

<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO</b> Centro de Ciências Exatas e Tecnologia		Departamento de Informática - DEINF Internet: <a href="http://www.deinf.ufma.br">www.deinf.ufma.br</a>	<b>3a AVALIAÇÃO</b>
Disciplina: Matemática Discreta e Lógica		Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	P
Código 5595.8	Carga Horária: 60 horas	Créditos: 4.0.0	T
Professor: Luciano Reis Coutinho		Email: <a href="mailto:lrc@deinf.ufma.br">lrc@deinf.ufma.br</a>	MEDIA

**Terceira Avaliação: Prova Escrita**  
**Aluno :**

**Data: 04 de julho 2019.**  
**Código: \_\_\_\_\_**

### INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE e SEM CONSULTA à livros, anotações, etc.
- Todas as questões – sem exceção – devem ser respondidas na folha de respostas (papel almaço) que foi entregue junto com esta folha de enunciado das questões. Questões respondidas fora da folha de respostas não serão corrigidas
- Cada questão consiste em um enunciado e um conjunto de requisitos que uma resposta aceitável deve satisfazer. Respostas dadas que não atendam aos requisitos podem em última instância ser completamente desconsideradas durante a correção da prova. Tenham sempre em mente os requisitos ao dar as suas respostas.
- A interpretação das questões faz parte da avaliação. Caso ache um enunciado ambíguo ou impreciso escreva na folha de resposta sua interpretação e a correspondente resposta.
- Use apenas caneta AZUL ou PRETA. O tempo total de prova é de 100 min.

### QUESTÕES

1. (2,0 pontos) Utilizando o **princípio de indução matemática**, prove passo a passo que para qualquer inteiro positivo  $n$ ,  $\sum_{i=1}^n i \cdot i! = (n+1)! - 1$ . **Lembrete:** primeiro, prove a proposição para  $n = 1$ ; em seguida, prove que se a proposição é verdadeira para um valor  $n = k$  arbitrário, então ela também é verdadeira para  $n = k + 1$ .
2. (1,0 ponto) Apresente **definições recursivas** para cada uma das sequências abaixo definidas sobre os inteiros positivos:
  - a)  $a_n = 4n - 2$
  - b)  $a_n = 1 + (-1)^n$
3. (1,0 ponto) Apresente uma **definição recursiva** para a função  $ones(w)$  que conta a quantidade de 1s em uma cadeia de bits  $w \in \{0,1\}^*$ .
4. (1,0 ponto) Em uma linguagem de programação, **identificadores** são palavras formadas por letras (A-Z, a-z), dígitos (0-9) e o caractere sublinhado (\_), e que obrigatoriamente não começam com um dígito. Pergunta-se: quantos identificadores diferentes de no máximo 5 caracteres podem ser formados (desconsidere palavras reservadas). **Justifique** sua resposta mostrando explicitamente como os **princípios de contagem** discutidos em sala de aula são usados para encontrar a solução correta.
5. (1,0 ponto) Suponha que haja nove estudantes em uma classe. Usando explicitamente o **princípio da casa de pombos**, explique porque a classe deve ter pelo menos cinco homens ou pelo menos cinco mulheres.
6. (1,0 ponto) Quantos subconjuntos de um conjunto com  $n$  elementos têm mais de 1 elemento? Justifique sua resposta utilizando explicitamente os princípios de **contagem** discutidos em aula.
7. (1,0 ponto) Liste todos os pares ordenados da **relação**  $R = \{ (a,b) \mid a \equiv b \pmod{2} \}$  sobre  $\{1,2,3,4,5,6\}$  (**por definição**,  $a \equiv b \pmod{m}$  se, e somente se,  $m$  divide  $a-b$ ). Em seguida, desenhe o **gráfico da relação**.
8. (2,0 pontos) Sobre o conjunto  $\{0,1\}$  há 16 relações possíveis. **Liste todas elas**. Em seguida: i) Aponte as que são **REFLEXIVA**; ii) aponte as que são **SIMÉTRICA**; iii) aponte as que são **ANTI-SIMÉTRICA**; iv) aponte as que são **TRANSITIVA**.

**Boa Sorte!**