

# Unidade 8

UAB–UFSCar

Bacharelado em Sistemas de Informação

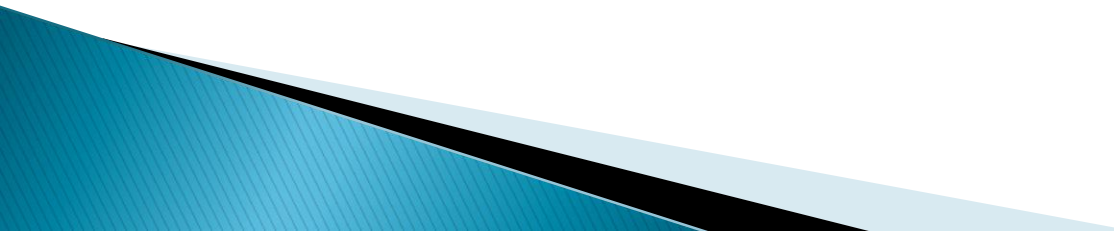
**Fundamentos de Lógica Matemática**

Lógica de Predicados: Introdução e Conceitos Básicos

27/03/2011

Prof. Alexandre

# Resumo

- ▶ Os dois pontos principais dessa unidade são:
    - A representação de sentenças da linguagem natural na linguagem da lógica de predicados
    - A negação de sentenças quantificadas
- 

# Representação de sentenças na Lógica de Predicados

- ▶ Na Lógica de Predicados, como o próprio nome diz, os átomos das sentenças (são mais gerais do que simples proposições) são predicados
- ▶ As sentenças são quantificadas (Existe  $x$ ..., Para todo  $x$ ...)

Exemplo: Considerando os predicados

$J(x)$ : “ $x$  é jogador”

$B(x)$ : “ $x$  é brasileiro”

$N(x)$ : “ $x$  é conhecido”

A sentença “*Nem todo jogador brasileiro é conhecido*”, pode ser escrita como:

$$\neg \forall x ( ( J(x) \wedge B(x) ) \rightarrow N(x) )$$

A frase acima é exatamente o mesmo que:

*“Não é verdade que para todo  $x$ , se  $x$  é jogador e  $x$  é brasileiro, então  $x$  é conhecido.”*

# Exemplos

- ▶ “Nem todos gostam de todos que são famosos.”
  - Utilizando o predicado unário  $F(x)$  para denotar que  $x$  é famoso e o predicado binário  $G(x,y)$  para denotar que  $x$  gosta de  $y$ , a sentença acima pode ser escrita como:

A frase acima é o mesmo que:

*“Não é verdade que para todo  $x$  e todo  $y$ , se  $y$  é famoso, então  $x$  gosta de  $y$ ”*

$$\neg \forall x \forall y (F(y) \rightarrow G(x,y))$$

# Negação de sentenças quantificadas

## ► Generalização das Leis de DeMorgan

- A negação altera o quantificador

$$\neg \forall x(T(x) \wedge M(x)) \equiv \exists x \neg(T(x) \wedge M(x)) \equiv \exists x(\neg T(x) \vee \neg M(x))$$

$$\neg \exists x(T(x) \wedge M(x)) \equiv \forall x \neg(T(x) \wedge M(x)) \equiv \forall x(\neg T(x) \vee \neg M(x))$$

$$\neg \forall x(T(x) \vee M(x)) \equiv \exists x \neg(T(x) \vee M(x)) \equiv \exists x(\neg T(x) \wedge \neg M(x))$$

$$\neg \exists x(T(x) \vee M(x)) \equiv \forall x \neg(T(x) \vee M(x)) \equiv \forall x(\neg T(x) \wedge \neg M(x))$$

# Negação de sentenças quantificadas

- ▶ Exemplo Considerando os predicados:

$P(x)$ : “x é político”

$C(x)$ : “x é corrupto”

“Todo político é corrupto” =  $\forall x(P(x) \rightarrow C(x))$

$$\neg \forall x(P(x) \rightarrow C(x)) \equiv \neg \forall x(\neg P(x) \vee C(x)) \equiv \exists x(P(x) \wedge \neg C(x))$$

“Existe um x, tal que x é político e não é corrupto”