

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

### Terceira Avaliação: Prova Escrita

Data: 16 de setembro 2021.

Aluno : \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

#### INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE. As respostas DEVEM ser enviadas via SIGAA. Arquivos de resposta idênticos, ou respostas idênticas, enviados por mais de um aluno são passíveis de anulação.
- 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. Todas as questões devem ser interpretadas tendo em vista que foi discutido nas aulas de Matemática Discreta e Lógica.
- O tempo total de prova é de 100 min. Tem **início** às 14h00 e **término** às 15h40. Após 15:40, há 20min de tolerância para submeter as questões. Depois das 16h00 não será mais possível enviar as respostas.

#### QUESTÕES

- (2,0 pontos) Utilizando o **princípio de indução matemática**, prove que para qualquer inteiro positivo  $n$ ,  

$$\sum_{i=1}^n i 2^i = (n-1)2^{n+1} + 2$$
 . **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  $n = k + 1$ . Desenvolva o a prova passo a passo, detalhadamente. Respostas sem detalhamento não serão consideradas.
- Quantas cadeias de quatro dígitos decimais:  
 (a) (1,0 ponto) Terminam com um dígito par?  
 (b) (1,0 ponto) Têm exatamente três dígitos '9'?  
 Nos itens (a) e (b), mostre o raciocínio passo a passo. Respostas sem detalhamento não serão consideradas.
- (1,0 ponto) Quantos subconjuntos de um conjunto com 5 elementos têm mais de dois elementos? Mostre o raciocínio passo a passo. Respostas sem justificativas não serão consideradas.
- (1,0 ponto) Mostre que se há 30 estudantes em uma classe, então pelo menos dois têm nomes começando com a mesma letra. Faça uma argumentação baseada no princípio da casa do pombo. Justificativas sem usar o princípio da casa do pombo corretamente não serão consideradas.
- (1,0 ponto) Quantas relações diferentes existem sobre o conjunto  $\{a,b,c,d\}$ ? Quantas contêm o par  $(a,a)$ ? Justifique a sua resposta. Respostas sem justificativas não serão consideradas.
- (1,0 ponto) Liste todos os pares ordenados na relação  $R$  de  $A=\{0,1,2,3,4\}$  para  $B=\{0,1,2\}$ , em que  $(x,y) \in R$  se e somente se:  $x < 2y$ .
- Considere as relações abaixo sobre o conjunto  $E = \{a, b, c\}$ :  
 $R_1 = \{(a, a), (c, c), (a, c), (c, b), (b, b)\}$   
 $R_2 = \{(a, a), (b, b)\}$   
 $R_3 = \{(a, b), (b, c), (a, c)\}$   
 $R_4 = \{(a, c), (c, a), (a, a), (c, c)\}$   
 a) (0,5 ponto) Dentre elas, aponte TODAS as que são REFLEXIVAS. Para as que não são, explique o porquê.  
 b) (0,5 ponto) Dentre elas, aponte TODAS as que são SIMÉTRICAS. Para as que não são, explique o porquê.  
 c) (0,5 ponto) Dentre elas, aponte TODAS as ANTI-SIMÉTRICAS. Para as que não são, explique o porquê.  
 d) (0,5 ponto) Dentre elas, aponte TODAS as que são TRANSITIVAS. Para as que não são, explique o porquê.

**Boa Sorte!**