



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

Número: _____

Nome: _____

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 (1 val): Escolha a hipótese que corresponde ao módulo do número complexo:

$$\frac{(1+j)e^{j\pi/4}j^5}{3-j}$$

i) $\sqrt{5}$

ii) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

iii) $\frac{1}{5}$

iv) 5

Problema 2 (2 val): Selecciona **todas** as soluções da equação

$$x^3 = j8$$

i) $-\sqrt{3} - j$

ii) $-\sqrt{3} + j$

iii) $\sqrt{3} + j$

iv) $-j2$

v) $j2$

vi) -2

Problema 3 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde ao valor da expressão:

$$\sum_{n=-\infty}^{-1} (1+j2)^n$$

i) soma divergente

ii) $2 + j\frac{3}{2}$

iii) $1 - j\frac{1}{2}$

iv) $-j\frac{1}{2}$

Problema 4 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde à expansão em fracções simples de:

$$\frac{x+1}{(x+2)(x+3)}$$

i) $-\frac{1}{x-2} + \frac{2}{x-3}$

ii) $-\frac{1}{x+2} + \frac{2}{x+3}$

iii) $\frac{2}{x-2} - \frac{1}{x-3}$

iv) $\frac{2}{x+2} - \frac{1}{x+3}$

v.s.f.f.

Problema 5 (2 val): Sabendo que

$$y_1(t) = x_1(2t + 3) \quad \text{e} \quad y_2(t) = x_2(2t + 3) ,$$

e que

$$x_2(t) = x_1(t - 4) ,$$

qual das seguintes hipóteses é verdadeira?

- i) $y_2(t) = y_1(t - 2)$ ii) $y_2(t) = y_1(t + 2)$
 iii) $y_2(t) = y_1(t - 4)$ iv) $y_2(t) = y_1(t)$

Problema 6 (2 val): Considere os sinais contínuos $x(t)$ e $y(t)$ representados na Figura 1.

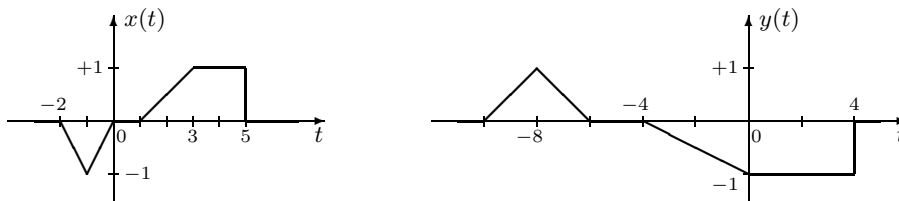


Figure 1:

Qual a relação entre $y(t)$ e $x(t)$?

- i) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t - 3\right)$ ii) $y(t) = -x(2t - 6)$
 iii) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t + 3\right)$ iv) $y(t) = -x(2t + 6)$

Problema 7 (2 val): Seja

$$y(t) = x(t) \sin(x(t)) .$$

Sabendo que $x(t)$ é ímpar, classifique $y(t)$ quanto à paridade.

- par ímpar nem par nem ímpar

Problema 8 (2 val): A resposta de um sistema discreto ao sinal de entrada

$$x(n) = \sin(3n)$$

é

$$y(n) = n \sin(3n + 2) .$$

O sistema é estável.

- sim não não se pode concluir



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

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 9 (5 val): Considere um sistema discreto linear e invariante no tempo. Na Figura 2 representa-se o sinal $y_1(n]$ obtido à saída do sistema quando à sua entrada se apresenta o sinal $x_1(n]$.

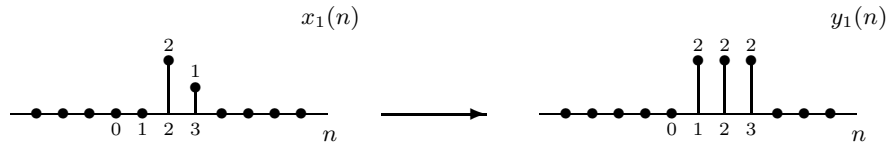


Figure 2:

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

(3 val) b) Considere que o sinal à entrada do sistema é o representado na Figura 3.

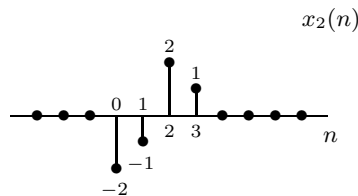


Figure 3:

Esboce a resposta do sistema. Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

Número: _____
Nome: _____

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 (1 val): Escolha a hipótese que corresponde ao módulo do número complexo:

$$\frac{(1-j)e^{-j\pi/2}j^3}{7+j}$$

i) $\sqrt{5}$

ii) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

iii) $\frac{1}{5}$

iv) 5

Problema 2 (2 val): Selecciona **todas** as soluções da equação

$$x^3 = 8$$

i) $-1 - j\sqrt{3}$

ii) $-1 + j\sqrt{3}$

iii) $1 + j\sqrt{3}$

iv) -2

v) 2

vi) j^2

Problema 3 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde ao valor da expressão:

$$\sum_{n=-\infty}^1 (1+j2)^n$$

i) soma divergente

ii) $2 + j\frac{3}{2}$

iii) $1 - j\frac{1}{2}$

iv) $-j\frac{1}{2}$

Problema 4 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde à expansão em fracções simples de:

$$\frac{x+2}{(x+3)(x+4)}$$

i) $\frac{2}{x+3} - \frac{1}{x+4}$

ii) $\frac{2}{x-3} - \frac{1}{x-4}$

iii) $-\frac{1}{x+3} + \frac{2}{x+4}$

iv) $-\frac{1}{x-3} + \frac{2}{x-4}$

v.s.f.f.

Problema 5 (2 val): Sabendo que

$$y_1(t) = x_1(3t + 2) \quad \text{e} \quad y_2(t) = x_2(3t + 2) ,$$

e que

$$x_2(t) = x_1(t - 6) ,$$

qual das seguintes hipóteses é verdadeira?

- i) $y_2(t) = y_1(t - 6)$ ii) $y_2(t) = y_1(t)$
 iii) $y_2(t) = y_1(t - 2)$ iv) $y_2(t) = y_1(t + 2)$

Problema 6 (2 val): Considere os sinais contínuos $x(t)$ e $y(t)$ representados na Figura 1.

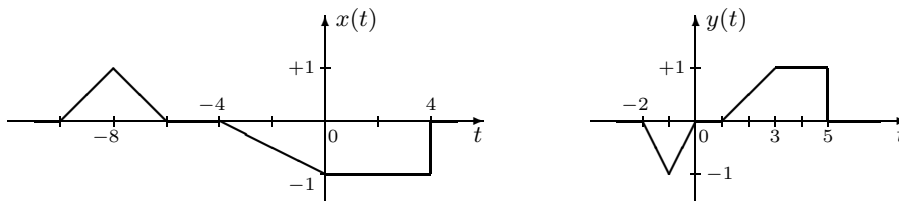


Figure 1:

Qual a relação entre $y(t)$ e $x(t)$?

- i) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t - 3\right)$ ii) $y(t) = -x(2t - 6)$
 iii) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t + 3\right)$ iv) $y(t) = -x(2t + 6)$

Problema 7 (2 val): Seja

$$y(t) = x(t) \cos(x(t)) .$$

Sabendo que $x(t)$ é ímpar, classifique $y(t)$ quanto à paridade.

- par ímpar nem par nem ímpar

Problema 8 (2 val): A resposta de um sistema discreto ao sinal de entrada

$$x(n) = (-1)^n$$

é

$$y(n) = n(-1)^n .$$

O sistema é instável.

- sim não não se pode concluir



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

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 9 (5 val): Considere um sistema discreto linear e invariante no tempo. Na Figura 2 representa-se o sinal $y_1(n)$ obtido à saída do sistema quando à sua entrada se apresenta o sinal $x_1(n)$.

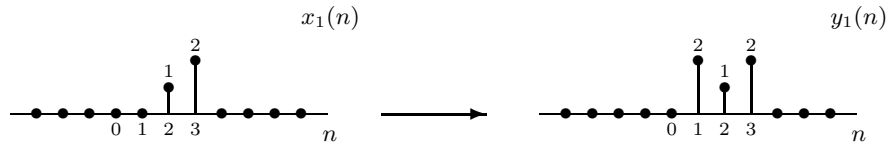


Figure 2:

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

(3 val) b) Considere que o sinal à entrada do sistema é o representado na Figura 3.

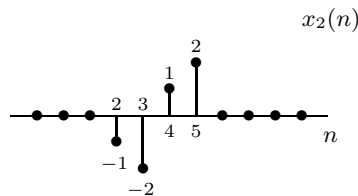


Figure 3:

Esboce a resposta do sistema. Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

Número: _____

Nome: _____

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 (1 val): Escolha a hipótese que corresponde ao módulo do número complexo:

$$\frac{(3-j)e^{-j\pi/4}(-j)^5}{1+j}$$

i) $\sqrt{5}$

ii) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

iii) $\frac{1}{5}$

iv) 5

Problema 2 (2 val): Selecciona **todas** as soluções da equação

$$x^3 = -j8$$

i) $-\sqrt{3}-j$

ii) $\sqrt{3}-j$

iii) $\sqrt{3}+j$

iv) $-j2$

v) $j2$

vi) -2

Problema 3 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde ao valor da expressão:

$$\sum_{n=-\infty}^{-1} (1-j2)^n$$

i) soma divergente

ii) $2-j\frac{3}{2}$

iii) $j\frac{1}{2}$

iv) $1+\frac{j}{2}$

Problema 4 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde à expansão em fracções simples de:

$$\frac{x+3}{(x+4)(x+5)}$$

i) $\frac{2}{x-4} - \frac{1}{x-5}$

ii) $\frac{2}{x+4} - \frac{1}{x+5}$

iii) $-\frac{1}{x-4} + \frac{2}{x-5}$

iv) $-\frac{1}{x+4} + \frac{2}{x+5}$

v.s.f.f.

Problema 5 (2 val): Sabendo que

$$y_1(t) = x_1(2t + 3) \quad \text{e} \quad y_2(t) = x_2(2t + 3) ,$$

e que

$$x_2(t) = x_1(t + 4) ,$$

qual das seguintes hipóteses é verdadeira?

i) $y_2(t) = y_1(t - 2)$

ii) $y_2(t) = y_1(t + 2)$

iii) $y_2(t) = y_1(t + 4)$

iv) $y_2(t) = y_1(t)$

Problema 6 (2 val): Considere os sinais contínuos $x(t)$ e $y(t)$ representados na Figura 1.

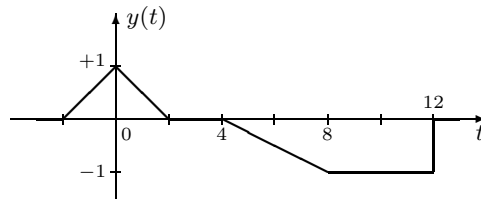
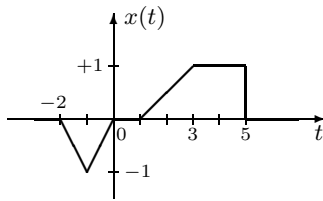


Figure 1:

Qual a relação entre $y(t)$ e $x(t)$?

i) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t - 1\right)$

ii) $y(t) = -x(2t - 2)$

iii) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t + 1\right)$

iv) $y(t) = -x(2t + 2)$

Problema 7 (2 val): Seja

$$y(t) = x(t) \sin(x(t)) .$$

Sabendo que $x(t)$ é par, classifique $y(t)$ quanto à paridade.

par

ímpar

nem par nem ímpar

Problema 8 (2 val): A resposta de um sistema discreto ao sinal de entrada

$$x(n) = (-1)^n$$

é

$$y(n) = n(-1)^n .$$

O sistema é estável.

sim

não

não se pode concluir



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

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 9 (5 val): Considere um sistema discreto linear e invariante no tempo. Na Figura 2 representa-se o sinal $y_1(n)$ obtido à saída do sistema quando à sua entrada se apresenta o sinal $x_1(n)$.

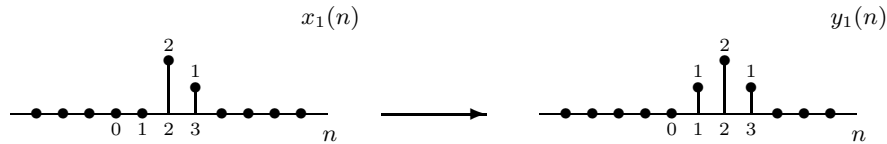


Figure 2:

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

(3 val) b) Considere que o sinal à entrada do sistema é o representado na Figura 3.

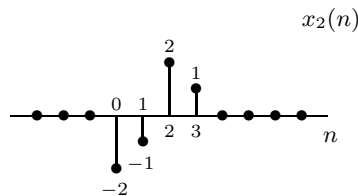


Figure 3:

Esboce a resposta do sistema. Justifique a resposta.



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

Número: _____
Nome: _____

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 (1 val): Escolha a hipótese que corresponde ao módulo do número complexo:

$$\frac{(7+j)e^{j\pi/2}(-j)^3}{1-j}$$

i) $\sqrt{5}$

ii) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

iii) $\frac{1}{5}$

iv) 5

Problema 2 (2 val): Selecciona **todas** as soluções da equação

$$x^3 = -8$$

i) $-1 + j\sqrt{3}$

ii) $1 - j\sqrt{3}$

iii) $1 + j\sqrt{3}$

iv) -2

v) 2

vi) $-j2$

Problema 3 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde ao valor da expressão:

$$\sum_{n=-\infty}^1 (1-j2)^n$$

i) soma divergente

ii) $2 - j\frac{3}{2}$

iii) $j\frac{1}{2}$

iv) $1 + \frac{j}{2}$

Problema 4 (2 val): Escolha a hipótese que corresponde à expansão em fracções simples de:

$$\frac{x+4}{(x+5)(x+6)}$$

i) $-\frac{1}{x+5} + \frac{2}{x+6}$

ii) $-\frac{1}{x-5} + \frac{2}{x-6}$

iii) $\frac{2}{x+5} - \frac{1}{x+6}$

iv) $\frac{2}{x-5} - \frac{1}{x-6}$

v.s.f.f.

Problema 5 (2 val): Sabendo que

$$y_1(t) = x_1(3t + 2) \quad \text{e} \quad y_2(t) = x_2(3t + 2) ,$$

e que

$$x_2(t) = x_1(t + 6) ,$$

qual das seguintes hipóteses é verdadeira?

- i) $y_2(t) = y_1(t + 6)$ ii) $y_2(t) = y_1(t)$
 iii) $y_2(t) = y_1(t - 2)$ iv) $y_2(t) = y_1(t + 2)$

Problema 6 (2 val): Considere os sinais contínuos $x(t)$ e $y(t)$ representados na Figura 1.

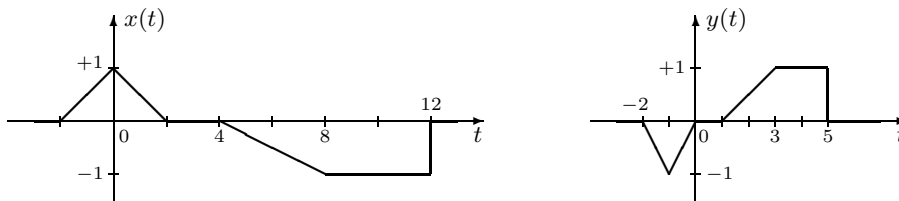


Figure 1:

Qual a relação entre $y(t)$ e $x(t)$?

- i) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t - 1\right)$ ii) $y(t) = -x(2t - 2)$
 iii) $y(t) = -x\left(\frac{1}{2}t + 1\right)$ iv) $y(t) = -x(2t + 2)$

Problema 7 (2 val): Seja

$$y(t) = x(t) \cos(x(t)) .$$

Sabendo que $x(t)$ é par, classifique $y(t)$ quanto à paridade.

- par ímpar nem par nem ímpar

Problema 8 (2 val): A resposta de um sistema discreto ao sinal de entrada

$$x(n) = \sin(3n)$$

é

$$y(n) = n \sin(3n + 2) .$$

O sistema é instável.

- sim não não se pode concluir



Instituto Superior Técnico

Sinais e Sistemas

1º mini-teste – 22 de Março de 2007

Duração da prova: 1 hora

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 9 (5 val): Considere um sistema discreto linear e invariante no tempo. Na Figura 2 representa-se o sinal $y_1(n)$ obtido à saída do sistema quando à sua entrada se apresenta o sinal $x_1(n)$.

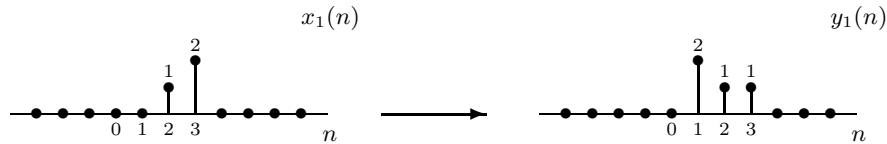


Figure 2:

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

(3 val) b) Considere que o sinal à entrada do sistema é o representado na Figura 3.

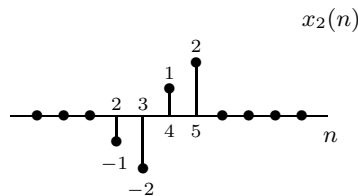


Figure 3:

Esboce a resposta do sistema. Justifique a resposta.