

Aula 1 - Lógica Proposicional, de Predicados e Dedução Natural

Tutoria de BCC101 - Matemática Discreta I

Departamento de Computação. Universidade Federal de Ouro Preto.

Lógica Proposicional

1. Determine se as sentenças a seguir são proposições ou não. Para as sentenças que forem proposições, classifique-as em simples ou compostas; caso contrário, justifique porque ela não é uma proposição.
 - (a) Taipei é a capital de Taiwan
 - (b) Eles visitaram a praia de Copacabana e comeram camarão
 - (c) $3 + 9$
 - (d) $4 > 5$
 - (e) Essa sentença é falsa
 - (f) Nenhum solteiro é casado ou todas as flores são plantas, ou ambos
 - (g) Visite Atenas!
 - (h) x é par, para todo $x > 1$
 - (i) $2 + 3 = 5$ e um século são 100 anos
 - (j) $x = 2k + 1$
2. Escreva as seguintes proposições utilizando símbolos da Lógica Proposicional (\wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow , \neg , \oplus).
 - (a) Se há carros, há fumaça
 - (b) Ou Leibniz escreveu *O Pequeno Príncipe*, ou Spinoza escreveu a *Ética*, mas Arendt escreveu *Sobre a Violência*
 - (c) Cenoura faz bem à saúde ou cogumelos são tóxicos, ou ambos
 - (d) 3 ser um número irracional é necessário para que elefantes possam subir em árvores, e frases não precisam fazer sentido.
 - (e) Platão ter escrito sobre Sócrates é suficiente para que Sócrates tenha existido, mas Perrault ter escrito sobre Cinderela não é suficiente para que ela tenha existido.

3. Considere as seguintes proposições:

A = “Alice entende o gato”

C = “Alice entende o chapeleiro maluco”

L = “Alice poderá sair do labirinto”

M = “Alice está louca”

Qual das seguintes fórmulas representa corretamente a sentença “Se Alice não entende o gato, nem o chapeleiro maluco, ou ela não poderá sair do labirinto ou ela está louca”?

- (a) $\neg(A \vee \neg C) \rightarrow L \vee M$
 - (b) $\neg(A \vee C) \rightarrow (L \wedge M)$
 - (c) $\neg A \wedge \neg C \rightarrow L \wedge \neg M \vee \neg L \wedge M$
 - (d) $(A \leftrightarrow M) \wedge (C \leftrightarrow L)$
4. Utilize tabelas-verdade para determinar se as seguintes fórmulas são satisfazíveis, contradições ou tautologias:
- (a) $P \vee \neg P \leftrightarrow \neg P \vee Q \leftrightarrow \neg(P \wedge \neg Q)$
 - (b) $P \wedge Q \wedge (\neg P \vee Q \rightarrow \neg(P \wedge \neg Q))$
 - (c) $(\neg P \wedge Q \leftrightarrow P \vee \neg Q) \vee (Q \vee \neg Q)$
5. Mostre, usando álgebra booleana, as seguintes equivalências:
- (a) $(\neg A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B) \equiv (A \vee B) \wedge \neg(A \vee B)$
 - (b) $(P \rightarrow Q) \vee (P \rightarrow R) \equiv P \rightarrow (Q \vee R)$

Lógica de Predicados

1. Reescreva as sentenças a seguir como fórmulas da Lógica de Predicados. Considere os predicados:

$P(x) = x \dots$

$Q(x) = x \dots$

- (a) ...
- (b) ...
- (c) ...
- (d) ...
- (e) ...
- (f) ...

2. Mostre as seguintes equivalências usando raciocínio algébrico:

(a) ...

(b) ...

(c) ...

(d) ...

(e) ...

(f) ...

Dedução Natural

1. Demonstre os seguintes sequentes, utilizando um sistema de Dedução Natural:

(a) ...

(b) ...

(c) ...

(d) ...

(e) ...

(f) ...