Matemática Básica

Lógica

Professora: Lílian de Oliveira Carneiro

Universidade Federal do Ceará
Campus de Crateús

Fevereiro de 2020

Introdução

- A lógica é o ramo da Filosofia e da Matemática que estuda os métodos e princípios que permitem fazer distinção entre raciocínios válidos e não válidos, determinando o processo que leva ao conhecimento verdadeiro

Introdução

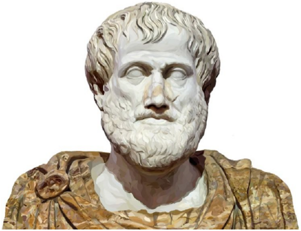
- A lógica é o ramo da Filosofia e da Matemática que estuda os métodos e princípios que permitem fazer distinção entre raciocínios válidos e não válidos, determinando o processo que leva ao conhecimento verdadeiro

Introdução

- A história da Lógica tem início com o filósofo grego Aristóteles (384 - 322 a.C.)

Introdução

- A história da Lógica tem início com o filósofo grego Aristóteles (384 - 322 a.C.)
- Apresentou regras para que um raciocínio esteja encadeado corretamente, chegando a conclusões verdadeiras a partir de premissas verdadeiras



Introdução

- No entanto, no século XIX, alguns matemáticos e filósofos começaram a perceber que a lógica formal era insuficiente para alcançar o rigor necessário no estudo da matemática, pois utilizava a linguagem natural

Introdução

- No entanto, no século XIX, alguns matemáticos e filósofos começaram a perceber que a lógica formal era insuficiente para alcançar o rigor necessário no estudo da matemática, pois utilizava a linguagem natural
  - Bastante imprecisa e tornaria a lógica vulnerável a erros de deduções

Introdução

- No entanto, no século XIX, alguns matemáticos e filósofos começaram a perceber que a lógica formal era insuficiente para alcançar o rigor necessário no estudo da matemática, pois utilizava a linguagem natural
  - Bastante imprecisa e tornaria a lógica vulnerável a erros de deduções
  - A flecha que voa nunca sai do lugar, pois, em cada instante de tempo ocupa uma só posição no espaço. Logo, ela está imóvel em todo o tempo

Introdução

- No entanto, no século XIX, alguns matemáticos e filósofos começaram a perceber que a lógica formal era insuficiente para alcançar o rigor necessário no estudo da matemática, pois utilizava a linguagem natural
  - Bastante imprecisa e tornaria a lógica vulnerável a erros de deduções
  - A flecha que voa nunca sai do lugar, pois, em cada instante de tempo ocupa uma só posição no espaço. Logo, ela está imóvel em todo o tempo – PARADOXO DE ZENÃO

Introdução

- No entanto, no século XIX, alguns matemáticos e filósofos começaram a perceber que a lógica formal era insuficiente para alcançar o rigor necessário no estudo da matemática, pois utilizava a linguagem natural
  - Bastante imprecisa e tornaria a lógica vulnerável a erros de deduções
  - A flecha que voa nunca sai do lugar, pois, em cada instante de tempo ocupa uma só posição no espaço. Logo, ela está imóvel em todo o tempo – PARADOXO DE ZENÃO
- Criação da lógica simbólica, formada por uma linguagem estrita e universal, constituída por símbolos específicos

Introdução

- No entanto, no século XIX, alguns matemáticos e filósofos começaram a perceber que a lógica formal era insuficiente para alcançar o rigor necessário no estudo da matemática, pois utilizava a linguagem natural
  - Bastante imprecisa e tornaria a lógica vulnerável a erros de deduções
  - A flecha que voa nunca sai do lugar, pois, em cada instante de tempo ocupa uma só posição no espaço. Logo, ela está imóvel em todo o tempo – PARADOXO DE ZENÃO
- Criação da lógica simbólica, formada por uma linguagem estrita e universal, constituída por símbolos específicos
- Linguagem rigorosa e livre de ambiguidades

Sentenças ou Proposições

- Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo

Sentenças ou Proposições

- Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo
- Frase que pode ser verdadeira ou falsa

Sentenças ou Proposições

- Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo
- Frase que pode ser verdadeira ou falsa
- Transmitem pensamentos: afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados entes

Sentenças ou Proposições

- Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo
- Frase que pode ser verdadeira ou falsa
- Transmitem pensamentos: afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados entes
- Exemplos
  - Vasco da Gama descobriu o Brasil

Sentenças ou Proposições

- Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo
- Frase que pode ser verdadeira ou falsa
- Transmitem pensamentos: afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados entes
- Exemplos
  - Vasco da Gama descobriu o Brasil
  - A Lua é um satélite da Terra

Sentenças ou Proposições

- Todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo
- Frase que pode ser verdadeira ou falsa
- Transmitem pensamentos: afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados entes
- Exemplos
    - Vasco da Gama descobriu o Brasil
    - A Lua é um satélite da Terra
    - Fortaleza é a capital do Ceará

Sentenças ou Proposições

- **Exercício.** Considere as seguintes frases e decida se elas são proposições ou não:

Sentenças ou Proposições

- **Exercício.** Considere as seguintes frases e decida se elas são proposições ou não:
  - Dez é menor que sete

Sentenças ou Proposições

- **Exercício.** Considere as seguintes frases e decida se elas são proposições ou não:
  - Dez é menor que sete
  - Como você vai?

Sentenças ou Proposições

- **Exercício.** Considere as seguintes frases e decida se elas são proposições ou não:
    - Dez é menor que sete
    - Como você vai?
    - Existem formas de vida em outros planetas do universo

Sentenças ou Proposições

- **Exercício.** Considere as seguintes frases e decida se elas são proposições ou não:
    - Dez é menor que sete
    - Como você vai?
    - Existem formas de vida em outros planetas do universo
- A lógica proposicional estende a lógica formal aristotélica, acrescentando-lhe uma linguagem simbólica que proporciona maior precisão e expressividade

Sentenças ou Proposições

- **Exercício.** Considere as seguintes frases e decida se elas são proposições ou não:
    - Dez é menor que sete
    - Como você vai?
    - Existem formas de vida em outros planetas do universo
- A lógica proposicional estende a lógica formal aristotélica, acrescentando-lhe uma linguagem simbólica que proporciona maior precisão e expressividade
- A lógica proposicional relaciona os juízos de verdadeiro ou falso entre várias proposições, independente do significado de cada uma delas

Sentenças ou Proposições

- A **Lógica Matemática** adota como regras fundamentais do pensamento os seguintes **princípios** (ou axiomas)

Sentenças ou Proposições

- A **Lógica Matemática** adota como regras fundamentais do pensamento os seguintes **princípios** (ou axiomas)
  1. PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO: **Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo**

Sentenças ou Proposições

- A **Lógica Matemática** adota como regras fundamentais do pensamento os seguintes **princípios** (ou axiomas)
    1. PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO: **Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo**
    2. PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO: **Toda proposição ou é verdadeira ou é falsa**

Sentenças ou Proposições

- A **Lógica Matemática** adota como regras fundamentais do pensamento os seguintes **princípios** (ou axiomas)
  1. PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO: **Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo**
  2. PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO: **Toda proposição ou é verdadeira ou é falsa**
- A Lógica Matemática é uma lógica **bivalente**

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição simples** ou **atômica** aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição simples** ou **atômica** aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma
- As **proposição simples** geralmente são designadas pelas letras latinas minúsculas **p, q, r, s,....**

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição simples** ou **atômica** aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma
- As **proposição simples** geralmente são designadas pelas letras latinas minúsculas **p, q, r, s,....**
    - Letras proposicionais

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição simples** ou **atômica** aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma
- As **proposição simples** geralmente são designadas pelas letras latinas minúsculas **p, q, r, s,....**
  - Letras proposicionais
- **Exemplos.**
  - **p:** Carlos é careca

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição simples** ou **atômica** aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma
- As **proposição simples** geralmente são designadas pelas letras latinas minúsculas **p, q, r, s,....**
  - Letras proposicionais
- **Exemplos.**
  - **p:** Carlos é careca
  - **q:** Pedro é estudante

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição simples** ou **atômica** aquela que não contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma
- As **proposição simples** geralmente são designadas pelas letras latinas minúsculas **p, q, r, s,....**
  - Letras proposicionais
- **Exemplos.**
  - **p:** Carlos é careca
  - **q:** Pedro é estudante
  - **r:** 25 é um quadrado perfeito

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição composta** ou **molecular** aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição composta** ou **molecular** aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples
- As **proposição compostas** geralmente são designadas pelas letras latinas maiúsculas **P, Q, R, S,....**

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição composta** ou **molecular** aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples
- As **proposição compostas** geralmente são designadas pelas letras latinas maiúsculas **P**, **Q**, **R**, **S**,....
  - Letras proposicionais

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição composta** ou **molecular** aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples
- As **proposição compostas** geralmente são designadas pelas letras latinas maiúsculas **P, Q, R, S,....**
  - Letras proposicionais
- **Exemplos.**
  - **P:** Carlos é careca **e** Pedro é estudante

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição composta** ou **molecular** aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples
- As **proposição compostas** geralmente são designadas pelas letras latinas maiúsculas **P, Q, R, S,....**
  - Letras proposicionais
- **Exemplos.**
  - **P:** Carlos é careca **e** Pedro é estudante
  - **Q:** Carlos é careca **ou** Pedro é estudante

Proposições Simples e Proposições Compostas

- Chama-se **proposição composta** ou **molecular** aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples
- As **proposição compostas** geralmente são designadas pelas letras latinas maiúsculas **P, Q, R, S,....**
  - Letras proposicionais
- **Exemplos.**
  - **P:** Carlos é careca **e** Pedro é estudante
  - **Q:** Carlos é careca **ou** Pedro é estudante
  - **R: Se** Pedro é estudante, **então** é feliz

Conectivos Lógicos

- Chama-se **conectivos** palavras usadas para formar novas proposições a partir de outras

Conectivos Lógicos

- Chama-se **conectivos** palavras usadas para formar novas proposições a partir de outras
- **Exemplos.**
  - **P:** Carlos é careca **e** Pedro é estudante
  - **Q:** Carlos é careca **ou** Pedro é estudante
  - **R:** **Se** Pedro é estudante, **então** é feliz
  - **S:** **Não** está chovendo
  - **T:** O triângulo ABC é equilátero, **se e somente se**, é equiângulo

Conectivos Lógicos

- Chama-se **conectivos** palavras usadas para formar novas proposições a partir de outras
- **Exemplos.**
  - **P:** Carlos é careca **e** Pedro é estudante
  - **Q:** Carlos é careca **ou** Pedro é estudante
  - **R:** **Se** Pedro é estudante, **então** é feliz
  - **S:** **Não** está chovendo
  - **T:** O triângulo ABC é equilátero, **se e somente se**, é equiângulo
- Os conectivos usuais em Lógica Matemática
  "**e**", "**ou**", "**não**", "**se ... então**", "**se e somente se ...**"

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:**

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
    - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
    - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$
    - **q:** O Sol gira em torno da Terra

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$
  - **q:** O Sol gira em torno da Terra - **Valor lógico:**

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$
  - **q:** O Sol gira em torno da Terra - **Valor lógico:** $V(q) = F$

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$
  - **q:** O Sol gira em torno da Terra - **Valor lógico:** $V(q) = F$
  - **r:** 2 é raiz da equação $x^2 + 3x - 4 = 0$

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$
  - **q:** O Sol gira em torno da Terra - **Valor lógico:** $V(q) = F$
  - **r:** 2 é raiz da equação $x^2 + 3x - 4 = 0$ - **Valor lógico:**

Valores Lógicos das Proposições

- Chama-se **valor lógico** de uma proposição p e indica-se por $V(p)$ a verdade (V) se a proposição é **verdadeira** e a **falsidade** se a proposição é falsa (F)
- Assim, o que o princípio da não contradição e do terceiro excluído afirmam é que:
  - Toda a proposição tem um, e só um, dos valores V, F
- **Exemplos.** Considere as proposições:
  - **p:** O mercúrio é mais pesado que a água - **Valor lógico:** $V(p) = V$
  - **q:** O Sol gira em torno da Terra - **Valor lógico:** $V(q) = F$
  - **r:** 2 é raiz da equação $x^2 + 3x - 4 = 0$ - **Valor lógico:** $V(r) = F$

Tabela Verdade

- Pelo **Princípio do Terceiro Excluído**, toda proposição simples p é verdadeira ou é falsa

Tabela Verdade

- Pelo **Princípio do Terceiro Excluído**, toda proposição simples p é verdadeira ou é falsa

	p
1	V
2	F

Tabela Verdade

- Pelo **Princípio do Terceiro Excluído**, toda proposição simples p é verdadeira ou é falsa

	p
1	V
2	F

- O valor lógico de qualquer proposição composta depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinando

Tabela Verdade

- Pelo **Princípio do Terceiro Excluído**, toda proposição simples p é verdadeira ou é falsa

	p
1	V
2	F

- O valor lógico de qualquer proposição composta depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinando
- Para determinar o valor lógico de uma proposição composta dada, quase sempre usa-se um dispositivo denominado **tabela verdade**

Tabela Verdade

- Pelo **Princípio do Terceiro Excluído**, toda proposição simples p é verdadeira ou é falsa

	p
1	V
2	F

- O valor lógico de qualquer proposição composta depende unicamente dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles univocamente determinando
- Para determinar o valor lógico de uma proposição composta dada, quase sempre usa-se um dispositivo denominado **tabela verdade**
  - Dispõe-se todos os valores lógicos possíveis da proposição composta correspondentes a todas as possíveis atribuições de valores lógicos às proposições simples componentes

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p e q

	p	q

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p e q

	p	q
1	V	V

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p e q

	p	q
1	V	V
2	V	F

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p e q

	p	q
1	V	V
2	V	F
3	F	V

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p e q

	p	q
1	V	V
2	V	F
3	F	V
4	F	F

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V
4	V	F	F

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V
4	V	F	F
5	F	V	V

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V
4	V	F	F
5	F	V	V
6	F	V	F

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V
4	V	F	F
5	F	V	V
6	F	V	F
7	F	F	V

Tabela Verdade

- **Exemplos.** Considere uma proposição composta cujas proposições simples componentes são p, q e r

	p	q	r
1	V	V	V
2	V	V	F
3	V	F	V
4	V	F	F
5	F	V	V
6	F	V	F
7	F	F	V
8	F	F	F

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- Chama-se **negação de uma proposição** p a proposição representada por "não p" cujo **valor lógico** é a **verdade (V)** quando p é falsa e a **falsidade (F)** quando p é verdadeira

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- Chama-se **negação de uma proposição** p a proposição representada por "não p" cujo **valor lógico** é a **verdade (V)** quando p é falsa e a **falsidade (F)** quando p é verdadeira
- "Não p" tem o valor lógico oposto daquele de p

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- Chama-se **negação de uma proposição** p a proposição representada por "não p" cujo **valor lógico** é a **verdade (V)** quando p é falsa e a **falsidade (F)** quando p é verdadeira
- "Não p" tem o valor lógico oposto daquele de p
- A negação de p indica-se com a notação "$\sim p$"

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- Chama-se **negação de uma proposição** p a proposição representada por "não p" cujo **valor lógico** é a **verdade (V)** quando p é falsa e a **falsidade (F)** quando p é verdadeira
- "Não p" tem o valor lógico oposto daquele de p
- A negação de p indica-se com a notação "$\sim p$"
- O valor lógico da negação de uma proposição é dado pela seguinte tabela verdade

p	$\sim p$
V	F
F	V

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- Chama-se **negação de uma proposição** p a proposição representada por "não p" cujo **valor lógico** é a **verdade (V)** quando p é falsa e a **falsidade (F)** quando p é verdadeira
- "Não p" tem o valor lógico oposto daquele de p
- A negação de p indica-se com a notação "$\sim p$"
- O valor lógico da negação de uma proposição é dado pela seguinte tabela verdade

p	$\sim p$
V	F
F	V

- $V(\sim p) = \sim V(p)$

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- Chama-se **negação de uma proposição** p a proposição representada por "não p" cujo **valor lógico** é a **verdade (V)** quando p é falsa e a **falsidade (F)** quando p é verdadeira
- "Não p" tem o valor lógico oposto daquele de p
- A negação de p indica-se com a notação "$\sim p$"
- O valor lógico da negação de uma proposição é dado pela seguinte tabela verdade

p	$\sim p$
V	F
F	V

- $V(\sim p) = \sim V(p)$
  - $\sim V = F$, $\sim F = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**
  1. p : Roma é capital da França

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**
  1. p : Roma é capital da França - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

  1. p : Roma é capital da França - (F)
     $\sim p$: Roma **não** é capital da França

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**
  1. p : Roma é capital da França - (F)
     $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**
  1. p : Roma é capital da França - (F)
     $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
     $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

  1. p : Roma é capital da França - (F)
     $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
     $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
     $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

  1. p : Roma é capital da França - (F)
     $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
     $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
     $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
     $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) =\sim V(p) =\sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$ - (F)
   $V(\sim q) = \sim V(q) = \sim V = F$

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$ - (F)
   $V(\sim q) = \sim V(q) = \sim V = F$
3. r : Todos os homens são elegantes

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$ - (F)
   $V(\sim q) = \sim V(q) = \sim V = F$
3. r : Todos os homens são elegantes
   $\sim r$: Nem todos os homens são elegantes

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) = \sim V(p) = \sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$ - (F)
   $V(\sim q) = \sim V(q) = \sim V = F$
3. r : Todos os homens são elegantes
   $\sim r$: Nem todos os homens são elegantes
4. s : Nenhum homem é elegante

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação ($\sim$)

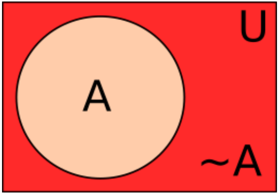
- **Exemplos:**

1. p : Roma é capital da França - (F)
   $\sim p$: Roma **não** é capital da França - (V)
   $V(\sim p) =\sim V(p) =\sim F = V$
   $\sim p$: **Não é verdade que** Roma é a capital da França
   $\sim p$: **É falso que** Roma é a capital da França
2. $q : 2 + 3 = 5$ - (V)
   $\sim q : 2 + 3 \neq 5$ - (F)
   $V(\sim q) =\sim V(q) =\sim V = F$
3. r : Todos os homens são elegantes
   $\sim r$: Nem todos os homens são elegantes
4. s : Nenhum homem é elegante
   $\sim s$: Algum homem é elegante

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação e Conjuntos

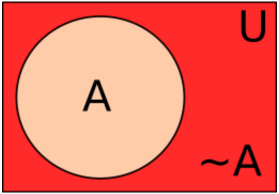
- A operação de negação lógica está relacionada com o complemento de um conjunto



Operações Lógicas sobre Proposições

Negação e Conjuntos

- A operação de negação lógica está relacionada com o complemento de um conjunto

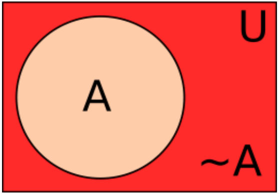


- $\sim A = \{x \in U | x \notin A\}$

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação e Conjuntos

- A operação de negação lógica está relacionada com o complemento de um conjunto

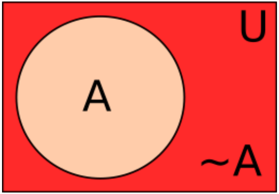


- $\sim A = \{x \in U | x \notin A\}$
  - $p : x$ pertence a A

Operações Lógicas sobre Proposições

Negação e Conjuntos

- A operação de negação lógica está relacionada com o complemento de um conjunto



- $\sim A = \{x \in U | x \notin A\}$
  - $p : x$ pertence a A
  - $\sim p : x$ não pertence a A

Conjunção ($\wedge$)

- Chama-se **conjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p e q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras e a **falsidade (F)** nos demais casos

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- Chama-se **conjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p e q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A conjunção "p e q" indica-se com a notação "$p \wedge q$"

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- Chama-se **conjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p e q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A conjunção "p e q" indica-se com a notação "$p \wedge q$"
- O valor lógico da conjunção de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- Chama-se **conjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p e q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A conjunção "p e q" indica-se com a notação "$p \wedge q$"
- O valor lógico da conjunção de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- Chama-se **conjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p e q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A conjunção "p e q" indica-se com a notação "$p \wedge q$"
- O valor lógico da conjunção de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

- $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q)$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
     $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
     $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
  2. $p : \pi > 4$

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
     $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
  2. $p : \pi > 4$ - (F)
     q : 7 é um número primo

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
     $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
  2. $p : \pi > 4$ - (F)
     q : 7 é um número primo - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção ($\wedge$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \wedge q : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ **e** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Conjunção ($\wedge$)

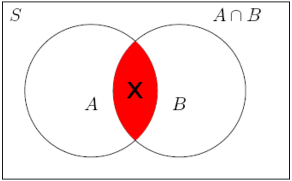
- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \wedge q$: A neve é branca **e** $2 < 5$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = V \wedge V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \wedge q : \pi > 4$ **e** 7 é um número primo
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \wedge q : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ **e** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$
   $V(p \wedge q) = V(p) \wedge V(q) = F \wedge F = F$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção e Conjuntos

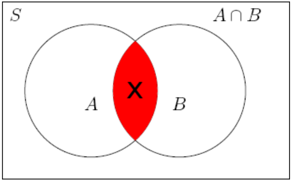
- A operação de conjunção lógica está relacionada com a interseção de conjuntos



Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção e Conjuntos

- A operação de conjunção lógica está relacionada com a interseção de conjuntos

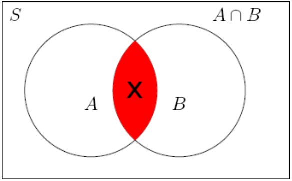


- $x \in A \cap B$, se $x \in A$ **e** $x \in B$

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção e Conjuntos

- A operação de conjunção lógica está relacionada com a interseção de conjuntos

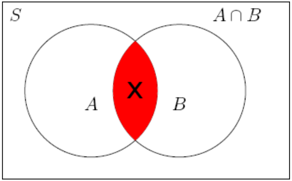


- $x \in A \cap B$, se $x \in A$ **e** $x \in B$
    - $p : x$ pertence a A

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção e Conjuntos

- A operação de conjunção lógica está relacionada com a interseção de conjuntos

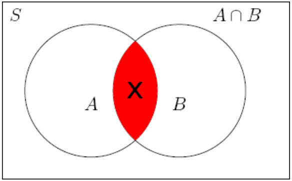


- $x \in A \cap B$, se $x \in A$ **e** $x \in B$
  - $p : x$ pertence a A
  - $q : x$ pertence a B

Operações Lógicas sobre Proposições

Conjunção e Conjuntos

- A operação de conjunção lógica está relacionada com a interseção de conjuntos



- $x \in A \cap B$, se $x \in A$ **e** $x \in B$
  - $p : x$ pertence a A
  - $q : x$ pertence a B
  - $p \wedge q : x$ pertence a A **e** x pertence a B

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- Chama-se **disjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando ao menos uma proposição p e q é verdadeira e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas falsas

Disjunção ($\vee$)

- Chama-se **disjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando ao menos uma proposição p e q é verdadeira e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas falsas
- A disjunção "p ou q" indica-se com a notação "$p \vee q$"

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- Chama-se **disjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando ao menos uma proposição p e q é verdadeira e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas falsas
- A disjunção "p ou q" indica-se com a notação "$p \vee q$"
- O valor lógico da disjunção de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

Disjunção ($\vee$)

- Chama-se **disjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando ao menos uma proposição p e q é verdadeira e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas falsas
- A disjunção "p ou q" indica-se com a notação "$p \vee q$"
- O valor lógico da disjunção de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

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

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- Chama-se **disjunção de duas proposições** p e q a proposição representada por "p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** quando ao menos uma proposição p e q é verdadeira e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas falsas
- A disjunção "p ou q" indica-se com a notação "$p \vee q$"
- O valor lógico da disjunção de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

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

- $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q)$

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
     $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
     $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
  2. $p : \pi > 4$ - (F)
     q : 7 é um número primo - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \vee q : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ **ou** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

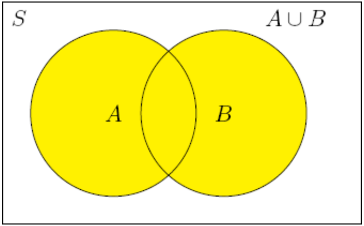
- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \vee q$: A neve é branca **ou** $2 < 5$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = V \vee V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \vee q : \pi > 4$ **ou** 7 é um número primo
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \vee q : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ **ou** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$
   $V(p \vee q) = V(p) \vee V(q) = F \vee F = F$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção e Conjuntos

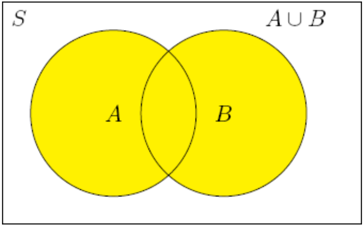
- A operação de disjunção lógica está relacionada com a união de conjuntos



Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção e Conjuntos

- A operação de disjunção lógica está relacionada com a união de conjuntos

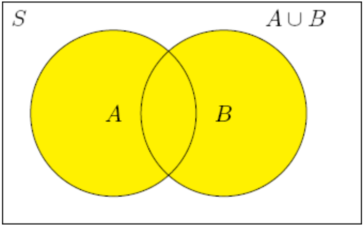


- $x \in A \cup B$, se $x \in A$ **ou** $x \in B$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção e Conjuntos

- A operação de disjunção lógica está relacionada com a união de conjuntos

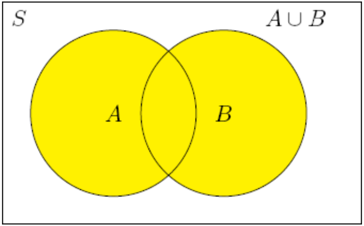


- $x \in A \cup B$, se $x \in A$ **ou** $x \in B$
    - p : x pertence a A

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção e Conjuntos

- A operação de disjunção lógica está relacionada com a união de conjuntos

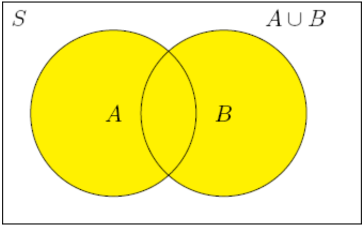


- $x \in A \cup B$, se $x \in A$ **ou** $x \in B$
    - $p : x$ pertence a A
    - $q : x$ pertence a B

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção e Conjuntos

- A operação de disjunção lógica está relacionada com a união de conjuntos



- $x \in A \cup B$, se $x \in A$ **ou** $x \in B$
    - $p : x$ pertence a A
    - $q : x$ pertence a B
    - $p \vee q : x$ pertence a A **ou** x pertence a B

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Na linguagem comum a palavra "ou" tem dois sentidos

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Na linguagem comum a palavra "ou" tem dois sentidos
    - P : Carlos é médico **ou** professor

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Na linguagem comum a palavra “ou” tem dois sentidos
  - P : Carlos é médico **ou** professor
  - Q : Mário é alagoano **ou** gaúcho

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Na linguagem comum a palavra "ou" tem dois sentidos
  - P : Carlos é médico **ou** professor
  - Q : Mário é alagoano **ou** gaúcho
- Na proposição P diz-se que "ou" é **inclusivo**

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Na linguagem comum a palavra "ou" tem dois sentidos
  - P : Carlos é médico **ou** professor
  - Q : Mário é alagoano **ou** gaúcho
- Na proposição P diz-se que "ou" é **inclusivo**
- Na proposição Q diz-se que "ou" é **exclusivo**

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Chama-se **disjunção exclusiva de duas proposições** p e q a proposição representada por "ou p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** somente quando p é verdadeira ou q é verdadeira, mas não quando p e q são ambas verdadeira, e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Chama-se **disjunção exclusiva de duas proposições** p e q a proposição representada por "ou p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** somente quando p é verdadeira ou q é verdadeira, mas não quando p e q são ambas verdadeira, e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas
- A disjunção exclusiva "ou p ou q" indica-se com a notação "$p \veebar q$"

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Chama-se **disjunção exclusiva de duas proposições** p e q a proposição representada por "ou p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** somente quando p é verdadeira ou q é verdadeira, mas não quando p e q são ambas verdadeira, e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas
- A disjunção exclusiva "ou p ou q" indica-se com a notação "$p \veebar q$"
- O valor lógico da disjunção exclusiva de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção Exclusiva ($\veebar$)

- Chama-se **disjunção exclusiva de duas proposições** p e q a proposição representada por "ou p ou q" cujo valor lógico é a **verdade (V)** somente quando p é verdadeira ou q é verdadeira, mas não quando p e q são ambas verdadeira, e a **falsidade (F)** quando as proposições p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas
- A disjunção exclusiva "ou p ou q" indica-se com a notação "$p \veebar q$"
- O valor lógico da disjunção exclusiva de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

p	q	$p \veebar q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. $p : 2$ é par

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. p : 2 é par - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**
  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)
     $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)
     $p \underline{\vee} q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
     $V(p \underline{\vee} q) = V(p) \underline{\vee} V(q) = V \underline{\vee} F = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)
     $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
     $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar F = V$
  2. p : 2 é par

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)
     $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
     $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar F = V$
  2. p : 2 é par - (V)

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)
     $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
     $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar F = V$
  2. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é primo

Disjunção ($\veebar$)

- **Exemplos:**

  1. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é ímpar - (F)
     $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
     $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar F = V$
  2. p : 2 é par - (V)
     q : 2 é primo - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\vee$)

- **Exemplos:**

1. p : 2 é par - (V)
   q : 2 é ímpar - (F)
   $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
   $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar F = V$
2. p : 2 é par - (V)
   q : 2 é primo - (V)
   $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é primo

Operações Lógicas sobre Proposições

Disjunção ($\veebar$)

- **Exemplos:**

1. p : 2 é par - (V)
   q : 2 é ímpar - (F)
   $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é ímpar
   $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar F = V$
2. p : 2 é par - (V)
   q : 2 é primo - (V)
   $p \veebar q$: Ou 2 é par **ou** 2 é primo
   $V(p \veebar q) = V(p) \veebar V(q) = V \veebar V = F$

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos
- A condicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \rightarrow q$"

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos
- A condicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \rightarrow q$"
  - p é chamado de **antecedente** e q **consequente**
  - $\rightarrow$ é o **símbolo de implicação**

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos
- A condicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \rightarrow q$"
  - p é chamado de **antecedente** e q **consequente**
  - $\rightarrow$ é o **símbolo de implicação**
- Lê-se da seguinte maneira:

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos
- A condicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \rightarrow q$"
  - p é chamado de **antecedente** e q **consequente**
  - $\rightarrow$ é o **símbolo de implicação**
- Lê-se da seguinte maneira:
  - p é condição suficiente para q

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos
- A condicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \rightarrow q$"
  - p é chamado de **antecedente** e q **consequente**
  - $\rightarrow$ é o **símbolo de implicação**
- Lê-se da seguinte maneira:
  - p é condição suficiente para q
  - q é condição necessária para p

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- Chama-se **condicional** uma proposição representada por "se p então q" cujo valor lógico é a **falsidade (F)** no caso em que p é verdadeira e q é falsa e a **verdade** nos demais casos
- A condicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \rightarrow q$"
  - p é chamado de **antecedente** e q **consequente**
  - $\rightarrow$ é o **símbolo de implicação**
- Lê-se da seguinte maneira:
  - p é condição suficiente para q
  - q é condição necessária para p
- Observe que a partir de uma afirmação verdadeira obrigatoriamente deve-se chegar a uma conclusão verdadeira para que a proposição composta $p \rightarrow q$ seja verdadeira

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- O valor lógico da condicional de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

Condicional ($\rightarrow$)

- O valor lógico da condicional de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- O valor lógico da condicional de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

- $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q)$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

    1. p : A neve é branca - (V)
    $q : 2 < 5$

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
     $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   $q : 7$ é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   $q : 7$ é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
     $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
  2. $p : \pi > 4$ - (F)
     q : 7 é um número primo - (V)
     $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
     $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$
  3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (V)

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   $q : 7$ é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (V)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (V)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (V)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \rightarrow q$: **Se** $sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ **então** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Condicional ($\rightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** neve é branca **então** $2 < 5$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \rightarrow q$: **Se** $\pi > 4$ **então** 7 é um número primo
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = F \rightarrow V = V$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (V)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \rightarrow q$: **Se** $sen\ \frac{\pi}{2} = 1$ **então** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$
   $V(p \rightarrow q) = V(p) \rightarrow V(q) = V \rightarrow F = F$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- Chama-se **bicondicional** uma proposição representada por "p se somente se q" cujo valor lógico é a **verdade** quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas e a **falsidade (F)** nos demais casos

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- Chama-se **bicondicional** uma proposição representada por "p se somente se q" cujo valor lógico é a **verdade** quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A bicondicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \leftrightarrow q$"

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- Chama-se **bicondicional** uma proposição representada por "p se somente se q" cujo valor lógico é a **verdade** quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A bicondicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \leftrightarrow q$"
- Lê-se da seguinte maneira:

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- Chama-se **bicondicional** uma proposição representada por "p se somente se q" cujo valor lógico é a **verdade** quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A bicondicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \leftrightarrow q$"
- Lê-se da seguinte maneira:
  - p é condição necessária e suficiente para q

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- Chama-se **bicondicional** uma proposição representada por "p se somente se q" cujo valor lógico é a **verdade** quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A bicondicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \leftrightarrow q$"
- Lê-se da seguinte maneira:
  - p é condição necessária e suficiente para q
  - q é condição necessária e suficiente para p

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- Chama-se **bicondicional** uma proposição representada por "p se somente se q" cujo valor lógico é a **verdade** quando p e q são ambas verdadeiras ou ambas falsas e a **falsidade (F)** nos demais casos
- A bicondicional de duas proposições "p e q" indica-se com a notação "$p \leftrightarrow q$"
- Lê-se da seguinte maneira:
  - p é condição necessária e suficiente para q
  - q é condição necessária e suficiente para p
- Observe que a bicondicional reflete a noção de condicional "nos dois sentidos"

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- O valor lógico da bicondicional de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- O valor lógico da bicondicional de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

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

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- O valor lógico da bicondicional de duas proposições é dado pela seguinte tabela verdade

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

- $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q)$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**
  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

  1. p : A neve é branca - (V)
     $q : 2 < 5$ - (V)
     $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
     $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \leftrightarrow q : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ **se e somente se** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$

Operações Lógicas sobre Proposições

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

- **Exemplos:**

1. p : A neve é branca - (V)
   $q : 2 < 5$ - (V)
   $p \leftrightarrow q$: A neve é branca **se e somente se** $2 < 5$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = V \leftrightarrow V = V$
2. $p : \pi > 4$ - (F)
   q : 7 é um número primo - (V)
   $p \leftrightarrow q : \pi > 4$ **se e somente se** 7 é um número primo
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow V = F$
3. $p : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ - (F)
   $q : cos\ \frac{\pi}{2} = 1$ - (F)
   $p \leftrightarrow q : sen\ \frac{\pi}{2} = 0$ **se e somente se** $cos\ \frac{\pi}{2} = 1$
   $V(p \leftrightarrow q) = V(p) \leftrightarrow V(q) = F \leftrightarrow F = V$

Construção de Tabelas Verdade

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- Proposições simples podem ser combinadas através de conectivos para gerar proposições compostas

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- Proposições simples podem ser combinadas através de conectivos para gerar proposições compostas
- **Exemplos:**
  - $P(p, q) = \sim p \vee (p \rightarrow q)$

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- Proposições simples podem ser combinadas através de conectivos para gerar proposições compostas
- **Exemplos:**
  - $P(p, q) = \sim p \vee (p \rightarrow q)$
  - $Q(p, q) = (p \leftrightarrow \sim q) \wedge q$

Construção de Tabelas Verdade

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- Proposições simples podem ser combinadas através de conectivos para gerar proposições compostas
- **Exemplos:**
    - $P(p, q) = \sim p \vee (p \rightarrow q)$
    - $Q(p, q) = (p \leftrightarrow \sim q) \wedge q$
    - $R(p, q, r) = (p \rightarrow \sim q \vee r) \wedge (q \vee (p \leftrightarrow \sim r))$

Construção de Tabelas Verdade

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- Proposições simples podem ser combinadas através de conectivos para gerar proposições compostas
- **Exemplos:**
  - $P(p,q) = \sim p \vee (p \rightarrow q)$
  - $Q(p,q) = (p \leftrightarrow \sim q) \wedge q$
  - $R(p,q,r) = (p \rightarrow \sim q \vee r) \wedge (q \vee (p \leftrightarrow \sim r))$
- Com o emprego das tabelas verdade das operações lógicas fundamentais é possível construir a tabela verdade de qualquer proposição composta

Construção de Tabelas Verdade

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- Proposições simples podem ser combinadas através de conectivos para gerar proposições compostas
- **Exemplos:**
  - $P(p,q) = \sim p \vee (p \rightarrow q)$
  - $Q(p,q) = (p \leftrightarrow \sim q) \wedge q$
  - $R(p,q,r) = (p \rightarrow \sim q \vee r) \wedge (q \vee (p \leftrightarrow \sim r))$
- Com o emprego das tabelas verdade das operações lógicas fundamentais é possível construir a tabela verdade de qualquer proposição composta

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
  - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
  - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema
  - **Teorema.** A tabela verdade de uma proposição composta com n proposições simples componentes contém 2^n linhas

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
    - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema
    - **Teorema.** A tabela verdade de uma proposição composta com n proposições simples componentes contém 2^n linhas
- **Como construir a tabela**

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
  - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema
  - **Teorema.** A tabela verdade de uma proposição composta com n proposições simples componentes contém 2^n linhas
- **Como construir a tabela**
  - Se há n proposições simples componentes $p_1, p_2, \cdots, p_n$, então a tabela contém 2^n linhas

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
  - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema
  - **Teorema.** A tabela verdade de uma proposição composta com n proposições simples componentes contém 2^n linhas
- **Como construir a tabela**
  - Se há n proposições simples componentes $p_1, p_2, \cdots, p_n$, então a tabela contém 2^n linhas
  - À 1ª proposição simples p_1 atribui-se $\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$ valores V, seguidos de $\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$ valores F

Construção de Tabelas Verdade

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
  - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema
  - **Teorema.** A tabela verdade de uma proposição composta com n proposições simples componentes contém 2^n linhas
- **Como construir a tabela**
  - Se há n proposições simples componentes $p_1, p_2, \cdots, p_n$, então a tabela contém 2^n linhas
  - À 1ª proposição simples p_1 atribui-se $\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$ valores V, seguidos de $\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$ valores F
  - À 2ª proposição simples p_2 atribui-se $\frac{2^n}{4} = 2^{n-2}$ valores V, seguidos de 2^{n-2} valores F, seguidos de 2^{n-2} valores V, seguidos, finalmente, de $\frac{2^n}{4} = 2^{n-2}$ valores F

Construção de Tabelas Verdade

Tabela Verdade de uma Proposição Composta

- **Determinação do número de linhas da tabela**
  - O número de linhas da tabela verdade de uma proposição composta depende do número de proposições simples que a integram, sendo dada pelo seguinte teorema
  - **Teorema.** A tabela verdade de uma proposição composta com n proposições simples componentes contém 2^n linhas
- **Como construir a tabela**
  - Se há n proposições simples componentes $p_1, p_2, \cdots, p_n$, então a tabela contém 2^n linhas
  - À 1ª proposição simples p_1 atribui-se $\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$ valores V, seguidos de $\frac{2^n}{2} = 2^{n-1}$ valores F
  - À 2ª proposição simples p_2 atribui-se $\frac{2^n}{4} = 2^{n-2}$ valores V, seguidos de 2^{n-2} valores F, seguidos de 2^{n-2} valores V, seguidos, finalmente, de $\frac{2^n}{4} = 2^{n-2}$ valores F
  - À $k-$ésima proposição simples $p_k (k \leq n)$ atribui-se **alternadamente** $\frac{2^n}{2^k} = 2^{n-k}$ valores V seguidos de igual número de valores F

Construção de Tabelas Verdade

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade
- Colocando parênteses na expressão $p \wedge q \vee r$, podemos ter as seguintes proposições:

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade
- Colocando parênteses na expressão $p \wedge q \vee r$, podemos ter as seguintes proposições:
  - $(p \wedge q) \vee r$

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade
- Colocando parênteses na expressão $p \wedge q \vee r$, podemos ter as seguintes proposições:
  - $(p \wedge q) \vee r$
  - $p \wedge (q \vee r)$

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade
- Colocando parênteses na expressão $p \wedge q \vee r$, podemos ter as seguintes proposições:
  - $(p \wedge q) \vee r$
  - $p \wedge (q \vee r)$

  que não têm o mesmo significado

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade
- Colocando parênteses na expressão $p \wedge q \vee r$, podemos ter as seguintes proposições:
  - $(p \wedge q) \vee r$
  - $p \wedge (q \vee r)$

  que não têm o mesmo significado
- Note que em $(p \wedge q) \vee r$ o conectivo principal é $\vee$ e em $p \wedge (q \wedge r)$ o conectivo principal é $\wedge$

Uso de Parênteses

- É óbvia a necessidade de usar parênteses na simbolização das proposições, que devem ser colocados para evitar qualquer tipo de ambiguidade
- Colocando parênteses na expressão $p \wedge q \vee r$, podemos ter as seguintes proposições:
  - $(p \wedge q) \vee r$
  - $p \wedge (q \vee r)$

  que não têm o mesmo significado
- Note que em $(p \wedge q) \vee r$ o conectivo principal é $\vee$ e em $p \wedge (q \wedge r)$ o conectivo principal é $\wedge$
- Por outro lado, em muitos casos, os parênteses podem ser **suprimidos**, a fim de simplificar as proposições simbolizadas, desde que, claro, ambiguidade alguma venha aparecer

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
    1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
    1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
    2. Negação ($\sim$)

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)

Construção de Tabelas Verdade

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)
  4. Condicional ($\rightarrow$)

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)
  4. Condicional ($\rightarrow$)
  5. Bicondicional ($\leftrightarrow$)

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)
  4. Condicional ($\rightarrow$)
  5. Bicondicional ($\leftrightarrow$)
- Portanto, o conectivo mais "fraco" é "$\sim$" e o mais "forte" é "$\leftrightarrow$"

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)
  4. Condicional ($\rightarrow$)
  5. Bicondicional ($\leftrightarrow$)
- Portanto, o conectivo mais "fraco" é "$\sim$" e o mais "forte" é "$\leftrightarrow$"
- **Exemplo.** A proposição $p \rightarrow q \leftrightarrow s \wedge r$ é uma bicondicional

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)
  4. Condicional ($\rightarrow$)
  5. Bicondicional ($\leftrightarrow$)
- Portanto, o conectivo mais "fraco" é "$\sim$" e o mais "forte" é "$\leftrightarrow$"
- **Exemplo.** A proposição $p \rightarrow q \leftrightarrow s \wedge r$ é uma bicondicional
  - Para convertê-la em uma condicional deve-se usar parênteses:

Construção de Tabelas Verdade

Uso de Parênteses

- A supressão de parênteses nas proposições se faz mediante algumas convenções, das quais a seguinte ordem de precedência entre os conectivos é convencionada:
  1. Conectivos entre parênteses, dos mais internos para os mais externos
  2. Negação ($\sim$)
  3. Conjunção ($\wedge$) e disjunção ($\vee$)
  4. Condicional ($\rightarrow$)
  5. Bicondicional ($\leftrightarrow$)
- Portanto, o conectivo mais "fraco" é "$\sim$" e o mais "forte" é "$\leftrightarrow$"
- **Exemplo.** A proposição $p \rightarrow q \leftrightarrow s \wedge r$ é uma bicondicional
  - Para convertê-la em uma condicional deve-se usar parênteses:

$$p \rightarrow (q \leftrightarrow s \wedge r)$$

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE CRATEÚS

Matemática Básica

Lógica

Professora: Lílian de Oliveira Carneiro

Universidade Federal do Ceará
Campus de Crateús

Fevereiro de 2020