Processamento Digital de Sinais

CETUC/PUC-Rio - Prof. Rodrigo de Lamare

Lista de Exercícios - 1

1. Considere as seguintes sequências e seus intervalos:

a) $x\left[n\right]=2δ\left[n+2\right]-δ\left[n-4\right], -5\leq n\leq 5$

b) $x\left[n\right]=n\left(2u\left[n\right]-u\left[n-10\right]\right)+10e^{-0,3\left(n-10\right)}(u[n-10-u\left[n-20\right]), 0\leq n\leq 20$

Escreva rotinas em Matlab para gerar figuras ilustrando as amostras no tempo (n) .

2. Determine se os seguintes sistemas são i) estáveis, ii) causais, iii) lineares, iv) invariantes no tempo e v) sem memória.

a) $T\left(x\left[n\right]\right)=e^{x[n]} $

b) $T\left(x\left[n\right]\right)=ax\left[n\right]+b$

c) $T\left(x\left[n\right]\right)=x\left[n\right]+3u[n+1]$

3. Determine a resposta ao degrau unitário de um sistema linear invariante no tempo descrito pela resposta ao impulso dada por

$$h\left[n\right]=a^{-n}u\left[-n\right], 0<a<1$$

4. Um sistema linear invariante no tempo é descrito pela equação a diferenças dada por

$$y\left[n\right]-5y\left[n-1\right]+6y[n-2]=2x[n-1]$$

a) Determine a resposta homogênea do sistema (a saída quando x[n]=0 para todo n).

b) Determine a resposta ao impulso do sistema.

c) Determine a resposta ao degrau unitário do sistema.

d) Escreva rotinas em Matlab para gerar os resultados dos itens b) e c) em $-20\leq n\leq 120$.

5. Considere um sistema linear invariante no tempo descrito pela equação a diferenças dada por

$$y\left[n\right]=-2x\left[n\right]+4x\left[n-1\right]-2x[n-2]$$

a) Determine a resposta ao impulso do sistema.

b)Determine a resposta em frequência do sistema. Expresse a sua resposta na forma $$H(e^{jω})=A(e^{jω})e^{-jωn\_{d}}$$

c) Esboce em uma figura a magnitude $\left|H(e^{jω})\right|$e a fase $∠H(e^{jω})$.