UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO Centro de Ciências Exatas e Tecnologia		Departamento de Informática - DEINF Internet: www.deinf.ufma.br		3a AVALIAÇÃO	
				P	
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**: luciano.rc@ufma.br			

Terceira Avaliação: Prova Escrita **Data: 25 de janeiro 2022.**

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 serão ANULADAS.
- 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.
- Todas as respostas devem estar legíveis e com posicionamento correto no arquivo enviado. Respostas posicionadas de cabeça para baixo ou de lado não serão corrigidas.
- 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.
- Todas as questões DEVEM estar justificadas com os respectivos CÁLCULOS realizados. Respostas sem cálculos ou sem devida argumentação não serão corrigidas e às respectivas questões será atribuída pontuação 0.
- 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. Respostas enviadas **depois das 16h00**, por e-mail, **não serão corrigidas**.

QUESTÕES

1. (2,0 pontos) Utilizando o **princípio de indução matemática**, demonstre que para qualquer inteiro positivo n, $\sum_{i=0}^{n}(2i+1)^2=(n+1)(2n+1)(2n+3)/3$. **Lembrete**: primeiro, prove a proposição para *n* = 0; em seguida, demonstre que se a proposição é verdadeira para um valor *n* = *k* arbitrário, então ela também é verdadeira para *n* = *k* +1. Desenvolva a demonstração passo a passo, com explicação textual explícita (frases em português) de cada passo. Respostas sem detalhamento, sem explicações explícitas e legíveis não serão corrigidas.
2. Quantas cadeias de seis dígitos decimais:
   (a) (0,5 ponto) Terminam com um dígito par?
   (b) (0,5 ponto) Têm exatamente quatro dígitos '9'?
   Em (a) e (b), mostre o raciocínio passo a passo. Respostas sem detalhamento não serão consideradas.
3. (1,0 ponto) O nome de identificadores na linguagem JAVA é uma string de tamanho entre 1 e 65.535 caracteres, inclusive. Cada caracter pode ser uma letra maiúscula ou minúscula, o sinal de dolar, o sinal de sublinhado, ou um dígito, exceto o primeiro caracter que não pode ser um dígito. Determine o número máximo de identificadores diferentes em Java. Justifique sua resposta mostrando como os princípios de contagem discutidos em sala de aulas podem ser aplicados para encontrar a resposta. Resposta sem justificativa explícita não serão corrigidas.
4. (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 não serão consideradas.
5. (1,0 ponto) Quantas relações diferentes existem sobre o conjunto {x,y,z}? Quantas não contêm o par (z,z)? Justifique a sua resposta. Respostas sem justificativas não serão corrigidas.
6. (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: $x < 2y$.
7. 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)}

a) (0,5 ponto) Aponte TODAS as que são REFLEXIVAS. Para as que não são, determine os pares que faltam para ser reflexiva.
b) (0,5 ponto) Aponte TODAS as que são ANTI-SIMÉTRICAS. Para as que não são, explique o porquê.
c) (0,5 ponto) Dentre elas, aponte TODAS as que são TRANSITIVAS. Para as que não são, determine os pares que faltam para ser transitivas.

8. Seja R a relação no conjunto de pares ordenados de inteiros positivos tais que ((a,b), (c,d)) $\in$R se e somente se a*d=b*c. Mostre que R é uma **relação de equivalência**, ou seja, que é ao mesmo tempo: (a) reflexiva (0,5 ponto), (b) simétrica (0,5 ponto) e (c) transitiva (0,5 ponto). Apresente argumento detalhado baseado nas definições formais das propriedades de reflexividade, simetria e transitividade discutidas em aula.

Boa Sorte!