

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE  
DO NORTE  
CAMPUS SÃO GONÇALO DO AMARANTE

## Fundamentos de Lógica e Algoritmos

#Elementos Conectivos

Eliezio Soares  
eliezio.soares@ifrn.edu.br

Relembrando...

## Proposição

---

- ▶ Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo.
  - ▶ Afirma um fato.
  - ▶ Exprime juízo a respeito de algo.
  
- ▶ Exemplos:
  - ▶ (a) Natal é a capital do Rio Grande do Norte.
  - ▶ (b) O Real Madrid venceu a Champions League.
  - ▶ (c) O Botafogo é melhor que o Real Madrid.
  - ▶ (d) Todo político é honesto.



Relembrando...

## Regras Fundamentais (Axiomas)

---

- ▶ Princípio da não contradição
  - ▶ Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.
  - ▶ Um objeto não pode ser e não ser, ao mesmo tempo.
  - ▶ Não é possível afirmar e negar o mesmo predicado para o mesmo objeto ao mesmo tempo;
  - ▶ Dentre duas afirmações contraditórias, uma é necessariamente falsa;
- ▶ Princípio do terceiro excluído
  - ▶ Toda proposição ou é verdadeira ou é falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro.



Relembrando...

## Conectivos

---

- ▶ Conectivos são palavras utilizadas para formar novas proposições a partir de outras.
- ▶ Exemplo:
  - ▶ P: Carlos é careca **e** Pedro é estudante.
  - ▶ Q: Carlos é careca **ou** Pedro é estudante.
  - ▶ R: **Se** Jorge é engenheiro, **então** sabe matemática.
  - ▶ S: **Não** está chovendo.
  - ▶ T: O aluno passará na disciplina **se e somente se** estudar.



# Conjunção

---

- ▶ Conectivo “e”.
- ▶ Chama-se conjunção, a conexão de duas proposições através do conectivo “e”.
- ▶ Simbologia para “p” e “q”:
  - ▶  $p \wedge q$
- ▶ Exemplo:
  - ▶ (p) Ele estuda.
  - ▶ (q) Ele trabalha.
    - $p \wedge q$
    - Ele estuda e trabalha.



# Conjunção

---

- ▶ Imagine uma entrevista com 4 participantes e duas perguntas.
- ▶ As perguntas podem ser respondidas com sim OU não.
- ▶ As respostas não podem ser de outro tipo e nunca sim e não ao mesmo tempo.
- ▶ Sim = 1
- ▶ Não = 0
  - ▶ PERGUNTA 1: Você conhece a linguagem C#?
  - ▶ PERGUNTA 2: Você conhece a linguagem Java?
- ▶ Somente candidatos que conheçam a linguagem C# E a linguagem Java serão selecionados.
  - ▶ Ou seja: somente candidatos que conheçam as duas linguagens serão aprovados.



# Conjunção

---

- ▶ PERGUNTA 1: Você conhece a linguagem C#?
- ▶ PERGUNTA 2: Você conhece a linguagem Java?
  
- ▶ O operador E só considera a expressão como verdadeira se todas as expressões testadas forem verdadeiras.

Candidato	Pergunta 1	Pergunta 2	Resultado
Candidato 1	0	0	0
Candidato 2	0	1	0
Candidato 3	1	0	0
<b>Candidato 4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**APROVADO**



# Conjunção – Tabela Verdade

---

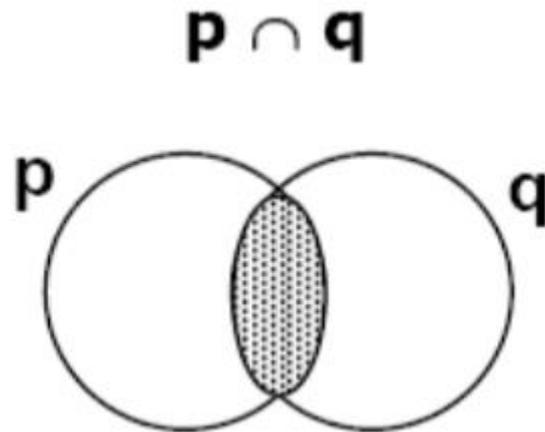
- ▶ A proposição composta  $p \wedge q$  tem seu valor lógico verdadeiro somente quando as duas proposições simples,  $p$  e  $q$  forem verdadeiras;

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \wedge q</math></b>
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
V	F	F
F	V	F
F	F	F



# Conjunção – Diagrama

---



# Disjunção

---

- ▶ Conectivo “ou”.
- ▶ Chama-se disjunção, a conexão de duas proposições através do conectivo “ou”.
- ▶ Simbologia para “p” ou “q”:
  - ▶  $p \vee q$
- ▶ Exemplo:
  - ▶ (p) Ela namora.
  - ▶ (q) Ela é feliz.
    - $p \vee q$
    - Ela namora ou é feliz.



# Disjunção

---

- ▶ Imagine uma entrevista com 4 participantes e duas perguntas.
- ▶ As perguntas podem ser respondidas com sim **OU** não.
- ▶ As respostas não podem ser de outro tipo e nunca sim e não ao mesmo tempo.
- ▶ Sim = 1
- ▶ Não = 0
  - ▶ PERGUNTA 1: Você conhece a linguagem C#?
  - ▶ PERGUNTA 2: Você conhece a linguagem Java?
- ▶ Candidatos que conheçam pelo menos uma linguagem entre C# **OU** Java serão selecionados.
  - ▶ Ou seja: qualquer candidato que conheça uma das duas linguagens serão aprovados.



# Disjunção

---

- ▶ PERGUNTA 1: Você conhece a linguagem C#?
- ▶ PERGUNTA 2: Você conhece a linguagem Java?
  
- ▶ O operador OU considera a expressão como verdadeira se pelo menos uma das expressões testadas for verdadeira.

Candidato	Pergunta 1	Pergunta 2	Resultado
Candidato 1	0	0	0
<b>Candidato 2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Candidato 3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Candidato 4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**APROVADOS**



# Disjunção – Tabela Verdade

---

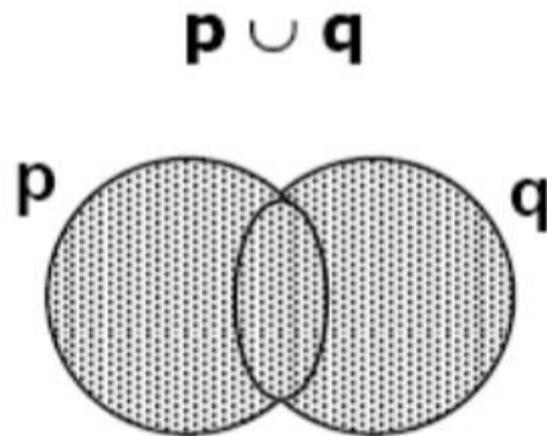
- ▶ A proposição composta  $p \vee q$  tem seu valor lógico verdadeiro quando  $p$  for verdadeira ou quando  $q$  for verdadeira;

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \vee q</math></b>
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>



# Disjunção – Diagrama

---



# Negação

---

- ▶ Conectivo “negação” (lembrem de “sqn” ou “#not”?).
- ▶ O conectivo “negação” é aplicado uma proposição simples ou composta e tem o efeito de mudar o valor lógico da proposição.
- ▶ Simbologia para “não p”:
  - ▶  $\neg p$
  - ▶  $\sim p$
- ▶ Exemplo:
  - ▶ (p) Ele trabalha.
    - $\neg p$
    - Ele não trabalha.
    - Não é verdade que ele trabalha.



# Negação – Tabela Verdade

---

- ▶ A proposição  $\neg p$  tem valor lógico “verdadeiro” quando  $p$  for “falsa” e valor “falso” quando  $p$  for “verdadeira”.
- ▶ A negação inverte o valor lógico da proposição original.

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



# Condicional

---

- ▶ Conectivo “se ... Então ...”.
- ▶ Utiliza-se a forma “se  $p$ , então  $q$ ”.
- ▶ Simbologia para “se  $p$  então  $q$ ”:
  - ▶  $p \rightarrow q$
- ▶ Pode ser lido como:
  - ▶ “ $p$  implica em  $q$ ”;
  - ▶ “ $p$  é condição suficiente para  $q$ ”;
- ▶ Exemplo:
  - ▶ (p) Sou mossoroense.
  - ▶ (q) Sou norte-riograndense.
    - $p \rightarrow q$
    - “Se sou mossoroense, então sou norte-riograndense.”



# Condicional – Tabela Verdade

---

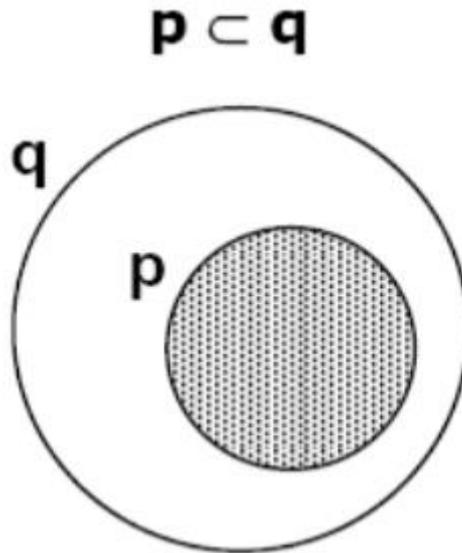
- ▶ A proposição composta  $p \rightarrow q$  tem seu valor lógico falso somente quando  $p$  for verdadeira e  $q$  for falsa.
- ▶ Ou seja, quando a condição ( $p$ ) para que “ $q$ ” seja verdadeira exista e ainda assim “ $q$ ” seja falsa.

<b>p</b>	<b>q</b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>



# Condicional – Diagrama

---



# Bi-Condicional

---

- ▶ Conectivo “se, e somente se, ...”.
- ▶ Utiliza-se a forma “**p** se, e somente se, **q**”.
- ▶ Simbologia para “**p** se, e somente se, **q**”:
  - ▶  $p \leftrightarrow q$
- ▶ Exemplo:
  - ▶ (p) Ela é uma excelente profissional.
  - ▶ (q) Ela estudou em centros de referência em administração.
    - $p \leftrightarrow q$
    - “Ela é uma excelente profissional se, e somente se, ela estudou em centros de referência em administração.



# Bi-Condicional – Tabela Verdade

---

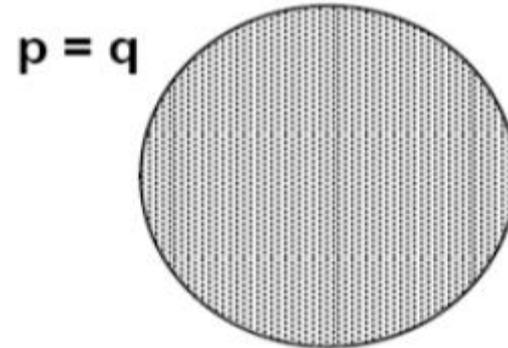
- ▶ A proposição composta  $p \leftrightarrow q$  tem seu valor lógico verdadeiro somente quando “p” e “q” possuírem valores lógicos iguais.

p	q	$p \leftrightarrow q$
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>
V	F	F
F	V	F
<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>



# Bi-Condicional – Diagrama

---



# Dúvidas

---



# Exercício

---

I. Determine o valor lógico das seguintes proposições compostas:

(P) A terra é redonda e a lua é quadrada.

(Q) A terra é quadrada ou a lua é um satélite da terra.

(R) Computador é uma ferramenta de trabalho e um artigo de beleza.

(S) Estudar é preciso e prazeroso.

(T) A Terra é um planeta ou gira em torno do Sol.

(U) Se a Terra é um planeta então a Terra gira em torno do Sol.

(V) As rosas são vermelhas e as violetas são azuis

(X) Você é natalense se, e somente se, nasceu em natal.

(Z) Se você nasceu em Natal, então é natalense.

---

