

Métodos Quantitativos para a Informática - CTeSP em Programação de Sistemas de Informação

05/11/2024

Teste 1

Duração: 90 min

NOME: _____ N. MEC.: _____

Apresente e justifique os cálculos que efetuar

1. [20pt] Considere os números $x = (197,03125)_{10}$ e $y = (11011,011)_2$.

Determine a representação binária do número x e a representação decimal do número y .

2. [15pt] Efetue a seguinte operação binária:

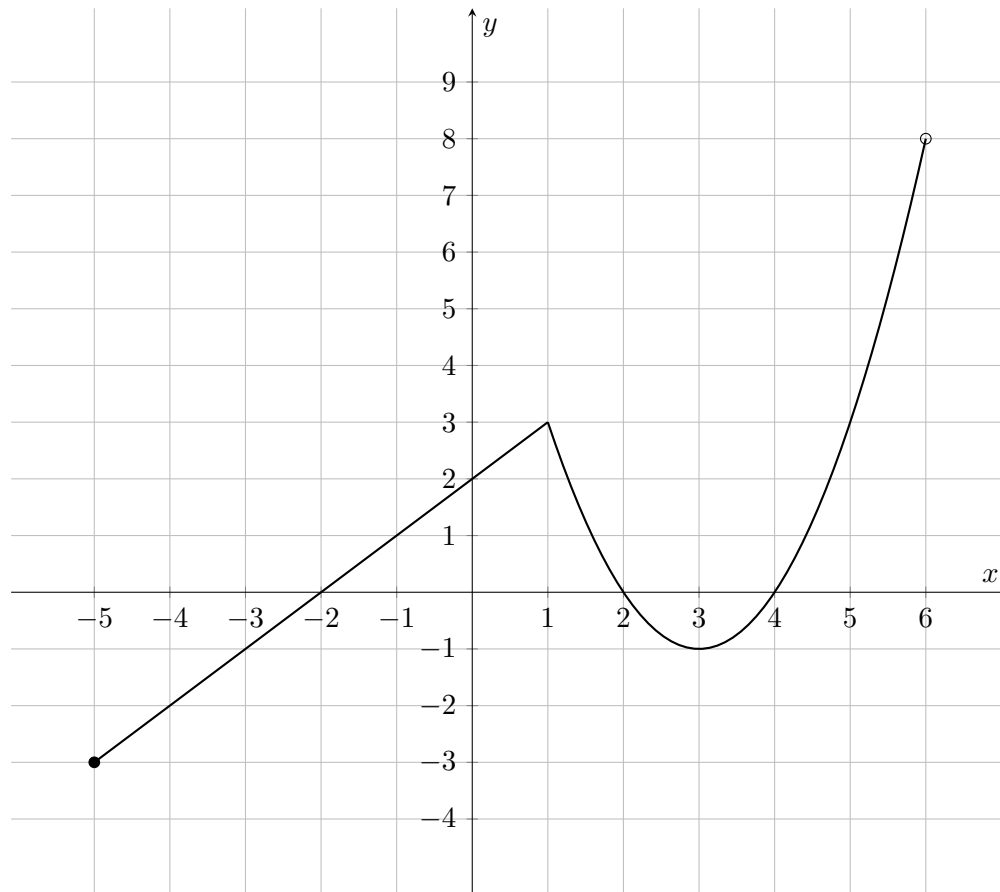
$$10111011 - 100100$$

3. [25pt] Considere a seguinte função booleana

$$f(a, b) = b + a \cdot (a + \overline{a \cdot b})$$

- (a) Construa a tabela-verdade para a função booleana.
- (b) Escreva o dual da expressão da função.
- (c) Recorrendo aos axiomas e aos teoremas da Álgebra de Boole mostre que $f(a, b) = a + b$.
4. [30pt] Considere os seguintes conjuntos: $A = \{x \in \mathbb{R} : x \leq -1\}$, $B = \{x \in \mathbb{R} : -2 < x < 1\}$ e $C = \{x \in \mathbb{R} : x > 0\}$.
Determine $A \cap B$, \overline{B} , $\overline{B} \cup C$ e $A \setminus B$.

5. [35pt] Considere o gráfico da função f representado na figura seguinte:



- (a) Indique o domínio, o contradomínio e os zeros de f .
- (b) Faça o estudo da monotonia e extremos locais da função.
- (c) Indique, sem justificar, o valor lógico das seguintes afirmações (Verdadeiro (V) ou Falso (F)):

- ☐ O máximo absoluto da função é 8
- ☐ A função é limitada
- ☐ $f(-5) + f(5) = 0$
- ☐ Para $x \in [-5, 1]$ a função é injetiva
- ☐ $f(x) > 0 \Leftrightarrow x \in]-2, 2[\cup]4, 6[$

6. [15pt] Determine $u_3 + u_4$, sendo $u_n = (n + 1)u_{n-1} - 3u_{n-2}$, $u_1 = 1$ e $u_2 = 2$.