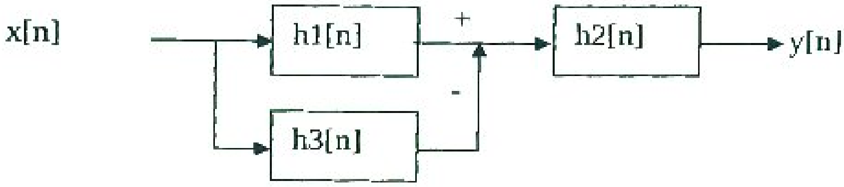
$\frac{49}{6} = 8,2$

VS de PDS
Nome Maline M.L. Mesquita
Data 13/03/19

10/10 1) Seja a conexão de sistemas abaixo. Determine a resposta ao impulso do sistema equivalente, sabendo que $h1[n] = \alpha^n u[n]$, $h2[n] = \beta^n u[n]$ e $h3[n] = \alpha^n u[n-1]$, onde $0<\alpha<1$ e $0<\beta<1$.



8/10 2) Conceitue sinal e sistema. Dê exemplos.

8/10 3) Determine em que condições o sistema x[n] é estável, sabendo que sua resposta ao impulso é $h[n]=a^n.u[n]$.

10/10 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.

~~8~~ 4/10 5) Determine a DTFT dos sinais abaixo:
a) $x[n]=(1/3)^n u[n-1]$ b) $x[n]= 2\delta[n] + 1/2\delta[n-1] - 2/3\delta[n-2]$ c) $x[n]=(1/2)^n u[n]+(1/5)^n u[n]$

9/10 6) Sobre o sistema da questão 4, qual sua resposta em frequência? Expresse a em termos de senos e cossenos.

Aline B. de Mesquita. (1)

01. $h_{eq} = [h_1[n] - h_3[n]] * h_2[n]$

$h_{eq} = [\alpha^n u[n] - \alpha^n u[n-1]] * \beta^n u[n]$

$h_{eq} = \alpha^n \underbrace{[u[n] - u[n-1]]}_{\delta[n]} * \beta^n u[n]$

$h_{eq} = \alpha^n \delta[n] * \beta^n u[n]$

$h_{eq} = \beta^n u[n]$ $p/ \forall n \neq 0$

02. Sinal é uma função de uma ou mais variáveis que porta uma informação acerca de um fenômeno físico. Pode-se citar voz humana e o som do windows, imagem, vídeo, sinais dos ... . O sistema pode ser definido assim como o sinal, que processa acrescentando a entrada e saída, o sinal para transmitir informação, podendo gerar novos sinais. Exemplos são uma TV, PC, rádio, corpo humano, entre outros.

03. $h[n] = \alpha^n u[n]$

$|h[n]| < \infty$, isso significa se a resposta ao impulso for absolutamente somável o sistema é estável.

$$h[n] = \sum_{-\infty}^{\infty} \alpha^n u[n] = \sum_{-\infty}^{-1} \alpha^n u[n] + \sum_{0}^{\infty} \alpha^n u[n]$$

$$\sum_{-1}^{\infty} \alpha^n u[n] = \frac{\alpha^{-1}}{1-\alpha} = \frac{\alpha^{-1}}{1-\alpha}$$, se $|\alpha| < 1$, ...

sistema será estável

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

a) Estável - Sim, é estável

O sistema é estável se $h[n] < \infty$, ou se, ... a equação da ... causalidade é possível analisar ... formal ...

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

$$y[n] = \frac{1}{3} \sum_{k=0}^{2} \left[M_x + M_x + M_x\right] < \infty$$

$$y[n] = \frac{1}{3}$$

$\frac{1}{3} < \infty$, portanto o sistema é estável.

(B) O sistema é causal pois $h[n] = 0$ p/ $\forall$ $n < 0$, isso significa que o sistema não é antecipativo, portanto só possui saída de entradas atuais e passadas

(C) O sistema tem memória, pois um ...

Sem memória é definido por $x[n]\boxed{h}$ — $a\delta[n]$ — (2)

Concluindo que $y[n] = \frac{1}{3}[\delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2]] \neq a\delta[n]$

$x[n] \rightarrow \boxed{h} \rightarrow a\delta[n]$

Sem memória

$\neq \quad y[n] = \frac{1}{3}[\delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2]]$

Conclui-se que o sistema depende das entradas passadas

(5) DTFT

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

$$h(e^{j\Omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} x[n] \cdot e^{-j\Omega n} = \sum_{-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n-1]\, e^{-j\Omega n} =$$

$$h(e^{j\Omega}) = \sum_{n=0\,1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n-1] \cdot e^{-j\Omega n} = \sum_{0}^{\infty} \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^n}{e^{j\Omega n}} = \frac{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^{\infty} \frac{1}{3} e^{j\Omega}}{1 - \frac{1}{3} e^{-j\Omega}}$$

$$h(e^{j\Omega}) = \frac{1 - \frac{1}{3} e^{j\Omega}}{1 - \frac{1}{3} e^{-j\Omega}} \quad ; \text{ se } |a| < 1$$

(B) $x[n] = 2\delta[n] + \frac{1}{2}\delta[n-1] - \frac{2}{3}\delta[n-2]$

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

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

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

$$= \frac{1 - e^{j\Omega}}{1-2e^{-j\Omega}} \quad \frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} e}{1-\frac{1}{2}e^{-j\Omega}} - \frac{1-\left(\frac{2}{3}\right)^{n} e}{1-\frac{2}{3}e} \quad (4)$$

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

C) $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] + \left(\frac{1}{5}\right)^n u[n]$

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

$$h(e^{j\Omega}) = \sum_{-\infty}^{\infty} \left[\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n}{e^{j\Omega n}} + \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^n}{e^{j\Omega n}}\right] + \sum_{n=0}^{\infty} \left[\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n}{e^{j\Omega n}} + \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^n}{e^{j\Omega n}}\right] =$$

$$h(e^{j\Omega}) = \sum_{-\infty}^{-1} \left[\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n}{e^{j\Omega n}} + \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^n}{e^{j\Omega n}}\right]$$

$$h(e^{j\Omega}) = \sum_{n=0}^{\infty} \left[\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n}{e^{j\Omega n}} + \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^n}{e^{j\Omega n}}\right] = \frac{1}{1-\frac{1}{2}e^{j\Omega}} + \frac{1}{1-\frac{1}{5}e^{j\Omega}}$$

Se $|a| < 1$

06. Resposta em frequência $- h(e^{j\Omega}) = h[n] \cdot e^{-j\Omega n}$

$$h(e^{j\Omega}) = \frac{1}{3}\left[\delta[n] + \delta[n-1] + \delta[n-2]\right] \cdot e^{-j\Omega n} =$$

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

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

$$h(e^{j\Omega}) = \frac{1}{3}e^{-j\Omega n}(2\cos\Omega + 1) = \left|\frac{1}{3}e^{-j\Omega n}\right| \cdot |2\cos\Omega + 1| = \cos\Omega + 1$$

$\Omega = \pi \quad - \quad h(e^{j\Omega}) = 0 \, , \, \dots$