

Semântica da LP: Satisfazibilidade

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Lógica para Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

24 de abril de 2014

Plano de Aula

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Satisfazibilidade

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Satisfazibilidade

Pensamento



Pensamento



Frase

A ausência da prova não é
a prova da ausência.

Quem?

Desconhecido
???.

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos**
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Satisfazibilidade

Notícias do Santa Cruz

22/04/2014 22h03 - Atualizado em 23/04/2014 00h28

Salgueiro bate Santa Cruz no Arruda; fica com 3º lugar e vaga no Nordeste

Em partida movimentada, salgueirenses venceram por 2 a 1 os tricolores, jogaram melhor e mereceram a vitória esta terça-feira à noite, pelo estadual

Por GLOBOESPORTE.COM
Recife

Em jogo movimentado e cheio de emoção no final, o Salgueiro venceu o Santa Cruz por 2 a 1, em pleno Arruda, nesta terça-feira, pela disputa do terceiro lugar do Campeonato Pernambucano. De prêmio, ficou com uma das vagas na Copa do Nordeste de 2015. Enquanto os tricolores oscilaram

tudo sobre



Globo Nordeste

+



Salgueiro

+



Santa Cruz

+



Campeonato Pernambucano 2014
Ter 22/4/2014

+

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão**
 - Semântica da LP
- 4 Satisfazibilidade

Semântica da LP

Semântica

O estudo da semântica da lógica proposicional consiste em atribuir *valores verdade* às fórmulas da linguagem. Na lógica clássica, há apenas dois valores verdade: *verdadeiro* e *falso*. Representaremos o *verdadeiro* por 1 e o *falso* por 0.

Função de Valoração \mathcal{V}

$$\mathcal{V} : \mathcal{P} \rightarrow \{0, 1\}$$

Semântica da LP

Valoração de uma fórmula qualquer

- 1 $\mathcal{V} : \mathcal{P} \rightarrow \{ 0, 1 \}$ (**Caso básico**).
- 2 $\mathcal{V}(\neg A) = 1$
se, e somente se, $\mathcal{V}(A) = 0$.
- 3 $\mathcal{V}(A \wedge B) = 1$
se, e somente se, $\mathcal{V}(A) = 1$ e $\mathcal{V}(B) = 1$.
- 4 $\mathcal{V}(A \vee B) = 1$
sse $\mathcal{V}(A) = 1$ ou $\mathcal{V}(B) = 1$.
- 5 $\mathcal{V}(A \rightarrow B) = 1$
sse $\mathcal{V}(A) = 0$ ou $\mathcal{V}(B) = 1$.



Matriz de Conectivos Lógicos

Conectivo \neg

	$\neg A$
$A = 0$	1
$A = 1$	0

Conectivo \wedge

$A \wedge B$	$B = 0$	$B = 1$
$A = 0$	0	0
$A = 1$	0	1

Matriz de Conectivos Lógicos

Conectivo \vee

$A \vee B$	$B = 0$	$B = 1$
$A = 0$	0	1
$A = 1$	1	1

Conectivo \rightarrow

$A \rightarrow B$	$B = 0$	$B = 1$
$A = 0$	1	1
$A = 1$	0	1

Valoração de Fórmulas

Dada a fórmula $A = (p \vee \neg q) \rightarrow (r \wedge \neg q)$

$\mathcal{V}_1(A)$

Em que temos $\mathcal{V}_1(p) = 1$, $\mathcal{V}_1(q) = 0$ e $\mathcal{V}_1(r) = 1$.

$$\mathcal{V}_1(A) = 1$$

Valoração de Fórmulas

Dada a fórmula $A = (p \vee \neg q) \rightarrow (r \wedge \neg q)$

$\mathcal{V}_1(A)$

Em que temos $\mathcal{V}_1(p) = 1$, $\mathcal{V}_1(q) = 0$ e $\mathcal{V}_1(r) = 1$.

$$\mathcal{V}_1(A) = 1$$

$\mathcal{V}_2(A)$

Em que temos $\mathcal{V}_2(p) = 1$, $\mathcal{V}_2(q) = 1$ e $\mathcal{V}_2(r) = 1$.

Valoração de Fórmulas

Dada a fórmula $A = (p \vee \neg q) \rightarrow (r \wedge \neg q)$

$\mathcal{V}_1(A)$

Em que temos $\mathcal{V}_1(p) = 1$, $\mathcal{V}_1(q) = 0$ e $\mathcal{V}_1(r) = 1$.

$$\mathcal{V}_1(A) = 1$$

$\mathcal{V}_2(A)$

Em que temos $\mathcal{V}_2(p) = 1$, $\mathcal{V}_2(q) = 1$ e $\mathcal{V}_2(r) = 1$.

$$\mathcal{V}_2(A) = 0$$

Valoração de Fórmulas

Possibilidades de valorações diferentes

Se uma fórmula A possui N subfórmulas atômicas, e cada valoração pode atribuir ou 0 ou 1 a cada um desses átomos, temos que pode haver 2^N distintas valorações para a fórmula A .

Sumário

- 1 Pensamento
- 2 Avisos
- 3 Revisão
 - Semântica da LP
- 4 Satisfazibilidade

Satisfazibilidade e Validade

Satisfazibilidade

Uma fórmula A é dita *satisfazível* se existe uma valoração \mathcal{V} de seus átomos tal que $\mathcal{V}(A) = 1$.

Satisfazibilidade e Validade

Satisfazibilidade

Uma fórmula A é dita *satisfazível* se existe uma valoração \mathcal{V} de seus átomos tal que $\mathcal{V}(A) = 1$.

Insatisfazibilidade

Uma fórmula A é dita *insatisfazível* se toda valoração \mathcal{V} de seus átomos é tal que $\mathcal{V}(A) = 0$.

Validade

Validade

Uma fórmula A é dita *válida* ou uma *tautologia* se toda valoração \mathcal{V} de seus átomos é tal que $\mathcal{V}(A) = 1$.

Validade

Validade

Uma fórmula A é dita *válida* ou uma *tautologia* se toda valoração \mathcal{V} de seus átomos é tal que $\mathcal{V}(A) = 1$.

Falsificabilidade

Uma fórmula A é dita *falsificável* se existe uma valoração \mathcal{V} de seus átomos tal que $\mathcal{V}(A) = 0$.

Corolários

Corolário 01

Toda fórmula válida é também satisfazível.

Corolários

Corolário 01

Toda fórmula válida é também satisfazível.

Corolário 02

Toda fórmula insatisfazível é falsificável.

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.

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.

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.

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.

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]**.

Semântica da LP: Satisfazibilidade

Esdras Lins Bispo Jr.
bispojr@ufg.br

Lógica para Ciência da Computação
Bacharelado em Ciência da Computação

24 de abril de 2014