

Tabela da Verdade e Consequência Lógica

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Lógica para Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

13 de maio de 2014

Plano de Aula

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Tabela da Verdade
- 5 Consequência Lógica

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Tabela da Verdade
- 5 Consequência Lógica

Pensamento



Pensamento

Frase

A maior parte das pessoas vê no problema do amor, em primeiro lugar, o problema de ser amado, e não o problema da própria capacidade de amar.

Quem?

Erich Fromm (1900 - 1980)
Psicanalista, filósofo e sociólogo alemão.



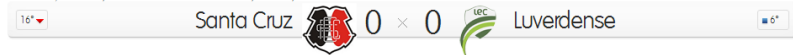
Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos**
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Tabela da Verdade
- 5 Consequência Lógica

Notícias do Santa Cruz



São Lourenço da Mata, Pernambuco / Arena Pernambuco, Sábado, 10/05/2014 - 16:20



4ª RODADA

EM REENCONTRO, AGORA NA SÉRIE B, SANTA E LUVERDENSE FICAM SÓ NO 0 A 0

Depois de se enfrentarem seis vezes pela Série C nos últimos anos, rivais duelam na Arena PE, em jogo com sabor bem distinto para ambos

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão**
 - Semântica da LP
- 4 Tabela da Verdade
- 5 Consequência Lógica

Corolários

Corolário 01

Toda fórmula válida é também satisfazível.

Corolário 02

Toda fórmula insatisfazível é falsificável.

Corolário 03

Uma fórmula não pode ser satisfazível e insatisfazível.

Corolário 04

Uma fórmula não pode ser válida e falsificável.

Corolários

Corolário 05

Se A é válida, então $\neg A$ é insatisfatível; analogamente se A é insatisfatível, então $\neg A$ é válida.

Corolário 06

Se A é satisfatível, $\neg A$ é falsificável, e vice-versa.

Corolário 07

Existem fórmulas que são tanto satisfatíveis como falsificáveis.

Desafio na Computação

Problema em Aberto

Dada uma fórmula complexa qualquer, classificá-la como

- satisfazível;
- insatisfazível;
- válida;
- falsificável.

Desafio na Computação

Problema em Aberto

Dada uma fórmula complexa qualquer, classificá-la como

- satisfazível;
- insatisfazível;
- válida;
- falsificável.

Primeira solução...

Construção de tabela da verdade.

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Tabela da Verdade**
- 5 Consequência Lógica

Tabela da Verdade

Foi um dos primeiros métodos propostos na literatura para a verificação da satisfazibilidade e validade de fórmulas.

Definição

A Tabela da Verdade é um método exaustivo de geração de valorações para uma dada fórmula A .

Tabela da Verdade

Construção

- A tabela possui uma coluna para cada subfórmula de A , inclusive para A . Em geral, os átomos de A ficam situados nas colunas mais à esquerda, e A é a fórmula mais à direita.

Tabela da Verdade

Construção

- Para cada valoração possível para os átomos de A , insere-se uma linha com os valores da valoração dos átomos.

Tabela da Verdade

Construção

- Em seguida, a valoração dos átomos é propagada para as subfórmulas, obedecendo-se a definição de valoração. Dessa forma, começa-se valorando as fórmulas menores até as maiores.

Tabela da Verdade

Construção

- Ao final desse processo, todas as possíveis valorações de A são criadas.

Tabela da Verdade

Construção

- A tabela possui uma coluna para cada subfórmula de A , inclusive para A . Em geral, os átomos de A ficam situados nas colunas mais à esquerda, e A é a fórmula mais à direita.
- Para cada valoração possível para os átomos de A , insere-se uma linha com os valores da valoração dos átomos.
- Em seguida, a valoração dos átomos é propagada para as subfórmulas, obedecendo-se a definição de valoração. Dessa forma, começa-se valorando as fórmulas menores até as maiores.
- Ao final desse processo, todas as possíveis valorações de A são criadas.

Tabela da Verdade

Classificação

- A é satisfazível se alguma linha da coluna A contiver 1;

Tabela da Verdade

Classificação

- A é válida se todas as linhas da coluna A contiverem 1;

Tabela da Verdade

Classificação

- A é falsificável se alguma linha da coluna A contiver 0;

Tabela da Verdade

Classificação

- A é insatisfazível se todas as linhas da coluna A contiverem 0.

Tabela da Verdade

Classificação

- A é satisfazível se alguma linha da coluna A contiver 1;
- A é válida se todas as linhas da coluna A contiverem 1;
- A é falsificável se alguma linha da coluna A contiver 0;
- A é insatisfazível se todas as linhas da coluna A contiverem 0.

Tabela da Verdade

Fórmula 1

$$A_1 = p \vee \neg p$$

Tabela da Verdade

Fórmula 1

$$A_1 = p \vee \neg p$$

Fórmula 2

$$A_2 = p \wedge \neg p$$

Tabela da Verdade

Fórmula 1

$$A_1 = p \vee \neg p$$

Fórmula 2

$$A_2 = p \wedge \neg p$$

Fórmula 3

$$A_3 = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = p \vee \neg p$$

Construção da Tabela da Verdade

p	$\neg p$	$p \vee \neg p$
0		
1		

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = p \vee \neg p$$

Construção da Tabela da Verdade

p	$\neg p$	$p \vee \neg p$
0	1	
1	0	

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = p \vee \neg p$$

Construção da Tabela da Verdade

p	$\neg p$	$p \vee \neg p$
0	1	1
1	0	1

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = p \wedge \neg p$$

Construção da Tabela da Verdade

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$
0		
1		

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = p \wedge \neg p$$

Construção da Tabela da Verdade

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$
0	1	
1	0	

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = p \wedge \neg p$$

Construção da Tabela da Verdade

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$
0	1	0
1	0	0

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
0		1				
0		1				
1		0				
1		0				

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
	0		1			
	1		0			
	0		1			
	1		0			

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
0	0			0		
0	1			1		
1	0			1		
1	1			1		

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
		1	1		1	
		1	0		1	
		0	1		1	
		0	0		0	

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
				0	1	0
				1	1	1
				1	1	1
				1	0	0

Tabela da Verdade

Fórmula

$$A = (p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$$

Construção da Tabela da Verdade

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)$
0	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Tabela da Verdade
- 5 Consequência Lógica**

Consequência Lógica

$$A \models B$$

Dizemos que B é *consequência lógica* de A (representada por $A \models B$) se toda valoração \mathcal{V} que satisfaz A também satisfaz B .

Consequência Lógica

$$A \models B$$

Dizemos que B é *consequência lógica* de A (representada por $A \models B$) se toda valoração \mathcal{V} que satisfaz A também satisfaz B .

$$A \models B$$

Lê-se B é consequência lógica de A , ou A *implica logicamente* B .

Consequência Lógica

Verificar se...

$$p \vee q \rightarrow r \models p \rightarrow r$$

Consequência Lógica

Verificar se...

$$p \vee q \rightarrow r \models p \rightarrow r \quad \mathbf{V}$$

Consequência Lógica

Verificar se...

$$p \vee q \rightarrow r \models p \rightarrow r \quad \mathbf{V}$$

Verificar se...

$$p \wedge q \rightarrow r \models p \rightarrow r$$

Consequência Lógica

Verificar se...

$$p \vee q \rightarrow r \models p \rightarrow r \quad \mathbf{V}$$

Verificar se...

$$p \wedge q \rightarrow r \models p \rightarrow r \quad \mathbf{F}$$

Consequência Lógica

Verificar se...

$$p \vee q \rightarrow r \models p \rightarrow r \quad \mathbf{V}$$

Verificar se...

$$p \wedge q \rightarrow r \models p \rightarrow r \quad \mathbf{F}$$

Logo...

$$p \wedge q \rightarrow r \not\models p \rightarrow r$$

Onde estudar mais...

Seção 1.3: Semântica

SILVA, F. S. C. Da; FINGER, M.; MELO, A. C. V. de. Em **Lógica para Computação**. São Paulo: Thomson Learning, 2006. **Código Bib.: [519.687 SIL /log]**.

Tabela da Verdade e Consequência Lógica

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Lógica para Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

13 de maio de 2014