

# Análise de Sinais e Sistemas

Primeira Avaliação de Aprendizagem - Semestre 2010.2 - (13/09/2010)

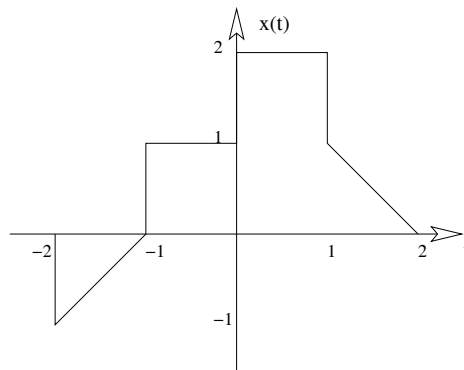
Prof.: Edmar José do Nascimento

Aluno(a):

1. (1,5 Pontos) Para cada uma das afirmativas abaixo, diga se ela é verdadeira ou falsa e *justifique* a sua resposta.

- (a) O sistema dado pela equação diferencial  $y(t) = \frac{d}{dt}\{x(t-1)\}$  é BIBO estável.
- (b) O sistema dado pela relação  $y(t) = x(at)$ , com  $a > 1$ , é um sistema causal.
- (c) A energia de um sinal  $x(t)$  é idêntica à do sinal  $x(t-T)$ .

2. (2,0 Pontos) Para o sinal  $x(t)$  indicado abaixo, faça o que se pede.



- (a) Esboce o gráfico de  $x(2t-1)$ .
- (b) Esboce o gráfico de  $x(-t+2)$ .
- (c) Esboce o gráfico de  $\frac{dx(t)}{dt}$ .
- (d) Represente  $x(t)$  através de uma única expressão.

3. (1,5 Pontos) Considere um sistema LIT  $\mathcal{S}$  e um sinal  $x(t) = 2e^{-3t}u(t-1)$ . Se

$$x(t) \rightarrow y(t) \quad \text{e} \quad \frac{dx(t)}{dt} \rightarrow -3y(t) + e^{-2t}u(t),$$

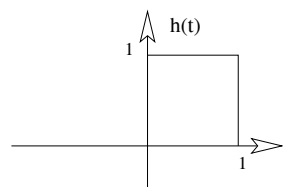
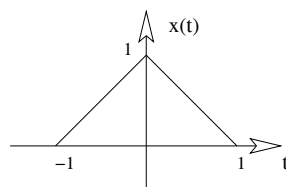
determina a resposta ao impulso  $h(t)$  do sistema  $\mathcal{S}$ .

4. (1,0 Ponto) Para o sistema LCIT representado pela equação diferencial abaixo, faça o que se pede.

$$\frac{d^3y(t)}{dt^3} + 5\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy(t)}{dt} = \frac{dx(t)}{dt}$$

- (a) Determine a resposta de entrada nula dado que o sistema possui como condições iniciais  $y_0(0^-) = 2$ ,  $y_0^{(1)}(0^-) = -1$  e  $y_0^{(2)}(0^-) = 5$ .
- (b) Analise a estabilidade assintótica do sistema (*diga se o sistema é estável, instável ou marginalmente estável, justificando sua resposta*).

5. (2,0 Pontos) Usando o método gráfico da convolução, calcule  $y(t) = x(t) * h(t)$  e esboce o seu gráfico para os sinais  $x(t)$  e  $h(t)$  indicados abaixo.



6. (2,0 Pontos) Determine a transformada de Laplace inversa  $h(t) = \mathcal{L}^{-1}[H(s)]$  da função  $H(s)$  definida por

$$H(s) = \frac{(s-1)^2}{s^2 - s - 6}.$$

Se o sinal  $h(t)$  obtido representa a resposta ao impulso para um determinado sistema LIT, diga se esse sistema é BIBO estável ou instável, justificando sua resposta.

---

### Transformadas de Laplace

$$x(t) \leftrightarrow X(s)$$

$$\delta(t) \leftrightarrow 1$$

$$u(t) \leftrightarrow \frac{1}{s}$$

$$t^n u(t) \leftrightarrow \frac{n!}{s^{n+1}}$$

$$e^{\lambda t} u(t) \leftrightarrow \frac{1}{s - \lambda}$$

$$t^n e^{\lambda t} u(t) \leftrightarrow \frac{n!}{(s - \lambda)^{n+1}}$$