



Número: _____
Nome: _____

Parte I

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 (2 val): Considere o sinal contínuo $x(t)$ representado na Figura 1.

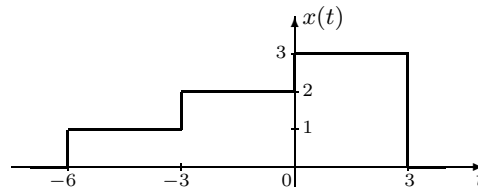


Figure 1:

Qual dos seguintes sinais representa

$$y(t) = x(3t + 1) ?$$

- | | |
|--|---|
| <p>i) <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> | <p>ii) <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> |
| <p>iii) <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> | <p>iv) <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> |

Problema 2 (3 val): Seja

$$h(n) = \delta(n) - \frac{1}{2}\delta(n - 1)$$

a resposta impulsional de um sistema linear, invariante no tempo e **invertível**. Qual das seguintes funções representa a resposta impulsional do sistema inverso?

- | | |
|---|--|
| <p>i) $h_I(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u_{-1}(n)$ <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> | <p>ii) $h_I(n) = \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$ <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> |
| <p>iii) $h_I(n) = \left(-\frac{1}{2}\right)^n u_{-1}(n)$ <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> | <p>iv) $h_I(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$ <input style="float: right; margin-left: 10px;" type="checkbox"/></p> |

Problema 3 (3 val): Considere o sinal $x(t)$ representado na Figura 2.

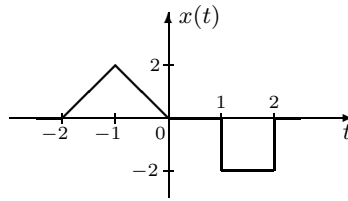
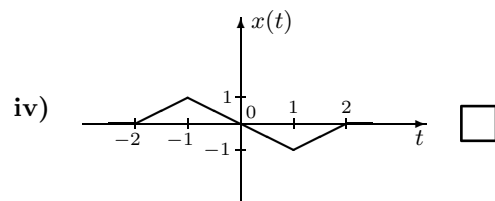
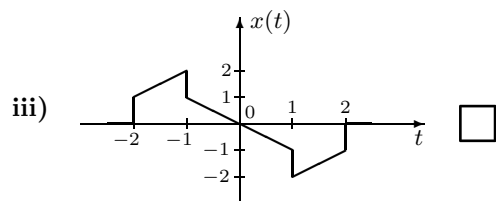
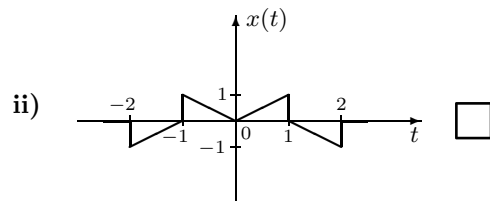
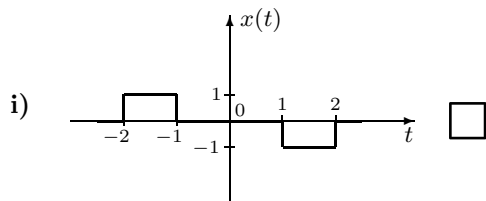


Figure 2:

Qual dos seguintes sinais representa a componente ímpar do sinal $x(t)$?



Problema 4 (4 val): Seja

$$y(t) = \int_1^2 e^{4\tau} x(t - \tau) d\tau$$

a resposta no tempo de um sistema **linear e invariante no tempo** contínuo ao sinal de entrada $x(t)$.

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

i) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t + 2) - u_{-1}(t + 1)]$

ii) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t - 2)$

iii) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t - 1) - u_{-1}(t - 2)]$

iv) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t + 2)$

(1 val) b) O sistema é causal? sim

não

(1 val) c) O sistema é estável? sim

não



Número: _____
Nome: _____

Parte II

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

Problema 5 (8 val): Considere um sistema discreto **linear**. Na Figura 3 representam-se os sinais, $y_1(n)$, $y_2(n)$ e $y_3(n)$, obtidos à saída do sistema quando na entrada se apresentam os sinais $x_1(n)$, $x_2(n)$ e $x_3(n)$, respectivamente.

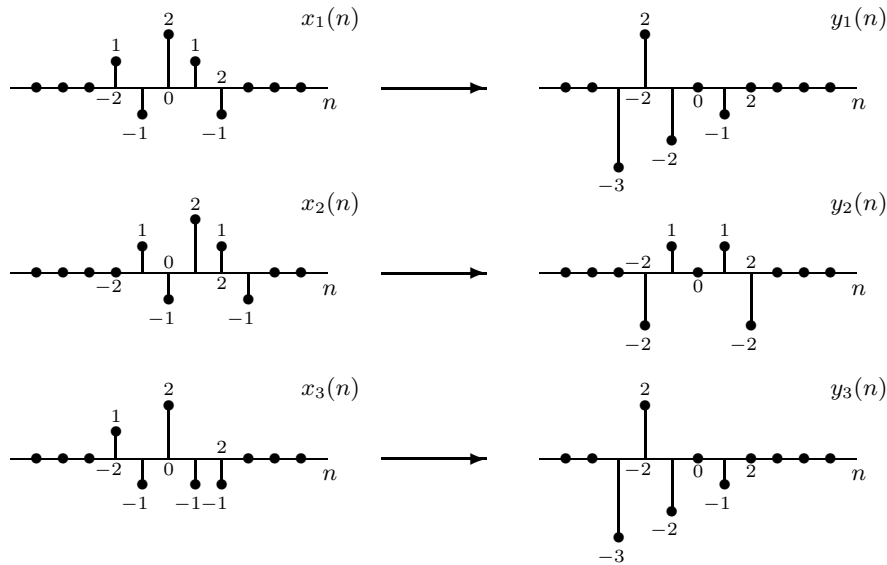


Figure 3:

- (2 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.
- (2 val) b) O sistema é invariante no tempo? Justifique a resposta.
- (2 val) c) O sistema é invertível? Justifique a resposta.
- (2 val) d) Esboce a saída do sistema ao sinal de entrada

$$x(n) = 4\delta(n - 1) \quad ?$$

Justifique a resposta.



Número: _____
Nome: _____

Parte I

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 (2 val): Considere o sinal contínuo $x(t)$ representado na Figura 1.

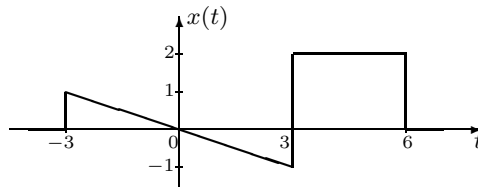
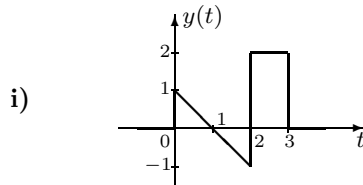
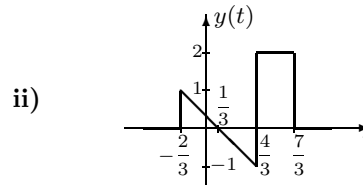


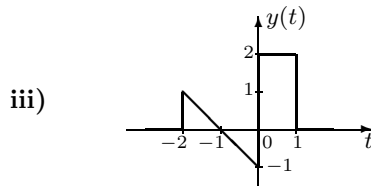
Figure 1:

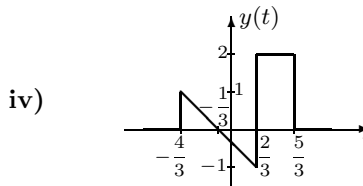
Qual dos seguintes sinais representa

$$y(t) = x(3t - 1) ?$$









Problema 2 (3 val): Seja

$$h(n) = \delta(n + 1) - \frac{2}{3}\delta(n)$$

a resposta impulsional de um sistema linear, invariante no tempo e **invertível**. Qual das seguintes funções representa a resposta impulsional do sistema inverso?

i) $h_I(n) = \left(\frac{2}{3}\right)^n u_{-1}(n)$

ii) $h_I(n) = \left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$

iii) $h_I(n) = \left(-\frac{2}{3}\right)^n u_{-1}(n)$

iv) $h_I(n) = \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$

Problema 3 (3 val): Considere o sinal $x(t)$ representado na Figura 2.

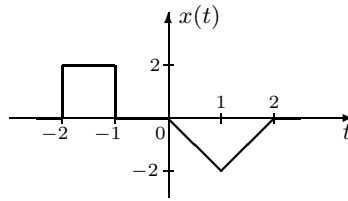
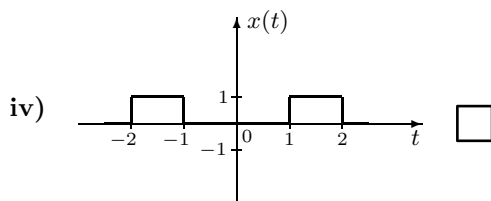
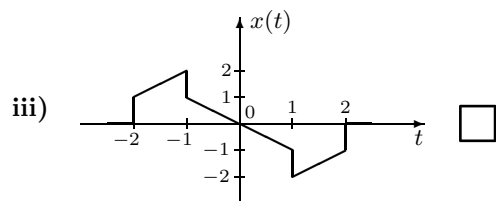
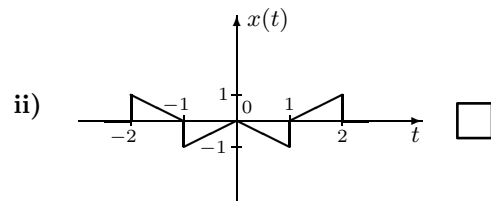
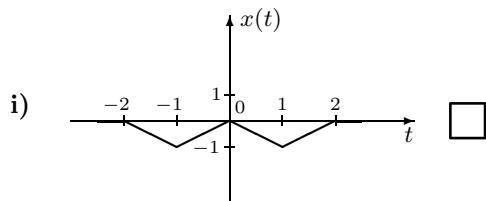


Figure 2:

Qual dos seguintes sinais representa a componente par do sinal $x(t)$?



Problema 4 (4 val): Seja

$$y(t) = \int_{-2}^{\infty} e^{4\tau} x(t - \tau) d\tau$$

a resposta no tempo de um sistema **linear e invariante no tempo** contínuo ao sinal de entrada $x(t)$.

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

i) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t + 2) - u_{-1}(t + 1)]$

ii) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t - 2)$

iii) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t - 1) - u_{-1}(t - 2)]$

iv) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t + 2)$

(1 val) b) O sistema é causal? sim

não

(1 val) c) O sistema é estável? sim

não



Número: _____
Nome: _____

Parte II

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

Problema 5 (8 val): Considere um sistema discreto **linear**. Na Figura 3 representam-se os sinais, $y_1(n)$, $y_2(n)$ e $y_3(n)$, obtidos à saída do sistema quando na entrada se apresentam os sinais $x_1(n)$, $x_2(n)$ e $x_3(n)$, respectivamente.

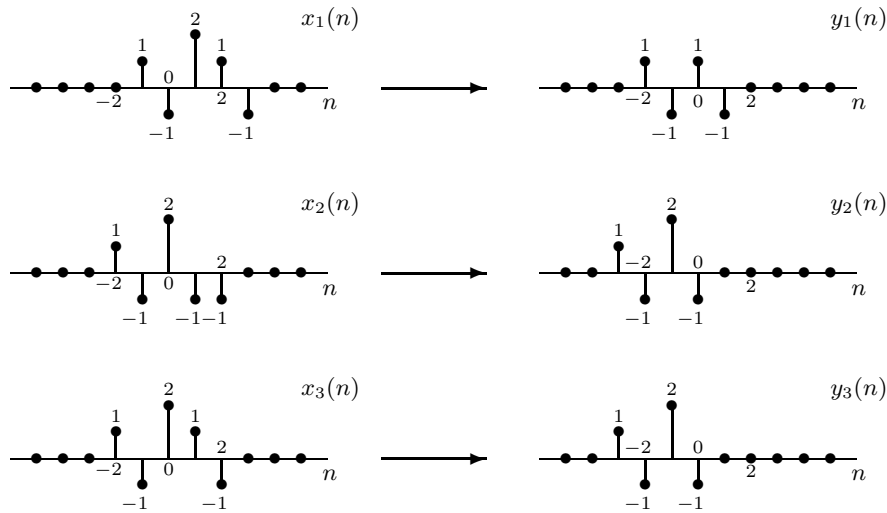


Figure 3:

- (2 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.
- (2 val) b) O sistema é invariante no tempo? Justifique a resposta.
- (2 val) c) O sistema é invertível? Justifique a resposta.
- (2 val) d) Esboce a saída do sistema ao sinal de entrada

$$x(n) = 6\delta(n - 1) \quad ?$$

Justifique a resposta.



Número: _____
Nome: _____

Parte I

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 (2 val): Considere o sinal contínuo $x(t)$ representado na Figura 1.

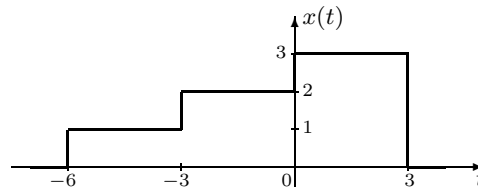
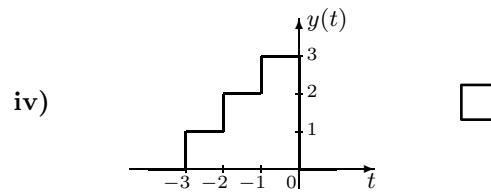
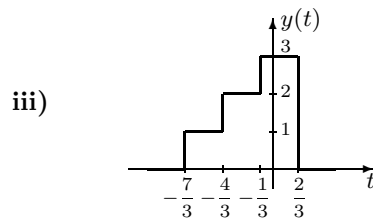
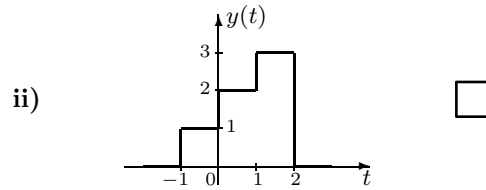
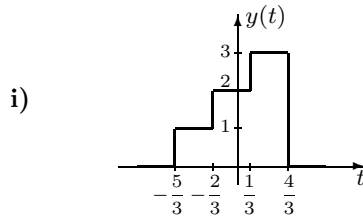


Figure 1:

Qual dos seguintes sinais representa

$$y(t) = x(3t - 1) ?$$



Problema 2 (3 val): Seja

$$h(n) = \delta(n) + \frac{3}{4}\delta(n - 1)$$

a resposta impulsional de um sistema linear, invariante no tempo e **invertível**. Qual das seguintes funções representa a resposta impulsional do sistema inverso?

i) $h_I(n) = \left(\frac{3}{4}\right)^n u_{-1}(n)$

ii) $h_I(n) = \left(-\frac{3}{4}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$

iii) $h_I(n) = \left(-\frac{3}{4}\right)^n u_{-1}(n)$

iv) $h_I(n) = \left(\frac{3}{4}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$

Problema 3 (3 val): Considere o sinal $x(t)$ representado na Figura 2.

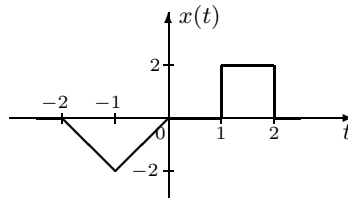
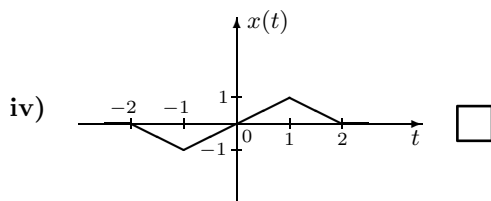
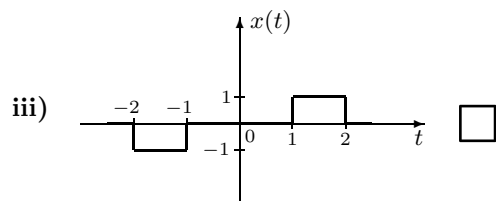
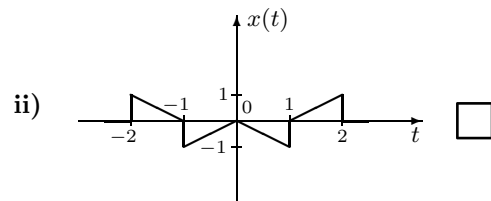
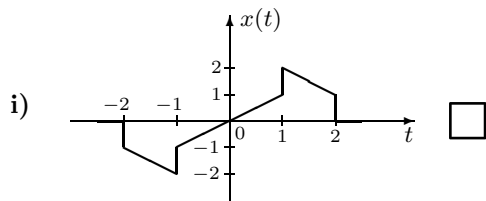


Figure 2:

Qual dos seguintes sinais representa a componente ímpar do sinal $x(t)$?



Problema 4 (4 val): Seja

$$y(t) = \int_{-2}^{-1} e^{4\tau} x(t - \tau) d\tau$$

a resposta no tempo de um sistema **linear e invariante no tempo** contínuo ao sinal de entrada $x(t)$.

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

i) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t + 2) - u_{-1}(t + 1)]$

ii) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t - 2)$

iii) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t - 1) - u_{-1}(t - 2)]$

iv) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t + 2)$

(1 val) b) O sistema é causal? sim

não

(1 val) c) O sistema é estável? sim

não



Número: _____
Nome: _____

Parte II

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

Problema 5 (8 val): Considere um sistema discreto **linear**. Na Figura 3 representam-se os sinais, $y_1(n)$, $y_2(n)$ e $y_3(n)$, obtidos à saída do sistema quando na entrada se apresentam os sinais $x_1(n)$, $x_2(n)$ e $x_3(n)$, respectivamente.

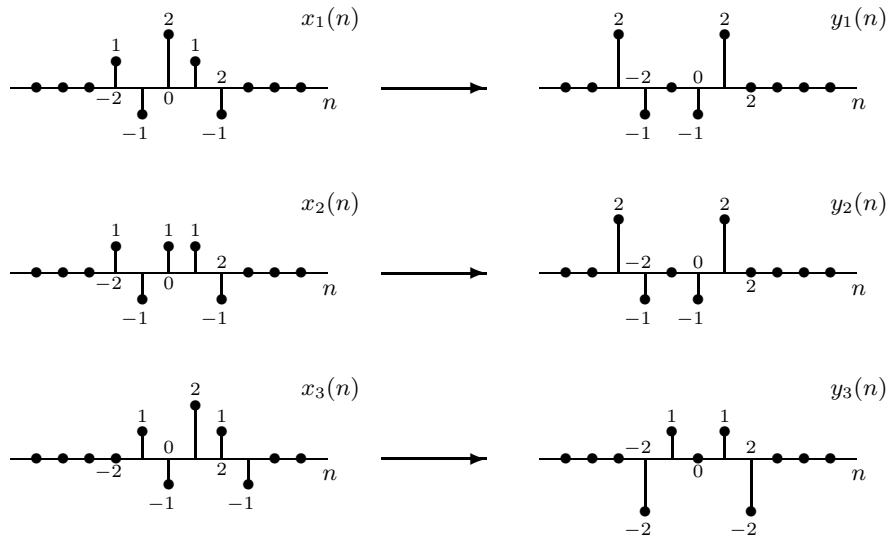


Figure 3:

- (2 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.
- (2 val) b) O sistema é invariante no tempo? Justifique a resposta.
- (2 val) c) O sistema é invertível? Justifique a resposta.
- (2 val) d) Esboce a saída do sistema ao sinal de entrada

$$x(n) = 8\delta(n) \quad ?$$

Justifique a resposta.



Número: _____
Nome: _____

Parte I

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 (2 val): Considere o sinal contínuo $x(t)$ representado na Figura 1.

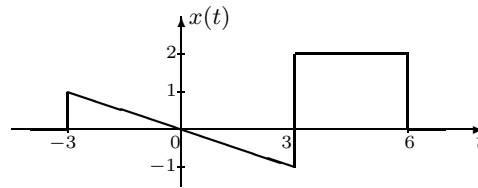
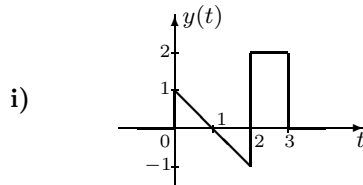
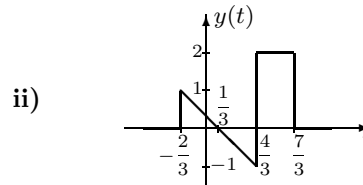


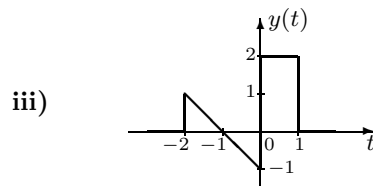
Figure 1:

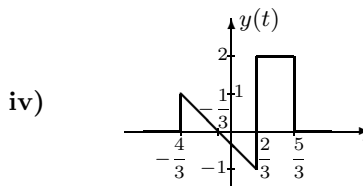
Qual dos seguintes sinais representa

$$y(t) = x(3t + 1) ?$$









Problema 2 (3 val): Seja

$$h(n) = \delta(n + 1) + \frac{4}{5}\delta(n)$$

a resposta impulsional de um sistema linear, invariante no tempo e **invertível**. Qual das seguintes funções representa a resposta impulsional do sistema inverso?

i) $h_I(n) = \left(\frac{4}{5}\right)^n u_{-1}(n)$

ii) $h_I(n) = \left(-\frac{4}{5}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$

iii) $h_I(n) = \left(-\frac{4}{5}\right)^n u_{-1}(n)$

iv) $h_I(n) = \left(\frac{4}{5}\right)^{n-1} u_{-1}(n-1)$

Problema 3 (3 val): Considere o sinal $x(t)$ representado na Figura 2.

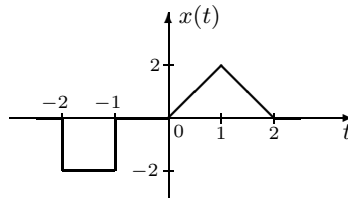
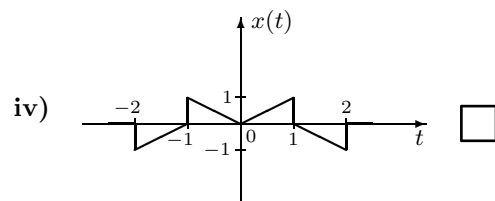
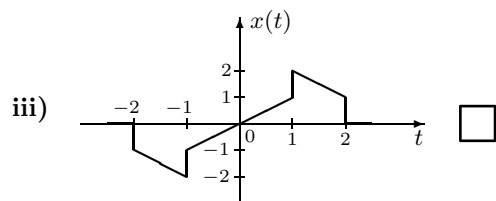
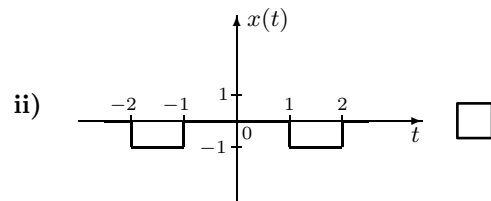
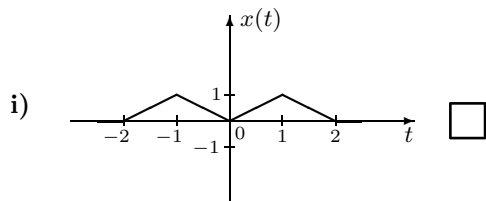


Figure 2:

Qual dos seguintes sinais representa a componente par do sinal $x(t)$?



Problema 4 (4 val): Seja

$$y(t) = \int_2^{\infty} e^{4\tau} x(t - \tau) d\tau$$

a resposta no tempo de um sistema **linear e invariante no tempo** contínuo ao sinal de entrada $x(t)$.

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

i) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t + 2) - u_{-1}(t + 1)]$

ii) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t - 2)$

iii) $h(t) = e^{4t} [u_{-1}(t - 1) - u_{-1}(t - 2)]$

iv) $h(t) = e^{4t} u_{-1}(t + 2)$

(1 val) b) O sistema é causal? sim

não

(1 val) c) O sistema é estável? sim

não



Número: _____
Nome: _____

Parte II

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

Problema 5 (8 val): Considere um sistema discreto **linear**. Na Figura 3 representam-se os sinais, $y_1(n)$, $y_2(n)$ e $y_3(n)$, obtidos à saída do sistema quando na entrada se apresentam os sinais $x_1(n)$, $x_2(n)$ e $x_3(n)$, respectivamente.

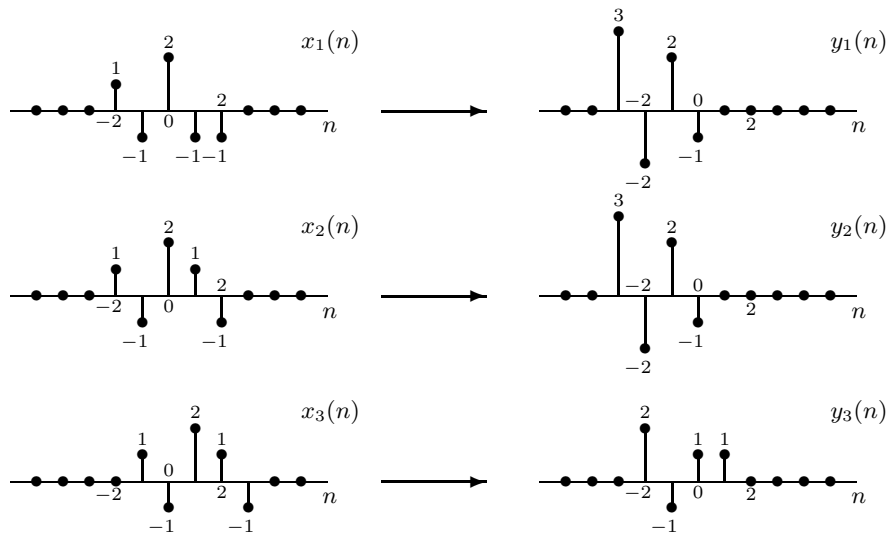


Figure 3:

- (2 val) a) O sistema é causal? Justifique a resposta.
- (2 val) b) O sistema é invariante no tempo? Justifique a resposta.
- (2 val) c) O sistema é invertível? Justifique a resposta.
- (2 val) d) Esboce a saída do sistema ao sinal de entrada

$$x(n) = 10\delta(n - 1) \quad ?$$

Justifique a resposta.