

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>	1a AVALIAÇÃO
Disciplina: Matemática Discreta e Lógica		Curso: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	P 6,0
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 6,0

Primeira Avaliação: Prova Escrita

Data: 02 novembro de 2016.

Aluno: Silviano Henrique N. Santos

Código: \_\_\_\_\_

### INSTRUÇÕES

- A prova deve ser realizada INDIVIDUALMENTE e SEM CONSULTA à livros, anotações, etc. O professor pode ser consultado. No entanto, o papel do professor é tirar dúvidas quanto ao entendimento das questões. O professor não irá atender a pedidos para saber se estão certas ou erradas suas questões. NÃO INSISTAM.
- 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 – sem exceção – devem ser respondidas na folha de respostas (papel almaço que foi entregue junto com esta folha de enunciado das questões) usando caneta preta ou azul. Respostas que não se encontram na folha de respostas não serão consideradas na correção.
- O tempo total de prova é de 100 min.

### QUESTÕES

- (1,0 ponto)** No contexto da Lógica Proposicional, Qual das seguintes sentenças são proposições?  
Qual o valor verdade das sentenças que são proposições?  
(a) A lua é feita de queijo verde.  
(b) Qual a capital do Maranhão?  $\sim$   
(c) Há um algoritmo para determinar se qualquer fórmula proposicional é ou não uma tautologia.  
(d)  $x + 1 = 2$   $\sim$   
(e) Na fórmula predicativa  $\exists x Q(x,y)$ ,  $y$  é uma variável livre.
- (1,0 ponto)** No contexto da Lógica Proposicional, Traduza as seguintes sentenças compostas para notação simbólica. Quebre cada sentença em proposições atômicas conectadas pelos operadores lógicos.  
(a) Está abaixo de zero, no entanto não está nevando.  
(b) Tanto ir para cama como nadar é condição suficiente para trocar de roupa; no entanto, trocar de roupa não significa que se vai nadar.  
(c) Haverá novos erros apenas se o programa for alterado.  
(d) Ou Janet irá vencer ou, se perder, ficará cansada.  
(e) Para cursar matemática discreta, você deve ter tido cálculo ou um curso de computação.
- (1,0 ponto)** Construa as tabelas-verdade para as seguintes fórmulas.  
(a)  $(A \leftrightarrow B) \rightarrow \neg A \vee B$  (b)  $(A \wedge B) \rightarrow (A \vee B)$
- (1,0 ponto)** Usando as leis de De Morgan's, determine a negação de cada uma das seguintes proposições compostas.  
a) Carlos andar de bicicleta ou correrá amanhã.  
b) Yoshiko sabe Java e cálculo.  
c) James é esperto e trabalha muito  
d) Rita se mudará para São Paulo ou Rio.  
e) A resposta é 2 ou 3.
- (1,0 ponto)** Mostre que  $\neg p \rightarrow (q \rightarrow r)$  e  $q \rightarrow (p \vee r)$  são logicamente equivalentes.

6. (1,0 ponto) Se

$B(x)$  for "x é bonito."  
 $E(x)$  for "x é elegante."  
 $G(x, y)$  for "x gosta de y."  
 $H(x)$  for "x é um homem."  
 $M(x)$  for "x é uma mulher."  
 $j$  for "John."  
 $k$  for "Kathy."

dê as traduções para a língua portuguesa das seguintes fórmulas:

- a.  $B(k) \wedge G(j, k)$
- b.  $\forall x [H(x) \rightarrow E(x)]$
- c.  $\exists x [M(x) \wedge E(x) \wedge G(j, x)]$
- d.  $\exists x [M(x) \wedge B(x) \wedge \forall y [G(x, y) \rightarrow E(y) \wedge H(y)]]$

7. (1,0 pontos) Usando os símbolos predicados mostrados e os quantificadores apropriados, escreva as sentenças abaixo como fórmulas predicativas. (O domínio é todo o mundo.)

$E(x)$  é "x é estudante."  $C(x)$  é "x tem celular."  $P(x)$  é "x é perfeito."

$A(x, y)$  é "x é amigo de y."

- (a) Todo estudante tem amigos.
- (b) Ninguém é perfeito.
- (c) Estudantes que não têm celular não têm amigos.
- (d) Se há estudante que tem celular, então pelo menos um de seus amigos também tem celular.
- (e) Todos os meus amigos são perfeitos.

8. (1,0 ponto) Diga qual regra de inferência foi usada em cada um dos argumentos abaixo. Descreva as regras usando esquemas nos quais variáveis representam proposições, conforme discutido em sala de aula.

- (a) Maria é graduada em matemática. Por isso, Maria é graduada em matemática ou em computação.
- (b) José é graduado em matemática e em computação. Logo, José é graduado em matemática.
- (c) Se estiver chovendo, a piscina estará fechada. O dia está chuvoso. Assim, a piscina está fechada.
- (d) Se for feriado, não haverá aula. Hoje tem aula. Conclusão: hoje não é feriado.
- (e) Se eu for nadar, então ficarei no sol por muito tempo. Seu ficar no sol por muito tempo, eu me queimarei. Assim, seu for nadar, eu me queimarei.

9. (1,0 ponto) Usando as regras de inferência do cálculo proposicional, prove que o argumento a seguir é válido. Use os símbolos proposicionais indicados.

Não é verdade que se as taxas de eletricidade subirem, o consumo diminuirá, nem é verdade que novas usinas de energia serão construídas ou as contas não serão atrasadas. Portanto o consumo não diminuirá e as contas serão atrasadas. (T, D, U, C)

10. (1,0 ponto) Usando as regras de inferência do cálculo de predicados, prove que os argumentos a seguir são válidos. Use os símbolos predicados mostrados.

Todo membro da mesa vem da indústria ou do governo. Todos do governo que são advogados são a favor da moção. John não é da indústria, mas ele é advogado. Portanto, se John for um membro da mesa, ele é favor da moção. ( $M(x)$ ,  $I(x)$ ,  $G(x)$ ,  $A(x)$ ,  $F(x)$ ,  $j$ )