspondente à seguinte função de transferência se a) o sistema for estável, b) o sistema for causal. $H(z)=\dfrac{(1-z^{-1})}{1-2z^{-1}+\frac{3}{4}z^{-2}}$

8/6 5) Determine x[n].

a) $X(z)=(1-z^{-1})/(1+(1/4)z^{-1})$, RDC $|z|<1/4$

b) $X(z)=\dfrac{1}{1-\frac{1}{2}z^{-1}}+\dfrac{z^{-1}}{1+2z^{-1}}+\dfrac{-1/2}{1-\frac{1}{4}z^{-1}}$ RDC $1/4<|z|<1/2$

FREQ. DE C / π

(N, W) (TYPE) (WINDOWS) — TIPOS

ORDEM (NUMERO)

FREQUENCIA DE CORTE (0 a 1)

DERNIER BRUNO TEIXEIRA

5) QUESTÃO

a) $X(z) = \dfrac{(1 - z^{-1})}{(1 + 1/4\, z^{-1})}$ RDC $|z| < 1/4$

$\Rightarrow X(z) = \dfrac{1}{1 + \frac{1}{4} z^{-1}} - \dfrac{z^{-1}}{1 + \frac{1}{4} z^{-1}} \Rightarrow x[n] = -(-1/4)^n u[-n-1] + (-1/4)^{n-1} u[-(n-1)-1]$ //

b) $X(z) = \dfrac{1}{1 - \frac{1}{2} z^{-1}} + \dfrac{z^{-1}}{1 + 2z^{-1}} + \dfrac{-1/2}{1 - 1/4\, z^{-1}}$

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

• QUESTÃO 2

$\dfrac{Y(z)}{X(z)} = \dfrac{4 + 1/4\, z^{-1} - 1/2\, z^{-2}}{1 + 1/2\, z^{-1} - 1/4\, z^{-1} + 1/8\, z^{-2}} = \dfrac{4 + 1/4\, z^{-1} - \frac{1}{2} z^{-1}}{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}$ * $\Rightarrow 4 + \dfrac{-3/4\, z^{-1}}{(1 - 1/4\, z^{-1})(1 + 0{,}5\, z^{-1})}$

$\Rightarrow y[n] + 1/4\, y[n-1] - 1/8\, y[n-2] = 4x[n] + 1/4\, x[n-1] - 1/2\, x[n-2]$ //

* $4 + 1/4\, z^{-1} - 1/2\, z^{-2} \;\big|\; 1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}$

$-(4 + z^{-1} - 1/2\, z^{-2}) \quad 4$

$-3/4\, z^{-1}$

RDC $1/4 < |z| < 1/2$ //

• Ñ É ESTAVEL //

3 - QUESTÃO

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{Y(z)}{Y(z)} = \frac{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}{1 - z^{-1}} = H(z) = \frac{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}{1 - z^{-1}}$$

$$= \frac{A}{1 - \frac{1}{4} z^{-1}} + \frac{B}{1 - z^{-1}}$$

$d_1 \, d_2 =$

$d_1 + d_2 =$

$$A = \frac{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}{1 - z^{-1}} \Bigg|_{z=} =$$

$$B = \frac{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}{1 - 1/4\, z^{-1}} \Bigg|_{z=}$$

$2/3 \,/\, 1 + 1/4\, z^{-1}$

$5/3 \,/\, 1 + 1/2\, z^{-1}$

$5/3 \left(1/2\right)^n u[n] - 2/3 \left(1/4\right)^n u[n]$

$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}$ $\quad Y(z) = 1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}$, $X(z) = 1 - z^{-1}$ $\quad |z| > 1$

$$H(z) = \frac{1}{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}} \quad \frac{1 - z^{-1}}{1} = \frac{1 - z^{-1}}{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}$$

$d_1 d_2 = -1/8$

$d_1 + d_2 = -1/4$

$$\Rightarrow \frac{A}{1 - z^{-1}} + \frac{B}{1 - \frac{1}{4} z^{-1}} \quad |z| > 1/2$$

$$A = \left.\frac{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}{1 - 1/4\, z^{-1}}\right|_{z = -1/2} = \frac{1 + 1/4(-2) - 1/8(-2)^{-2}}{1 - 1/4(-2)} =$$

$$B = \left.\frac{1 + 1/4\, z^{-1} - 1/8\, z^{-2}}{1 - z^{-1}}\right|_{z = 1/4} = \frac{1 + 1/4(4) - 1/8(4)^{-2}}{1 - 1/4(4)} =$$

$$H(z) = \frac{}{1 - z^{-1}} - \frac{}{1 - 1/4\, z^{-1}}$$

DERNIER BRUNO

$1/2\, \delta[n+4] - 1/2\, \delta[n-4] - 2\, \delta[n]$

4. QUESTÃO

$$H(z) = \frac{1 - z^{-1}}{1 - 2z^{-1} + \frac{3}{4}z^{-2}} = \frac{1/2}{1 - 1/2\, z^{-1}} + \frac{1/2}{1 - \frac{3}{2}z^{-1}}$$

B)

$|z| > 3/2$

$d_1 d_2 = 3/4 \quad d_1 = 1/2$

$d_1 + d_2 = -2/1 \quad d_2 = 3/2$

$$* \; h[n] = 1/2 \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - 1/2 \left(\frac{3}{2}\right)^n u[n]$$

//

$$A = \left.\frac{1 - z^{-1}}{1 - 1/2\, z^{-1}}\right|_{z = 3/2} = \frac{1 - 2/3}{1 - 1/2\,(2/3)} = 1/2$$

$$B = \left.\frac{1 - z^{-1}}{1 - 3/2\, z^{-1}}\right|_{z = 1/2} = \frac{1 - 2}{1 - 3/2\,(2)} = 1/2$$

A)

$1/2 < |z| < 3/2$

$$h[n] = 1/2 \left(1/2\right)^n u[n] - 1/2 \left(3/2\right)^n u[-n-1]$$

//

DERNIER BRUNO TEIXEIRA

PDS 03/10/18

1) $y[n] = x[n] - x[n-1]$ * EQ. DE DIFERENÇA

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

SE TEM ELA TEM A RESPOSTA EM FREQUÊNCIA. SÓ OLHAR COEFICIENTES

$h[n] \longrightarrow H(e^{j\Omega})$

$h[n] \xrightarrow{Z} H(z)$

$$\Rightarrow H(e^{j\Omega}) = \frac{Y(e^{j\Omega})}{X(e^{j\Omega})}$$

$$Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} - \frac{e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} = \frac{1-e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}$$

$$X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}$$

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{1-e^{-j\Omega}}{\cancel{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}} \cdot \cancel{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} = 1 - e^{-j\Omega}$$ //

2) DETERMINE $x[n]$

a) $X(e^{j\Omega}) = j\,\mathrm{sen}(4\Omega) - 2$

$$X(e^{j\Omega}) = \frac{\cancel{j}\left(e^{j4\Omega} - e^{-j4\Omega}\right)}{2\cancel{j}} - 2 \Rightarrow \frac{e^{j4\Omega}}{2} - \frac{e^{-j4\Omega}}{2}$$

$$\Rightarrow x[n] = \frac{1}{2}\delta[n+4] - \frac{1}{2}\delta[n-4] - 2\delta[n]$$

b) $X(e^{j\Omega}) = \begin{cases} e^{-j4\Omega}, & |\Omega| < \frac{3.\pi}{4} \\ 0, & c.c. \end{cases}$ $\qquad \delta(n) — 1$

$x[n] = \dfrac{\operatorname{Sen}\left(\frac{3\pi}{4}(n-4)\right)}{\pi(n-4)}$ $\qquad \dfrac{\operatorname{Sen}(\alpha.n)}{\pi n} — \begin{cases} 1, & p/|\Omega| < \alpha \\ 0. & c.c. \end{cases}$

c) $X(e^{j\Omega}) = \dfrac{1 - e^{-j4\Omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\Omega}} = \dfrac{1}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\Omega}} - \dfrac{e^{-j4\Omega}}{1 - \frac{1}{2}e^{-j\Omega}}$

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

3) EQUAÇÃO DA DIFERENÇA $x[n] = y[n] - 0,5\,y[n-1]$ ENTRADA,

SAÍDA. $y[n] = 2\delta[n-4]$. OUTRA FORMA $Y(e^{j\Omega}) = 2.e^{-j4\Omega}$

$x[n] = 2\delta[n-4] - \frac{1}{2}(2\delta[n-5]) \Rightarrow x[n] = 2\delta[n-4] - \delta[n-5]$ //

OUTRA FORMA

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

$H(e^{j\Omega}) = \dfrac{Y(e^{j\Omega})}{X(e^{j\Omega})} \Rightarrow X(e^{j\Omega}) = \dfrac{Y(e^{j\Omega})}{H(e^{j\Omega})}$

$X(e^{j\Omega}) = 2e^{-j4\Omega}.\left(1 - \frac{1}{2}e^{-j\Omega}\right) \Rightarrow 2e^{-j4\Omega} - e^{-j4\Omega} \rightarrow$

$\Rightarrow x[n] = 2\,\delta[n-4] - \delta[n-5]$ //

4) DETERMINE DTFT

A) $x[n] = a^n \{ u[n] - u[n-N] \}$

Pela Definição

$$X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=0}^{N-1} a^n e^{-j\Omega n} = \sum_{n=0}^{N-1} \left(a/e^{j\Omega} \right)^n = \frac{1-(a/e^{j\Omega})^N}{1-a/e^{j\Omega}} = \frac{1-a^N e^{-j\Omega N}}{1-a e^{-j\Omega}}$$

Pela Prop

$$x[n] = a^n u[n] - a^n u[n-1] = a^n u[n] - a^N a^{n-N} u[n-N]$$

$$\updownarrow$$

$$X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-a e^{-j\Omega}} - \frac{a^N e^{-j\Omega N}}{1-a e^{-j\Omega}} = \frac{1-a^N e^{-j\Omega N}}{1-a e^{-j\Omega}}$$

b) $x[n] = \underbrace{\left[\frac{\operatorname{sen}(0{,}25\pi . n)}{\pi . n} \right]}_{a[n]} * \underbrace{\left[\frac{\operatorname{sen}(0{,}125\pi . (n-8))}{\pi (n-8)} \right]}_{b[n]}$

P/ FREQUENCIA $\quad X(e^{j\Omega}) = A(e^{j\Omega}) * B(e^{j\Omega})$

$$= \begin{cases} 1, \text{ p/ } |\Omega| < \pi/4 \\ 0, \text{ c.c} \end{cases} * \begin{cases} e^{-j8\Omega}, |\Omega| < \pi/8 \\ 0, \text{ c.c.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow X(e^{j\Omega}) = \begin{cases} e^{-j8\Omega}, |\Omega| < \pi/8 \\ 0, \text{ c.c.} \end{cases}$$

4) e) $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n} u[n-3] = \left(\frac{1}{2}\right)^{3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-3} u[n-3] \longrightarrow$ [illegible]

$$X(e^{j\Omega}) = \frac{\frac{1}{8}\, e^{-j\Omega 3}}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\Omega}} \; //$$

5) a) $y[n] + \frac{1}{2} \cdot y[n-1] = x[n] - 2x[n-1]$

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

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

b) $y[n] - \frac{1}{4} y[n-1] - \frac{1}{8} y[n-2] = 3x[n] - \frac{3}{4} x[n-1]$

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{3 - \frac{3}{4} e^{-j\Omega}}{1 - \frac{1}{4} e^{-j\Omega} - \frac{1}{8} e^{-j2\Omega}} \Rightarrow \frac{A}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\Omega}} + \frac{B}{1 + \frac{1}{4} e^{-j\Omega}}$$

$$A = \left.\frac{3 - \frac{3}{4} e^{-j\Omega}}{1 + \frac{1}{4} e^{-j\Omega}}\right|_{e^{j\Omega} = \frac{1}{2}} = \frac{3 - \frac{3}{4} \cdot 2}{1 + \frac{1}{4} \cdot 2} = \frac{3/2}{3/2} = 1$$

$$B = \left.\frac{3 - \frac{3}{4} e^{-j\Omega}}{1 - \frac{1}{2} e^{-j\Omega}}\right|_{e^{j\Omega} = -\frac{1}{4}} = \frac{3 + \frac{3}{4} \cdot 4}{1 + \frac{1}{2} \cdot 4} = \frac{6}{3} = 2$$

?1 ? ~

Continuação (5)

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

$$h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + 2\left(-\frac{1}{4}\right)^n \cdot u[n] \quad //$$

Questão (6)

A) $$H(e^{j\Omega}) = 1 - \frac{0{,}45e^{-j\Omega}}{1-0{,}8e^{-j\Omega}} = \frac{1-0{,}8e^{-j\Omega} - 0{,}45e^{-j\Omega}}{1-0{,}8e^{-j\Omega}}$$

$$= \frac{1-1{,}25e^{-j\Omega}}{1-0{,}8e^{-j\Omega}} = \frac{1}{1-0{,}8e^{-j\Omega}} - \frac{1{,}25e^{-j\Omega}}{1-0{,}8e^{-j\Omega}}$$

$$x[n] - 1{,}25x[n-1] = y[n] - 0{,}8y[n-1]$$

$$h[n] = (0{,}8)^n u[n] - 1{,}25(0{,}8)^{n-1} u[n-1] \quad //$$

b) $$H(e^{j\Omega}) = \frac{3-\frac{3}{4}e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega} - \frac{1}{8}e^{-j\Omega 2}}$$

$$\Rightarrow 3x[n] - \frac{3}{4}x[n-1] = y[n] - \frac{1}{4}y[n-1] - \frac{1}{8}y[n-2]$$

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

QUESTÃO 7 $h[n] = \frac{2 \cdot sen\left(\frac{\pi}{2} \cdot n\right)}{\pi \cdot n}$

$$H(e^{j\Omega}) = \begin{cases} 2, \ p/ \ |\Omega| < \pi/2 \\ 0 \ c.c \end{cases}$$

$$x[n] = \cos(0{,}4\pi\, n) + 3\cos(0{,}6\pi \cdot n) + \delta[n-4] =$$

$$= \frac{e^{j0{,}4\pi n} + e^{-j0{,}4\pi n}}{2} + 3$$

$\frac{21}{6} = 3,5$

VS de PDS

Nome: RENIER BRUNO TEIXEIRA

Data: 24/09/18

$\frac{6}{10}$ 1) Determine a resposta em frequência do sistema conhecendo a saída y[n] relacionada à entrada x[n]: $y[n]=(1/4)^n u[n]-(1/4)^{n-1} u[n-1]$ e $x[n]=(1/4)^n u[n]$.

$\frac{3}{10}$ 2) Determine x[n]

a) $X(e^{j\Omega}) = j\,sen(4\Omega)-2$

b) $X(e^{j\Omega}) = \begin{cases} e^{-j.4.\Omega}, & |\Omega|<\frac{3.\pi}{4} \\ 0, & caso\ contrário \end{cases}$

c) $X(e^{j\Omega}) = \dfrac{1-e^{-j4\Omega}}{1-0,5.e^{-j\Omega}}$

$\frac{0}{10}$ 3) Um sistema é representado pela seguinte equação de diferença: $x[n]=y[n]-0,5y[n-1]$. Determine a entrada deste sistema sabendo que a saída é $y[n]= 2\delta[n-4]$.

$\frac{0}{10}$ 4) Determine a DTFT das sequências:

a) $x[n] = a^n\{u[n] -u[n-N]\}$

b) $x[n]=[\dfrac{sen(0,25\pi.n)}{\pi.n}]*[\dfrac{sen(0,125\pi.(n-8))}{\pi.(n-8)}]$

c) $x[n] = (½)^n u[n-3]$

$\frac{5}{10}$ 5) Determine a resposta em frequência e a resposta ao impulso dos sistemas descritos pelas equações de diferença:

a) $y[n]+1/2.y[n-1]=x[n]-2x[n-1]$

b) $y[n]-1/4y[n-1]-1/8y[n-2]=3x[n]-3/4x[n-1]$

$\frac{3}{10}$ 6) Determine a equação de diferença e a resposta ao impulso dos sistemas cuja as respostas em frequência são:

a) $H(e^{j\Omega})=1-\dfrac{0,45e^{-j\Omega}}{1-0,8e^{-j\Omega}}$

b) $H(e^{j\Omega})=\dfrac{3-\frac{3}{4}e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}-\frac{1}{8}e^{-j\Omega 2}}$

7) (bônus) Um sistema possui resposta ao impulso $h[n]=\dfrac{2sen(0,5\pi.n)}{\pi.n}$. Na entrada deste sistema é colocado o sinal $x[n]=\cos(0,4\pi.n)+3\cos(0,6\pi.n) + \delta[n-4]$. Determine a saída do sistema.

x[n]	$X(e^{j\Omega})$
$\delta[n]$	1
$a^n u[n]$, $\|a\|<1$	$\dfrac{1}{1-a.e^{-j\Omega}}$
$\begin{cases}1, \|n\|\le M\\ 0, \|n\|>M\end{cases}$	$\dfrac{\sin(\frac{(2M+1)}{2.}\Omega)}{\sin(\frac{\Omega}{2})}$
$\dfrac{\sin(\alpha.n)}{\pi.n}$	$\begin{cases}1, \|\Omega\|\le\alpha\\ 0, \|\Omega\|>\alpha\end{cases}$

ERNIER BRUNO

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

$$Y(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} - \frac{1\,e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} \qquad X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}$$

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{\dfrac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} - \dfrac{e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}}{\dfrac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}} \Rightarrow \frac{\dfrac{1-e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}}{\dfrac{1}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}}$$

$$\rightarrow \frac{1-e^{-j\Omega}}{\cancel{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}}} \cdot \cancel{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}} \Rightarrow 1-e^{-j\Omega}$$

⑤ a) $y[n] + \frac{1}{2}\, y[n-1] = x[n] - 2x[n-1]$

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{Y(e^{j\Omega})}{X(e^{j\Omega})} = \qquad X(e^{j\Omega}) =$$

5) b) $y[n]-\frac{1}{4}y[n-1]-\frac{1}{8}y[n-2]=3x[n]-\frac{3}{4}x[n-1]$

$$H(e^{j\Omega})=\frac{3-\frac{3}{4}e^{-j\Omega}}{1-\frac{1}{4}e^{-j\Omega}-\frac{1}{8}e^{j2\Omega}}=\frac{A}{1-d_1e^{-j\Omega}}+\frac{B}{1-d_2e^{-j\Omega}}$$

$$d_1+d_2=-\frac{b}{a}=\frac{1}{4}$$

$$d_1d_2=\frac{c}{a}=-\frac{1}{8}$$

$$A=3-\frac{3}{4}e^{-j\Omega}\Big|_{e^{j\Omega}=\frac{1}{2}}=\frac{3\cdot\frac{3}{4}\cdot 2}{1+\frac{1}{4}2}=\frac{3/2}{3/2}=1$$

$$B=3\cdot\frac{3}{4}e^{-j\Omega}\Big|_{e^{j\Omega}=-\frac{1}{4}}=\frac{3-\frac{3}{4}(-4)}{1-\frac{1}{2}(-4)}=\frac{6}{3}=2$$

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

$$h[n]\Rightarrow=\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]+2\left(\frac{-1}{4}\right)^n u[n]\ //$$

$\rightarrow x[n] = \dfrac{1 - e^{-j4\Omega}}{1 - \frac{1}{2} \cdot e^{-j\Omega}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^{n} \cdot u[n-4]$ ✗ //

a) $X\left(e^{j\Omega}\right) = j\,sen\left(4\Omega\right) - 2$

b) $X\left(e^{j\Omega}\right) = \begin{cases} e^{-j4\Omega} & |\Omega| < \frac{3\pi}{4} \\ 0 & cc \end{cases}$

(6) b) $$\frac{Y(e^{j\omega})}{X(e^{j\omega})} = \frac{3 - \frac{3}{4}e^{-j\omega}}{1 - \frac{1}{4}e^{-j\omega} - \frac{1}{8}e^{-j2\omega}}$$

$$Y(e^{j\omega})\left(1 - \frac{1}{4}e^{-j\omega} - \frac{1}{8}e^{-j2\omega}\right) = X(e^{j\omega})\left(3 - \frac{3}{4}e^{-j\omega}\right)$$

$$Y(e^{j\omega}) - \frac{1}{4}e^{-j\omega}Y(e^{j\omega}) - \frac{1}{8}e^{-j2\omega}Y(e^{j\omega}) = 3X(e^{j\omega}) - \frac{3}{4}e^{-j\omega}X(e^{j\omega})$$

$$\Rightarrow y[n] - \frac{1}{4}y[n-1] - \frac{1}{8}y[n-2] = 3x[n] - \frac{3}{4}x[n-1]$$ +

$\frac{37}{6} = 6,2$

Prova de PDS
Nome DERNIER BRUNO TEIXEIRA
Data 27/08/18

$\frac{6}{6}$ 1) Conceitue:
a) Sinal b) Sistema c) Sistema inverso

$\frac{6}{6}$ 2) Quais as características de um sistema linear e invariante no tempo? Explique.

$\frac{6}{6}$ 3) Desenhe o diagrama de blocos do combinado de sistemas representado pela expressão:
$y[n]= x[n]*\{-h_1[n]*h_2[n]*h_4[n]+h_1[n]*h_3[n]*h_5[n]\}*h_6[n]$

$\frac{8}{6}$ 4) Seja o sistema definido pela equação: $y[n]=1/3.\sum_{k=0}^{2} x[n-k]$. Diga se este sistema é: a) estável, b) causal , c) com memória. Justifique. Qual sua resposta em frequência e sua resposta ao impulso?

$\frac{3}{6}$ 5) Calcule a DTFT (através de sua definição) dos sinais:
a) $x[n]= (1/2)^n u[n] - (- 1/3)^n u[n]$ b) $x[n]=\begin{pmatrix} 1\ p/|n|\leq M \\ 0\ p/|n|>M \end{pmatrix}$ c) $x[n]= \delta[n-4]$

$\frac{0}{6}$ 6) Calcule as convoluções:

a) $x[n]= \delta[n]*(\alpha^n u[n-4] - \beta^n u[n])$ b) $x[n] = (u[n-1] - u[n-2])*(1/2)^n.\cos(w.n)$

5)
a) $X(e^{j\Omega}) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n].e^{-j\Omega n} = \sum_{n=-\infty}^{\infty}\left(\left(\frac{1}{3}\right)^n u[-n] + \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]\right).e^{-j\Omega n}$

$\Rightarrow \sum_{n=-\infty}^{\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^n u[n].e^{-j\Omega n} + \sum_{n=-\infty}^{\infty}\left(\frac{1}{2}\right).u[n].e^{-j\Omega n} = \sum_{n=0}^{\infty}\left(\frac{1}{3}\right)^n.e^{-j\Omega n} + \sum_{n=0}^{\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^n.e^{-j\Omega n} =$

$\Rightarrow \sum_{n=0}^{\infty}\left(\frac{1}{3e^{j\Omega}}\right)^n + \sum_{n=0}^{\infty}\left(\frac{1}{2.e^{j\Omega}}\right)^n \Rightarrow \frac{-1}{1-\left(-\frac{1}{3}\right)e^{-j\Omega}} + \frac{1}{1-\left(\frac{1}{2}\right)e^{-j\Omega}}$

b)
$x[n] = \frac{1}{2\pi}\int_{\pi}^{\pi} X(e^{j\Omega}).e^{j\Omega n}\,d\Omega \Rightarrow \frac{1}{2\pi}\int_{-M}^{M} e^{j\Omega n}.d\Omega$ X

$x[n] = \frac{1}{2\pi.jn}\int_{-M}^{M} e^{j\Omega n}\,jn\,d\Omega = \frac{1}{2\pi jn}.e^{j\Omega n}\Big|_{-M}^{M} \Rightarrow \frac{1}{2\pi jn}\left(e^{jMn} - e^{-jMn}\right)$

$\Rightarrow \operatorname{sen}(Mn)/\pi.n \Rightarrow \boxed{x[n] = \operatorname{sen}(M n)/\pi n}$ X

SINAL - CONJUNTO DE DADOS OU INFORMAÇÕES, SINAIS REPRESETADO COMO FUNÇÕES DE 1 OU MAIS VARIAVEIS INDEPENDENTES

B) SISTEMA - UMA ENTIDADE QUE MANIPULA UMA OU MAIS SINAIS GERANDO NOVOS SINAIS.

C) SISTEMA INVERSO - SISTEMA É INVERTIVEL SE A ENTRADA DO SISTEMA PUDER SER RECUPERADA APARTIR DE SUA SAÍDA. ENTÃO ~~PODE~~ EXISTIR SISTEMA INVERSO QUE TORNE A SAÍDA DO SISTEMA ORIGINAL COM SUA ENTRADA E PRODUZ A ENTRADA DO SISTEMA ORIGINAL

Q2- SISTEMA LINEAR QUANDO FORMULA A SUPERPOSIÇÃO

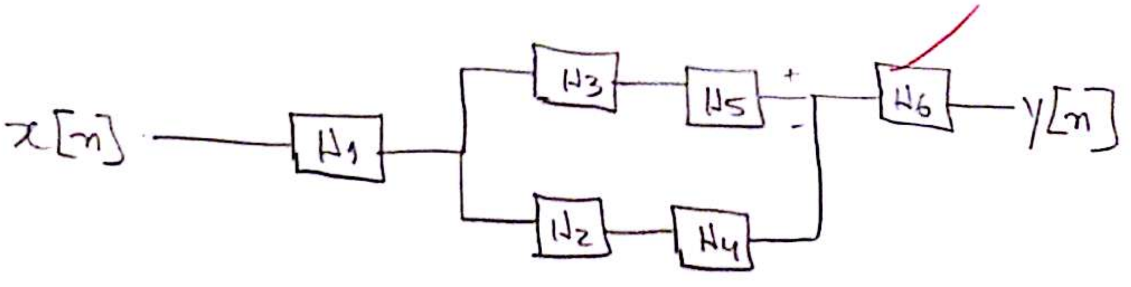
$$T\{a x_1[n] + b x_2[n]\} = aT\{x_1[n]\} + bT\{x_2[n]\}$$

- INVARIANTE NO TEMPO

$$Y[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x[k]\, h[n-k], \quad \forall n;$$

?

3-



DERNIER BRUNO

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

- É ESTÁVEL SE, $0 < \left|\frac{1}{3}\right| > 1$. ?

- É CAUSAL POIS O SISTEMA NÃO DEPENDE DE NENHUM DE ENTRADA FUTURA.

- TEM MEMÓRIA POIS ESTÁ DEPENDENDO DE VALORES PASSADOS $x[n-1]$ e $x[n-2]$

$\rightarrow h[n] = \frac{1}{3}\left(\delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2]\right)$

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

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{1}{3} \sum_{n=0}^{2} \delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2]$$

$$H(e^{j\Omega}) = \frac{1}{3} \cdot \left(1 + e^{-j\Omega} + e^{-j\Omega 2}\right) \quad //$$