

Métodos Quantitativos para a Informática

CTeSP em Cibersegurança

10/02/2023

Exame de Recurso

Duração: 2h30

Apresente e justifique os cálculos que efetuar

Parte I [170pt]

1. [15pt] Determine a representação:

- (a) decimal do número $(10011,011)_2$.
- (b) hexadecimal do número $(4596)_{10}$.

2. [20pt] Efetue as seguintes operações de números binários:

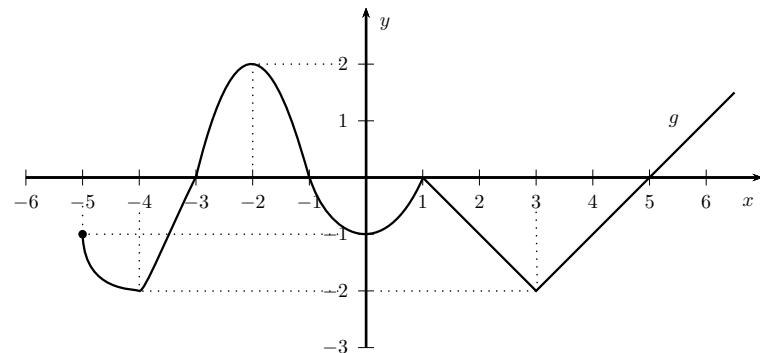
- (a) $1010011 - 110101$
- (b) 1011×110

3. [20pt] Considere a equação booleana $\bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b} + a \cdot b = a + b$.

- (a) Mostre a igualdade recorrendo aos axiomas e aos teoremas da Álgebra de Boole.
- (b) Escreva o dual da equação booleana dada.

4. [15pt] Considere o gráfico da função g representado na figura. Indique:

- (a) o domínio e o contradomínio de g .
- (b) os zeros de g .
- (c) um intervalo onde g é estritamente decrescente.
- (d) os máximos relativos de g .



5. [25pt] Considere as matrizes $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ e $C = [c_{ij}]$ uma matriz triangular superior de ordem 3 com $c_{ij} = 2i - j$ para $i \leq j$.

- (a) Apresente a matriz C e verifique se é uma matriz simétrica.
- (b) Determine a matriz X que satisfaz a equação matricial $X + 2B = A^T B$.

6. [25pt] Considere o sistema de equações lineares

$$\begin{cases} x - 3y + 6z = 0 \\ y - 2z = -1 \\ 3x + y + z = 2 \end{cases}.$$

- (a) Escreva o sistema na forma matricial.
- (b) Resolva o sistema dado usando o método de condensação (ou eliminação de Gauss).
7. [50pt] O ficheiro *tempos_multibanco.xlsx* contém uma amostra dos tempos (em minutos) entre duas chegadas consecutivas de pessoas a uma caixa multibanco, recolhida durante uma manhã.
- (a) No mesmo ficheiro, agrupe os dados em classes usando a regra de Sturges e elabore uma tabela de frequências absolutas e relativas.
- (b) Construa um histograma usando as frequências absolutas de cada classe.
- (c) Utilizando as funções do excel que achar conveniente, obtenha a informação necessária para completar as seguintes afirmações:
- i. O tempo mais frequente entre duas chegadas consecutivas é _____, sendo o tempo médio de _____.
 - ii. A amplitude dos valores da amostra é _____ e a variância é _____.
 - iii. A percentagem de tempos entre duas chegadas consecutivas que são inferiores a 2,705 minutos é de _____.

Parte II [30pt]

A Parte II é constituída por duas questões e deverá responder apenas a UMA.

Caso resolva exercícios das duas questões apenas serão corrigidos os da Questão I.

Questão I

1. [15pt] Sejam p , q e r proposições. Construa a tabela de verdade da proposição $(p \wedge \sim q) \vee r$.

2. [15pt] Considere os conjuntos $A = \{x \in \mathbb{R} : x \leq 2\}$ e $B = \{x \in \mathbb{R} : -2 \leq x < 4\}$.

Determine $A \cup B$, $A \cap B$, \overline{A} , e $B \setminus A$.

Questão II

1. [15pt] Determine a relação de recorrência da sucessão dada por $2, 5, 11, 23, 47, \dots$ e calcule o seu sexto termo.
2. [15pt] Escreva uma aproximação para $x = e^2$ com 3 casas decimais corretas. Calcule um majorante para o erro relativo de \bar{x} .