

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO Centro de Ciências Exatas e Tecnologia		Departamento de Informática - DEINF Internet: <a href="http://www.deinf.ufma.br">www.deinf.ufma.br</a>		2a AVALIAÇÃO	
Disciplina: Matemática Discreta e Lógica		Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO		P	
Código 5595.8		Carga Horária: 60 horas		T	
Códigos 5595.8		Créditos: 4.0.0		MEDIA	
Professor: Luciano Reis Coutinho		Email: <a href="mailto:luciano.rc@ufma.br">luciano.rc@ufma.br</a>			

## Segunda Avaliação: Prova Escrita

Data: 30 de março de 2021.

Aluno : \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

### INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE. Todas as questões devem ser respondidas em arquivo DOC ou PDF a ser enviado via SIGAA. Arquivos de resposta idênticos, ou respostas discursivas 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. **Início:** 14:00 **fim** 15:40.

### QUESTÕES

- (0,5 ponto) Determine se cada um dos pares de conjuntos a seguir são iguais ou não.  
 (a)  $\{x, \{x, y\}\}$ ,  $\{x, y\}$       (b)  $\{a, a, b, c, c\}$  e  $\{b, c, a\}$       (c)  $\{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$  e  $\{X | X \subseteq \{a, b\}\}$   
 (d)  $\{a\} \times \{b\}$  e  $\{(a, b)\}$       (e)  $\emptyset$  e  $\{\emptyset\}$
- (1,0 ponto) Determine se cada uma das proposições abaixo é verdadeira ou falsa.  
 (a)  $\emptyset \subseteq \{0\}$       (b)  $0 \notin \emptyset$       (c)  $\emptyset \in \{0\}$       (d)  $\{0\} \subset \emptyset$   
 (e)  $\{\emptyset\} \in \{\emptyset\}$       (f)  $\{x\} \subseteq \{\{x\}, \{x\}\}$       (g)  $\emptyset \subset \emptyset$       (h)  $\emptyset \in \emptyset$
- (0,5 ponto) Escreva o conjunto potência  $\wp(S)$  para  $S = \{a, b, \{a, b\}\}$ .
- (0,5 ponto) Considere  $A = \{a, b, c, d\}$  e  $B = \{\{0, 1\}\}$ . Escreva por extenso os conjuntos  $A \times B$  e  $B \times A$ .
- (0,5 ponto) Considere  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  e  $B = \{0, 3, 6\}$ . Determine:  
 (a)  $A \cap B$       (b)  $A \cup B$       (c)  $A - B$       (d)  $B - A$ .
- (1,0 ponto) Seja o sucessor de um conjunto  $A$  definido como sendo  $A \cup \{A\}$ . Qual o sucessor de:  
 (a)  $\{1, 2, 3\}$       (b)  $\emptyset$       (c)  $\{\emptyset\}$       (d)  $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ .
- (1,0 ponto) Apresente uma fórmula explícita para uma função de  $\mathbb{N}$  para  $\mathbb{N}$  que seja:  
 a) injetora, mas não sobrejetiva      b) sobrejetiva, mas não injetora  
 c) bijetora      d) nem injetora, nem sobrejetiva  
**OBS:** para cada letra, a fórmula deve ser diferente das outras.
- (0,5 ponto) Sejam  $a$  e  $b$  números reais tais que  $a < b$ . Use as funções piso e/ou teto para expressar o número de inteiros  $x$  que satisfazem a inequação  $a \leq x \leq b$ . Ou seja, quantos elementos há no conjunto  $\{x \in \mathbb{Z} | a \leq x \leq b\}$ , em termos de  $a$  e  $b$ , e das funções piso e teto?
- (1,0 ponto) Seja a função  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  definida por  $f(x) = x^2 + 1$  e a função  $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  definida por  $g(x) = x + 2$ . Determine o valor de:  
 a)  $(g \circ f)(3)$       b)  $(f \circ g)(2)$       c)  $(f \circ f)(x)$       d)  $(g \circ g)(x)$

10. (0,5 ponto) Qual o quinto termo ( $a_5$ ) da sequência  $\{a_n\}$  quando:

(a)  $a_n = 2^n + 1$

(b)  $a_n = 3$

(c)  $a_n = a_{n-1} - a_{n-2}$ ,  $a_0=0$ ,  $a_1=-2$

(d)  $a_n = \lceil n/2 \rceil / \lfloor n/2 \rfloor$

11. (1,0 ponto) Para cada uma das listas de inteiros abaixo, encontre uma fórmula ou regra simples que gere uma sequência cujo começo seja a lista apresentada. Assumindo que a sua fórmula ou regra seja correta, determine os próximos três termos de cada sequência.

a) 0, 2, 8, 26, 80, 242, 728, 2186, 6560, ...

b) 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, ...

c) 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, ...

12. (1,0 ponto) Determine o valor dos seguintes somatórios (exiba os cálculos):

a)  $\sum_{k=1}^5 (k+1)$

b)  $\sum_{k=1}^{10} 3$

c)  $\sum_{j=0}^4 (-2)^j$

d)  $\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 (i+j)$

13. (1,0 ponto) Determine se cada um dos conjuntos abaixo é contável ou incontável. Para os que forem contáveis, exiba uma bijeção entre o conjunto dos números naturais e o conjunto:

a) inteiros pares

b) números reais entre 0 e 1/2

c) inteiros

múltiplos de 7

d) inteiros negativos

**Boa Sorte!**