UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO **Centro de Ciências Exatas e Tecnologia**	**Departamento de Informática - DEINF** Internet: www.deinf.ufma.br	**3a AVALIAÇÃO**
		P 4,5
Disciplina: Matemática Discreta e Lógica	**Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**	**T**
Código 5595.8 / **Carga Horária:** 60 horas	**Créditos:** 4.0.0	**MEDIA**
Professor: Luciano Reis Coutinho	**Email:** lrc@deinf.ufma.br	

Terceira Avaliação: Prova Escrita **Data:** 06/07/2023.

Aluno : [redacted] **Código:** ____________

INSTRUÇÕES

- Cada questão consiste de enunciado e requisitos. Dentre os requisitos, encontra-se apresentar a devida justificativa para cada resposta apresentada. Respostas não atendendo aos requisitos podem em última instância ser desconsideradas durante a correção.
- A interpretação das questões faz parte da avaliação. Caso ache um enunciado ambíguo ou impreciso escreva na folha de resposta sua interpretação e 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.

QUESTÕES

1. (2,0 pontos) Utilizando o **princípio de indução matemática**, prove que para todo 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 $n = k+1$.
2. (1,0 ponto) Quantas cadeias de quatro dígitos decimais são divisíveis por 5 (divisão inteira)? Justifique sua resposta apontando que **princípios de contagem** discutidos em sala de aula foram utilizados na resolução do problema.
3. (1,0 ponto) Um palíndromo é uma cadeia de símbolos cujo reverso é idêntico ao original. Por exemplo: "arara" e "anna" são palíndromos. **Pergunta-se**: Quantas cadeias n binárias (formadas apenas por 0 e 1) são palíndromos? Justifique sua resposta apontando que **princípios de contagem** discutidos em sala de aula foram utilizados na resolução do problema.
4. *(1,0 ponto)* Em uma gaveta há 12 meias brancas e 12 meias pretas, todas misturadas. Uma pessoa, no escuro, tira meias da gaveta. **Pergunta-se**: Quantas meias devem ser tiradas para garantir que, pelo menos, duas tenham a mesma cor? Use explicitamente o **princípio da casa de pombo**. Ou seja, apresente uma justificativa para cada resposta baseada no princípio da casa de pombo.
5. (1,0 ponto) **Quantas relações** diferentes existem sobre o conjunto {a,b,c,d}? Quantas contêm o par (a,a)? Justifique cada resposta.
6. (1,0 ponto) Liste os **pares ordenados na relação** R de A={0,1,2,3,4} para B={0,1,2,3}, em que (x,y) ∈ R se e somente se: (a) x > y (b) mdc(x,y) = 1 abc d
7. (2,0 pontos) Para cada uma das relações a seguir sobre o conjunto {1,2,3,4}, determine se ela é **reflexiva**, se é **simétrica**, se é **anti-simétrica** e se é **transitiva**:
   R_1 = {(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3,2), (3,3), (3,4)}
   R_2 = {(2, 4), (4, 2)}
   R_3 = {(1, 1), (2, 2), (3, 3)}
   R_4 = {(1, 3), (1, 4), (2, 3), (2, 4), (3, 1), (3,4)}
8. (1,0 ponto) Seja R a relação no conjunto de pares ordenados de inteiros positivos tais que ((a,b), (c,d)) ∈R se e somente se a+d=b+c. Mostre que R é uma **relação de equivalência**, ou seja, que é ao mesmo tempo reflexiva, simétrica e transitiva.

Boa Sorte!