



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (8 val): Seja

$$y(t) = e^{5t}u_{-1}(t - 1) ,$$

a resposta no tempo de um sistema contínuo linear e invariante no tempo ao sinal de entrada escalão unitário.

(4 val) a) Qual é a resposta impulsional do sistema?

i) $h(t) = 5e^{5t}\delta(t - 1) + e^5u_{-1}(t - 1)$ ii) $h(t) = 5e^{5t}\delta(t - 1)$

iii) $h(t) = 5e^{5t}u_{-1}(t - 1) + e^5\delta(t - 1)$ iv) $h(t) = 5e^{5t}u_{-1}(t - 1)$

(4 val) b) Qual é o sinal à entrada do sistema quando na sua saída se tem

$$y(t) = 3e^{5t+15}u_{-1}(t + 2) ?$$

iii) $x(t) = 3u_{-1}(t + 3)$ iv) $x(t) = 3\delta(t + 3)$

i) $x(t) = 3u_{-1}(t + 2)$ ii) $x(t) = 3\delta(t + 2)$

Problema 2 (4 val): Considere um sistema contínuo descrito pela equação diferencial de coeficientes constantes

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = 3x(t) ,$$

com condição auxiliar

$$y(1) = 5 .$$

Os sinais, $x(t)$, à entrada do sistema são tais que

$$x(t) = 0 , \quad \forall t < 0 .$$

(2 val) a) Classifique o sistema quanto à linearidade.

linear incrementalmente linear não linear

(2 val) b) Classifique o sistema quanto à causalidade.

causal não causal



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (**Parte I**) e uma parte de resolução livre (**Parte II**)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (8 val): Considere o SLIT discreto com resposta impulsional

$$h(n) = \alpha^n \sin\left(\frac{1}{2}n\right) u_{-1}(n)$$

em que α é um número real.

(4 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.

(4 val) b) Que condição deve satisfazer α para que o sistema seja estável? Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____

Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (8 val): Seja

$$y(t) = e^{-3t}u_{-1}(t-2) ,$$

a resposta no tempo de um sistema contínuo linear e invariante no tempo ao sinal de entrada escalão unitário.

(4 val) a) Qual é a resposta impulsional do sistema?

i) $h(t) = -3e^{-3t}u_{-1}(t-2)$ ii) $h(t) = -3e^{-3t}u_{-1}(t-2) + e^{-6}\delta(t-2)$

iii) $h(t) = -3e^{-3t}\delta(t-2)$ iv) $h(t) = -3e^{-3t}\delta(t-2) + e^{-6}u_{-1}(t-2)$

(4 val) b) Qual é o sinal à entrada do sistema quando na sua saída se tem

$$y(t) = 2e^{-3t-9}u_{-1}(t+1) ?$$

i) $x(t) = 2\delta(t+1)$ ii) $x(t) = 2u_{-1}(t+1)$

iii) $x(t) = 2\delta(t+3)$ iv) $x(t) = 2u_{-1}(t+3)$

Problema 2 (4 val): Considere um sistema discreto descrito pela equação às diferenças de coeficientes constantes

$$y(n) + 2y(n-1) = 3x(n) ,$$

com condição auxiliar

$$y(-1) = 0 .$$

Os sinais, $x(n)$, à entrada do sistema são tais que

$$x(n) = 0 , \quad \forall n \leq -1 .$$

(2 val) a) Classifique o sistema quanto à linearidade.

linear incrementalmente linear não linear

(2 val) b) Classifique o sistema quanto à causalidade.

causal não causal



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (**Parte I**) e uma parte de resolução livre (**Parte II**)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (8 val): Considere o SLIT contínuo com resposta impulsional

$$h(t) = 2e^{-\alpha t} \cos(3t) u_{-1}(t)$$

em que α é um número real.

(4 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.

(4 val) b) Que condição deve satisfazer α para que o sistema seja estável? Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____

Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não for respondido tem cotação de zero. Se for escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (8 val): Seja

$$y(t) = e^{-2t}u_{-1}(t+3) ,$$

a resposta no tempo de um sistema contínuo linear e invariante no tempo ao sinal de entrada escalão unitário.

(4 val) a) Qual é a resposta impulsional do sistema?

i) $h(t) = -2e^{-2t}u_{-1}(t+3) + e^6\delta(t+3)$

ii) $h(t) = -2e^{-2t}u_{-1}(t+3)$

iii) $h(t) = -2e^{-2t}\delta(t+3) + e^6u_{-1}(t+3)$

iv) $h(t) = -2e^{-2t}\delta(t+3)$

(4 val) b) Qual é o sinal à entrada do sistema quando na sua saída se tem

$$y(t) = 6e^{-2t-4}u_{-1}(t+5) ?$$

i) $x(t) = 6u_{-1}(t+5)$

ii) $x(t) = 6\delta(t+5)$

iii) $x(t) = 6u_{-1}(t+2)$

iv) $x(t) = 6\delta(t+2)$

Problema 2 (4 val): Considere um sistema contínuo descrito pela equação diferencial de coeficientes constantes

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = 3x(t) ,$$

com condição auxiliar

$$y(0) = 2 .$$

Os sinais, $x(t)$, à entrada do sistema são tais que

$$x(t) = 0 , \quad \forall t \leq 0 .$$

(2 val) a) Classifique o sistema quanto à linearidade.

linear

incrementalmente linear

não linear

(2 val) b) Classifique o sistema quanto à causalidade.

causal

não causal



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____
Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (8 val): Considere o SLIT discreto com resposta impulsional

$$h(n) = 3\alpha^n \cos\left(\frac{\pi}{3}n\right) u_{-1}(-n)$$

em que α é um número real.

(4 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.

(4 val) b) Que condição deve satisfazer α para que o sistema seja estável? Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____

Nome: _____

Parte I

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

Nos problemas de resposta múltipla as respostas têm cotações tais que o valor médio da cotação de respostas dadas ao acaso seja zero. Se o problema não fôr respondido tem cotação de zero. Se fôr escolhida mais de uma resposta, a cotação será a soma das cotações das respostas escolhidas.

Problema 1 (8 val): Seja

$$y(t) = e^{2t}u_{-1}(t+4) ,$$

a resposta no tempo de um sistema contínuo linear e invariante no tempo ao sinal de entrada escalão unitário.

(4 val) a) Qual é a resposta impulsional do sistema?

- i) $h(t) = 2e^{2t}\delta(t+4)$ ii) $h(t) = 2e^{2t}\delta(t+4) + e^{-8}u_{-1}(t+4)$
iii) $h(t) = 2e^{2t}u_{-1}(t+4)$ iv) $h(t) = 2e^{2t}u_{-1}(t+4) + e^{-8}\delta(t+4)$

(4 val) b) Qual é o sinal à entrada do sistema quando na sua saída se tem

$$y(t) = 4e^{2t+2}u_{-1}(t+5) ?$$

- i) $x(t) = 4\delta(t+1)$ ii) $x(t) = 4u_{-1}(t+1)$
iii) $x(t) = 4\delta(t+5)$ iv) $x(t) = 4u_{-1}(t+5)$

Problema 2 (4 val): Considere um sistema discreto descrito pela equação diferencial de coeficientes constantes

$$y(n) + 2y(n-1) = 3x(n) ,$$

com condição auxiliar

$$y(2) = 0 .$$

Os sinais, $x(n)$, à entrada do sistema são tais que

$$x(n) = 0 , \quad \forall n \leq -1 .$$

(2 val) a) Classifique o sistema quanto à linearidade.

linear incrementalmente linear não linear

(2 val) b) Classifique o sistema quanto à causalidade.

causal não causal



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

3º mini-teste – 6 de Abril de 2006

Duração da prova: 30 minutos

Número: _____

Nome: _____

Parte II

O teste tem uma parte de resposta múltipla (Parte I) e uma parte de resolução livre (Parte II)

No problema de resolução livre justifique cuidadosamente a sua resposta e apresente todos os cálculos efectuados.

Problema 3 (8 val): Considere o SLIT contínuo com resposta impulsional

$$h(t) = 4e^{-\alpha t} \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right) u_{-1}(-t)$$

em que α é um número real.

(4 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.

(4 val) b) Que condição deve satisfazer α para que o sistema seja estável? Justifique a resposta.