

**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:

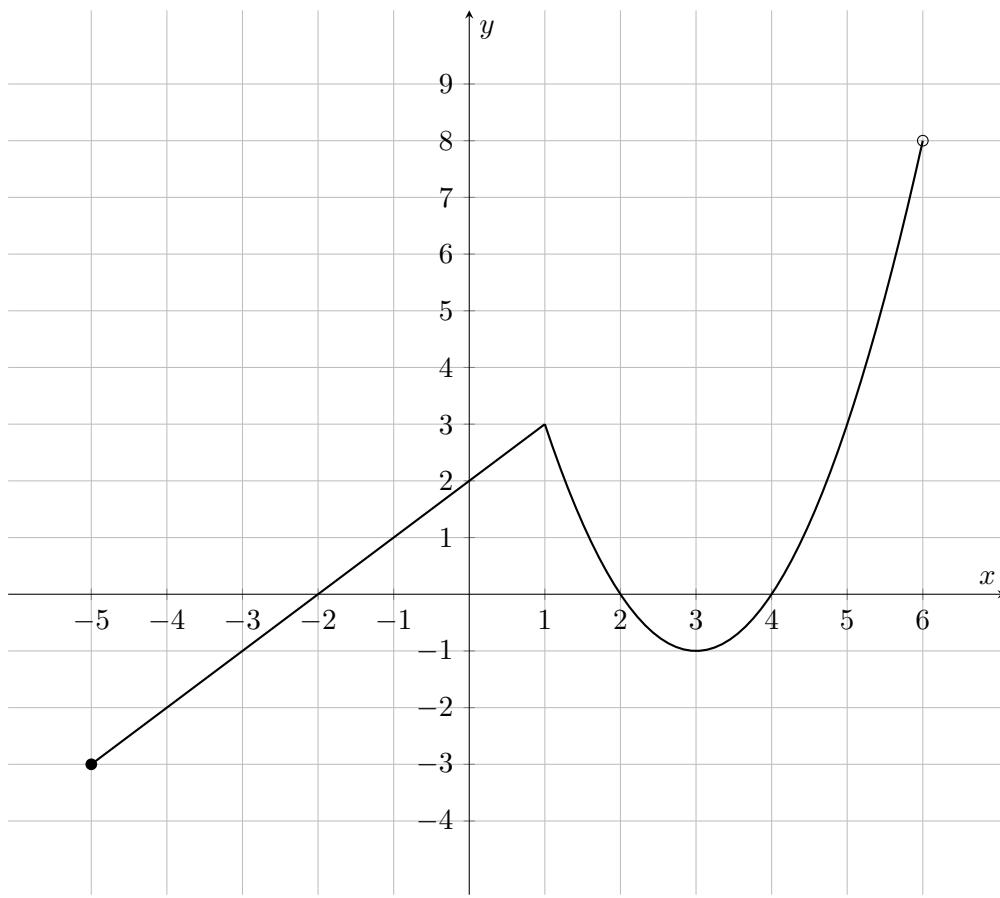
$$10111011 - 100100$$

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  $u_2 = 2$ .