Faculdades senac

Fundamentos Computacionais

Fundamentos Computacionais

Aula anterior – revisão

Introdução

Artigo: Em paz com os números

Exemplo de Questões

Se Angelo mentiu, então ele é culpado. Logo:

a) Se Angelo não é culpado, então ele não mentiu.

b) Angelo é culpado;

c) Se Angelo não mentiu, então ele não é culpado;

d) Angelo mentiu;

e) Se Angelo é culpado, então ele mentiu.

Exemplo de Questões

Surfo ou estudo. Fumo ou não surfo. Velejo ou não estudo. Ora, não velejo. Assim:

a) estudo e fumo;
b) não fumo e surfo
c) não velejo e não fumo;
d) estudo e não fumo;
e) fumo e surfo.

Exemplo de Questões

Considere verdadeira a declaração: "Toda criança gosta de brincar". Com relação a essa declaração, assinale a opção que corresponde a uma argumentação correta.

a) Como Marcelo não é criança, não gosta de brincar.

b) Como Marcelo não é criança, gosta de brincar.

c) Como João não gosta de brincar, então não é criança.

d) Como João gosta de brincar, então é criança.

Lógica Formal (Lógica Matemática)

Conceitos importantes:

- Proposição
- Conectivos
- Tabela-verdade
- Tautologia
- Contradição

Proposição

Pode ser afirmativa ou negativa
Deve ser possível classificar a frase como verdadeira ou falsa

Não são proposições:

- Frases interrogativas
- Frases exclamativas

Proposição

É uma oração declarativa que pode ser classificada como verdadeira ou falsa, mas não as duas.

Quais são proposições?

- **Dez é maior que sete.**
- Como está você?
- **Buenos Aires é a capital do Chile.**
- **1 + 2 = 3 ou 2 + 3 = 5**
- Compre 2 aspirinas.

Conectivos

- Negação (não)
- Conjunção (e)
- Disjunção (ou)
- Condicional (se... então)
- Bicondicional (se, somente se, então)

Tabela-Verdade

- Uma tabela-verdade é uma tabela que descreve os valores lógicos de uma proposição em termos das **possíveis combinações** dos valores lógicos das proposições componentes e dos conectivos usados.

- **Para cada combinação** de valores-verdade e de conectivos, a tabela-verdade fornece o valor-verdade da **expressão resultante**.

Negação (não)

Reflete uma negação da proposição

Representada por: $\neg$p, ~p, p’ (lê-se “não p”)

p	**$\neg$p**
V	F
F	V

Conjunção (e)

Reflete uma noção de simultaneidade para ser verdadeira
Representada por: p ^ q (lê-se p e q)

p	q	p ^ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Verdadeira, apenas quando p e q são simultaneamente verdadeiras
Falsa, em qualquer outro caso

Disjunção (ou)

Reflete uma noção de que pelo menos uma das proposições deve ocorrer para a resultante ser verdadeira

Representada por: $p \vee q$ (lê-se p ou q)

p	**q**	**$p \vee q$**
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Verdadeira, quando pelo menos uma das proposições é verdadeira

Falsa, somente quando as proposições são simultaneamente falsas

Disjunção (ou)

- Reflete uma noção de que pelo menos uma das proposições deve ocorrer para a resultante ser verdadeira
- Representada por: $p \vee q$ (lê-se p ou q)

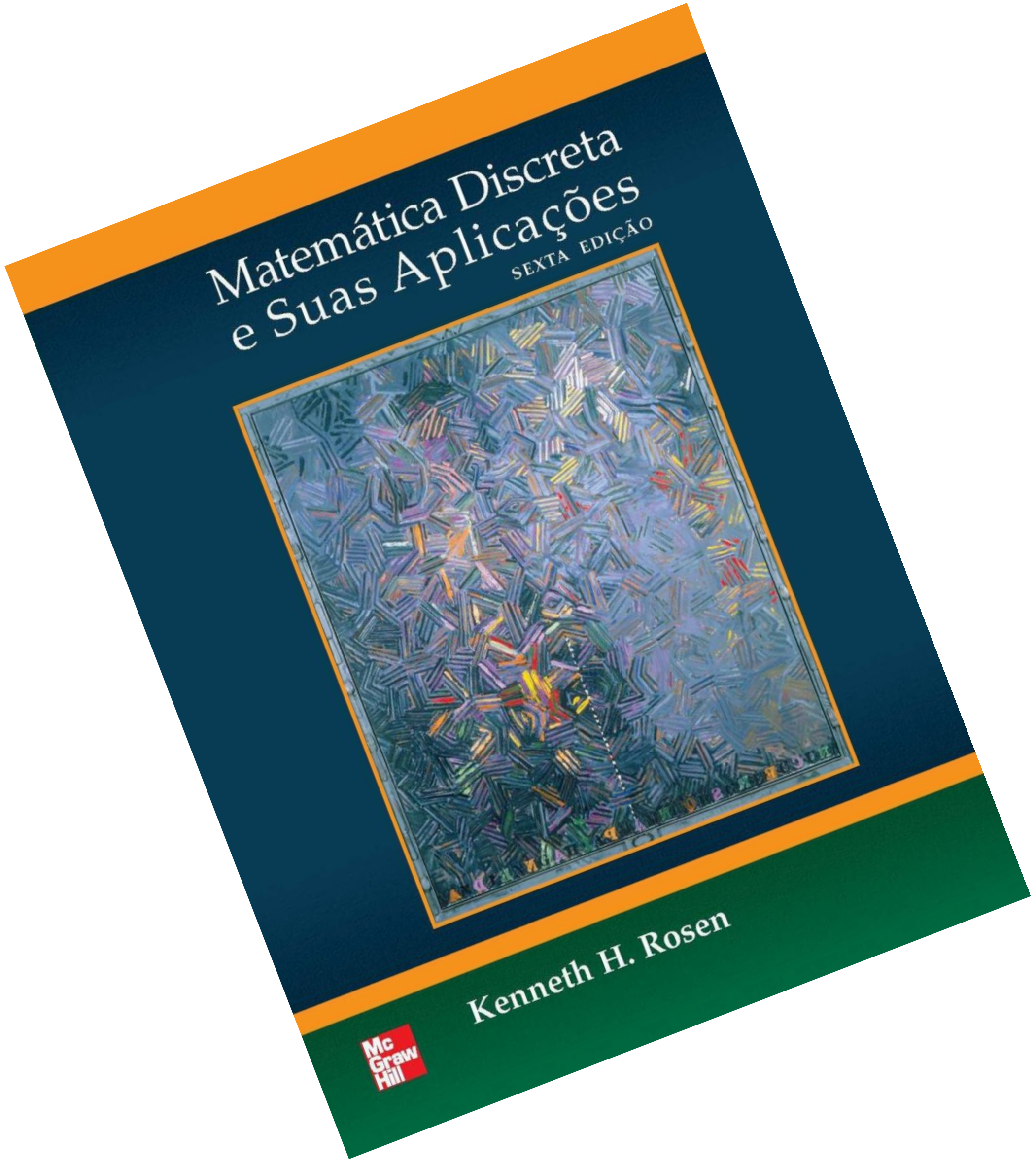
p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

- **Verdadeira**, quando pelo menos uma das proposições é verdadeira
- **Falsa**, somente quando as proposições são simultaneamente falsas

Hoje

Livro: Matemática Discreta e Suas Aplicações

Capítulo 1



Ver em Material de Apoio

Ordem de precedência

Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos

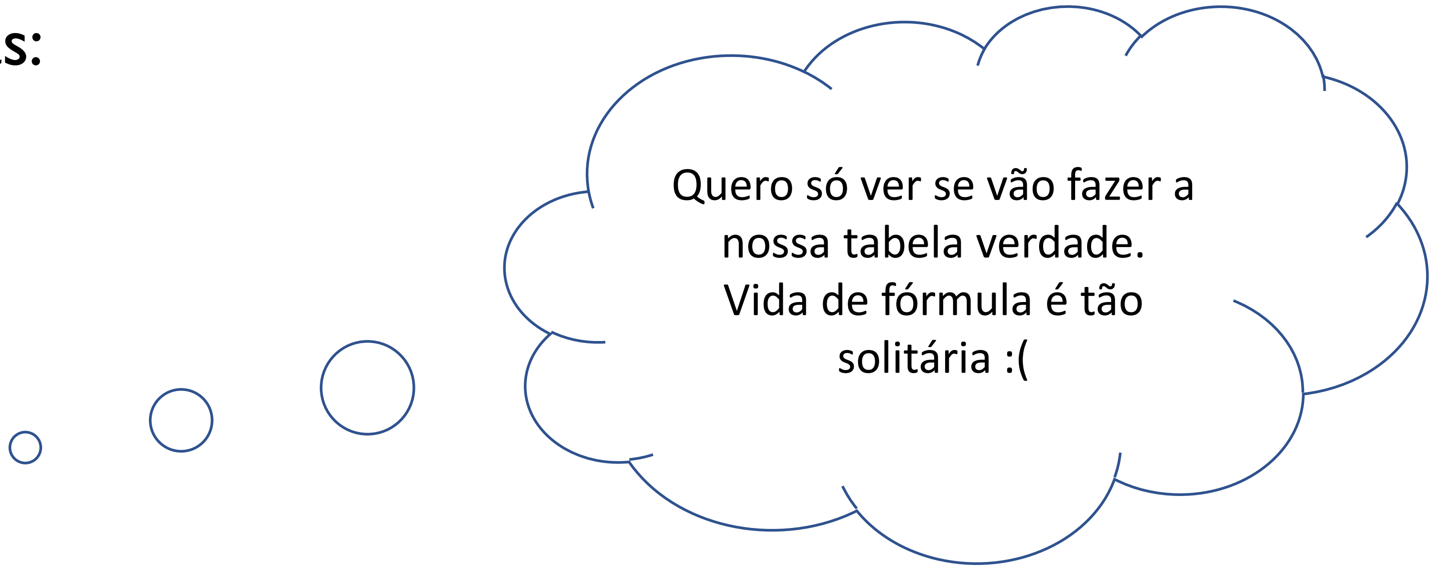
1. Negação ($\neg$)
2. Conjunção ($\wedge$) e Disjunção ($\vee$)
3. Condição ($\rightarrow$)
4. Bicondição ($\leftrightarrow$)

Fórmulas (fórmulas bem formadas – fbf)

Sentença lógica corretamente construída sobre o alfabeto cujos símbolos são conectivos ($\neg$, $\wedge$, $\vee$), parênteses, identificadores (p, q, r).

Exemplos de fórmulas:

- $p \vee (\neg q)$
- $(p \wedge q) \vee \neg q$
- $(p \vee \neg q)$ ^ $(p \wedge q)$



Condição (se... então)

Reflete uma noção de que, a partir de uma premissa verdadeira, obrigatoriamente deve-se chegar a uma conclusão verdadeira.

Entretanto, partindo de uma premissa falsa, qualquer conclusão pode ser considerada.

Representada por: $p \rightarrow q$ (“se p então q” ou “p implica q”)

Condição (se... então)

p	q	p → q
V	V	V
V	**F**	F
F	V	V
F	F	V

Falsa, quando p é verdadeira e q é falsa.
Verdadeira, caso contrário.

Dica: utilize uma das frases:

- Se eu for eleito, então aqui será construída uma ponte.
- Se é pelotense, então é gaúcho.

Condição (se... então)

Antecedente (p) e Consequente (q):

Expressões Utilizadas	**Representação**
Se **p**, então **q**	$p \rightarrow q$
p implica **q**	
p, logo **q**	
p somente se **q**	
p segue de **q**	
p é uma condição suficiente para **q**	
q é uma condição necessária para **p**	

Exemplos:

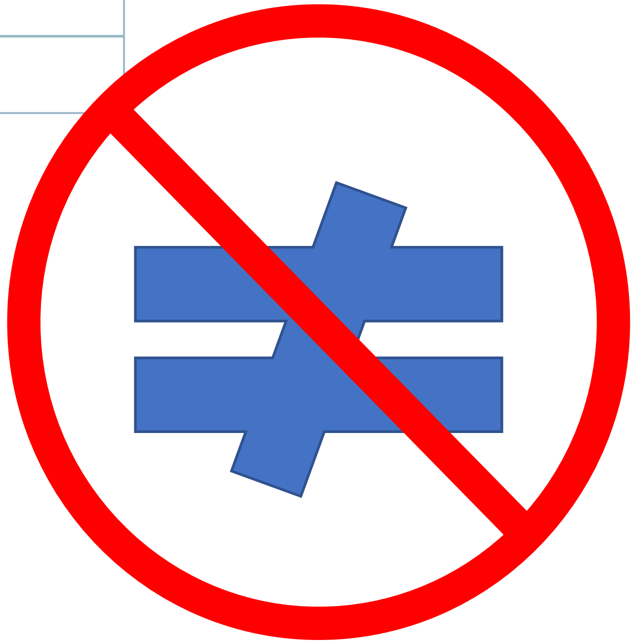
- Se a chuva continuar, então o rio vai transbordar.
- O fogo é uma condição necessária para a fumaça.

Bicondição (se e somente se)

Reflete uma noção de condição "nos dois sentidos".

Representada por: $p \leftrightarrow q$ ("p se e somente se q")

p	**q**	**$p \leftrightarrow q$**
V	V	V
V	**F**	F
F	**V**	F
F	F	V



Verdadeira, quando p e q são ambas verdadeiras ou falsas

Falsa, quando as proposições possuem valores distintos

Dica: utilize a frase:

- Se e somente se chover levarei o guarda-chuva.

Tabelas-Verdade – Fórmulas

Uma tabela-verdade deve explicitar todas as combinações possíveis de valores lógicos

- Cada fórmula atômica pode assumir dois valores lógicos: V ou F
- Tabela-Verdade da Negação: 2 linhas (2^1)
- Tabela-Verdade da Conjunção, Disjunção, Condição: 4 linhas (2^2)
- n fórmulas atômicas: 2^n linhas (2^n)

Tabelas-Verdade – Fórmulas

Exemplo: Tabela-Verdade da fórmula: $p \vee (q \wedge r)$

p	**q**	**r**	**$q \wedge r$**	**$p \vee (q \wedge r)$**
V	V	V	V	V
V	V	F	F	V
V	F	V	F	V
V	F	F	F	V
F	V	V	V	V
F	V	F	F	F
F	F	V	F	F
F	F	F	F	F

Tautologia ou Contradição

Seja w uma fórmula. Então:

- **w** é dita uma *tautologia* se **w** é **verdadeira**, ou seja, se for verdadeira para todas as combinações possíveis de valores de sentenças variáveis.

- **w** é dita uma *contradição* se **w** é **falsa**, ou seja, se for falsa para todas as combinações possíveis de valores de sentenças variáveis.

Tautologia ou Contradição

Exemplos:

A fórmula $p \vee \neg p$ é uma tautologia.

- Vai chover amanhã ou não vai chover amanhã.

A fórmula $p \wedge \neg p$ é uma contradição.

- Hoje é terça-feira e hoje não é terça-feira.

p	**$\neg$p**	**p $\vee$ $\neg$p**	**p $\wedge$ $\neg$p**
V	F	V	F
F	V	V	F

Referências Bibliográficas:

Matemática Discreta e Suas Aplicações. Rosen, Kenneth H. [tradução João G. Giudice]. 6ª edição. São Paulo. Mc Graw-Hill. 2009. 986p.

Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação. GERSTING, Judith L. 4ª edição. Rio de Janeiro. LTC. 2001

Matemática Discreta para computação e informática. MENEZES, Paulo Blauth. Porto Alegre. Sagra Luzzato. 2004

Exercícios: Questões 1 até 4

1) **Quais das sentenças a seguir são proposições:**
    a) A lua é um satélite da terra.
    b) Viajaremos amanhã.
    c) Nove é um número primo.
    d) Amanhã irá chover?
    e) Que dia lindo!
    f) $x2 - 4 = 0$
    g) $5 + 3 / 2 = (5 + 3) / 2$

Exercícios: Questões 1 até 4

2) Qual o valor lógico de cada uma das proposições a seguir? Apresente o desenvolvimento.

a) 8 é par ou 6 é ímpar.
b) 8 é par e 6 é ímpar.
c) 8 é ímpar ou 6 é ímpar.
d) 8 é ímpar e 6 é ímpar.

Exercícios: Questões 1 até 4

3) Sabendo que os valores-verdade das proposições p e q são respectivamente V e F, determine o valor lógico (V ou F) de cada uma das seguintes proposições:

a) $p \wedge \neg q$

b) $p \vee \neg q$

c) $\neg p \wedge q$

d) $\neg p \wedge \neg q$

e) $\neg p \vee \neg q$

f) $p \wedge (\neg p \vee q)$

Exercícios: Questões 1 até 4

4) Determine o "p" em cada um dos seguintes casos:

a) $q = V$ e $p \wedge q = F$

b) $q = F$ e $p \vee q = F$