

Lógica I

Aula 5

Professor: José Eurípedes F. de Jesus Filho

Contato: jeferreirajf@gmail.com

Aula anterior

- Tautologia.
- Tabela verdade da tautologia.

Nesta aula

- Satisfatibilidade.
- Tabela verdade da satisfatibilidade.
- Insatisfatibilidade.
- Exercícios.

Introdução

- Nem sempre uma fórmula é uma tautologia.
 - Quer dizer, nem sempre a tabela verdade de uma fórmula é inteiramente verdade.
- Existem fórmulas que podem mesclar valores verdade e falso em sua tabela.

Satisfatibilidade

- Dizemos que uma fórmula é **satisfatível** quando existe pelo menos um símbolo verdade na tabela da fórmula.
 - Seja **H** uma fórmula na lógica proposicional. Então: **H** é uma fórmula **satisfatível** se, e somente se, existe $I[H] = T$.

Satisfatibilidade

- Podemos ainda escrever o conceito de **satisfatibilidade** de forma matemática:

➤ H é satisfatível $\leftrightarrow \exists I \mid I[H] = T$.

Tabela verdade de uma fórmula satisfatível

- $(Q \wedge P)$

Q	P	$Q \wedge P$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

A fórmula é
satisfatível
pela primeira linha.

Satisfatibilidade e Tautologia

- Vimos que em uma fórmula **H** que é **tautologia**, possui todas as suas linhas como verdade.
 - Podemos dizer então que se **H** é uma **tautologia**, então H também é **satisfatível**.
 - O contrário não é verdade.

Exemplo

- Demonstre que $(P \wedge R \wedge S \wedge \neg Q) \rightarrow Q$ é satisfatível.

Insatisfatibilidade

- Dizemos que uma fórmula é **insatisfatível** quando não existe nenhum símbolo verdade na tabela da fórmula.
 - Quer dizer, todos os símbolos resultantes na tabela da fórmula são falsos.
 - Seja **H** uma fórmula na lógica proposicional. Então: **H** é uma fórmula **insatisfatível** se, e somente se, não existe $I[H] = T$.
 - H é *insatisfatível* $\leftrightarrow \nexists I \mid I[H] = T$.

Sumarizando

- **Satisfatibilidade.**

- Diz que deve existir pelo menos uma linha na tabela verdade de uma fórmula que resulta em verdade.
- Nem toda fórmula é **satisfatível**.
- Toda tautologia é **satisfatível**.
- Nem toda fórmula **satisfatível** é uma **tautologia**.

- **Insatisfatibilidade.**

- Não existe nenhuma linha da tabela verdade que resulta em verdade.
- Nem toda fórmula é **insatisfatível**.
- Uma **tautologia** não é **insatisfatível**.
- Uma fórmula **insatisfatível** não pode ser uma **tautologia**.

Exercícios

- Verifique se as seguintes fórmulas são **satisfatíveis** ou **insatisfatíveis**:

1. $(B \cup C) \cup \neg(B \cap C)$

2. $\neg(Q \cap \neg P) \cup P$

3. $\neg A \cap B \rightarrow C$

4. $P \rightarrow P \cap Q$

Exercícios

- Demonstre a seguinte afirmação:

➤ Se H é uma **tautologia**, então $\neg H$ é **insatisfatível**.