



Análise e Transformação de Dados

Teste 1 – Exemplo de Questões

março de 2022

Duração: 60min.

Teste com consulta restrita a uma página A4 de apontamentos.

Não é permitido o uso de meios computacionais, exceto calculadora básica.

Qualquer tentativa de fraude conduzirá à anulação da prova para todos os intervenientes.

Nome: _____

Nº _____

1. [1] Escreva o código *Matlab* / *Python* que cria a matriz A com 100 linhas e 200 colunas, em que os elementos das linhas e colunas com índice par têm o valor 2 e os restantes têm o valor 1.

2. [2] Quais as frequências angulares presentes no sinal $x(t) = 2 + 3 \sin(t) \cos(2t) + 5 \sin(4t) - \cos(3t)$?

☐ $\omega \in \{1, 2, 3, 5\} \text{ rad/s}$

☐ $\omega \in \{1, 2, 3, 4\} \text{ rad/s}$

☐ $\omega \in \{1, 3, 4\} \text{ rad/s}$

☐ $\omega \in \{0, 1, 2, 3, 4\} \text{ rad/s}$

☐ $\omega \in \{0, 1, 3, 4\} \text{ rad/s}$

☐ Nenhuma das opções.

3. [2] Sabendo que um sinal de tempo contínuo contém as frequências angulares $\omega \in \{8\pi, 16\pi, 20\pi\} \text{ rad/s}$, qual o período fundamental do sinal, T_0 , em segundos?

Resposta: _____

4. [2] Qual dos seguintes sinais é equivalente ao sinal $x(t) = 4(\cos(2t))^2$?

☐ $y(t) = 4 + 4 \cos(4t)$

☐ $y(t) = 4 + 4 \sin(4t)$

☐ $y(t) = 2 \cos(4t)$

☐ $y(t) = 2 + 2 \sin(4t)$

☐ $y(t) = 2 + 2 \cos(4t)$

☐ Nenhuma das opções.

5. [2] Completar a afirmação: O sinal de tempo contínuo $x(t) = 2 \cos(4\pi t)$, $t \in [-2, 2]$, é um sinal:

☐ de energia com potência média infinita.

☐ de potência com energia infinita.

☐ de energia com potência média nula.

☐ de potência com energia nula.

6. [3] Completar o código em *Matlab* que permite visualizar, no mesmo gráfico, a representação do sinal de tempo contínuo $x(t) = 2\sin(3t)^2$ para $t \in [-2\pi, 2\pi]s$, considerando t com 800 elementos e um traçado com traço-ponto a verde, e o correspondente sinal de tempo discreto $x[n]$, considerando um período de amostragem (passo) $T_s = 0.05s$, num intervalo para n correspondente a $t \in [-2\pi, 2\pi]s$ e a representação apenas das amostras com a marca '+' a amarelo.

```
t=_____ % vetor de tempo contínuo
xt=_____ % sinal de tempo contínuo
Ts=0.05; % período de amostragem
n=_____ % vetor de tempo discreto
xn=_____ % sinal de tempo discreto
figure(1)
plot(t,xt,_____,_____,xn,_____) % representação de x(t) e de x[n]
xlabel('tempo [s]')
ylabel('sinais x(t) e x[n]')
title('Representação de x(t) e de x[n] com Ts=0.05s')
```

7. [2] Indique a paridade dos seguintes sinais:

$x(t) = 2 + 4\sin(3t)$	<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar	<input type="checkbox"/> nem par nem ímpar
$x(t) = 4\sin(3t)^2$	<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar	<input type="checkbox"/> nem par nem ímpar
$x(t) = 2 + 4\cos(2t)$	<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar	<input type="checkbox"/> nem par nem ímpar
$x(t) = 4\sin(3t)\cos(2t)$	<input type="checkbox"/> par	<input type="checkbox"/> ímpar	<input type="checkbox"/> nem par nem ímpar

8. [2] Calcular a energia (em J) do sinal de tempo discreto $x[n] = 2n(u[n-1] - u[n-3] + \delta[n-4])$, sendo $u[n]$ o degrau unitário de tempo discreto e $\delta[n]$ o impulso unitário de tempo discreto.

Resposta: _____

9. [2] Dada a instrução $E = \text{simpson}('t^2-4', -4, 4, 4)$ que calcula o valor aproximado da energia do sinal indicado, $x(t) = t^2 - 4$, usando a regra de Simpson, para t pertencente ao intervalo $[-4, 4]$, com 4 subintervalos, indique (numericamente) o valor que resulta para E .

Resposta: _____

10. [2] Considerando o sinal de tempo discreto $x[n] = 2n(u[n+1] - u[n-6])$, determine o sinal $y[n]$ que resulta da aplicação no sinal $x[n]$ duma transformação linear da variável independente dada por $a = 3$ e $b = -2$.

Resposta: _____

11. [2] Completar as seguintes frases, indicando a escolha (letra) correta: O sistema dado por:

$$y[n] = (n+2)x[n-1] + 2x[n-3] \quad \boxed{\quad}$$

A. é linear, invariante no tempo e causal.

$$y[n] = 2x[n-1] - 3x[n+4] \quad \boxed{\quad}$$

B. é linear, invariante no tempo e não causal.

$$y[n] = 2(n+1)x[n-1]x[n-4] \quad \boxed{\quad}$$

C. é linear, variante no tempo e causal.

D. é linear, variante no tempo e não causal.

E. é não linear, invariante no tempo e causal.

F. é não linear, invariante no tempo e não causal.

G. é não linear, variante no tempo e causal.

H. é não linear, variante no tempo e não causal.

12. [2] Dado o sistema de tempo discreto $y[n] = 3x[n-1] - x[n-2] + 2x[n-3]$, qual o valor da resposta do sistema a um degrau unitário, $u[n]$, para $n=3$, $y[3]$?

☐ $y[3]=4$

☐ $y[3]=3$

☐ $y[3]=2$

☐ $y[3]=1$

☐ Nenhuma das opções

13. [2] Dada a resposta a impulso de um sistema $h[n] = 3\delta[n-1] - 2\delta[n-2]$, determinar o valor da saída do sistema para $n=2$, $y[2]$, quando a entrada é dada por $x[n] = u[n] + 2\delta[n-1] + 3\delta[n-2]$.

Resposta: _____