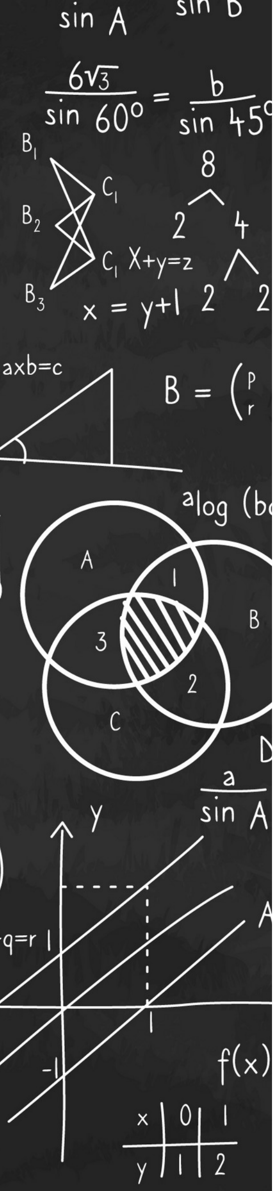

Fundamentos de Lógica

Aulas 01

Cristiane Loesch

Brasília
2024

Introdução

Ementa:

Lógica Proposicional (Booleana)
Teoria dos Conjuntos
Demonstração de Teoremas
Análise Combinatória
(Permutações, Combinações e Arranjos)

Introdução

Ementa:

- **Lógica Proposicional (Booleana)**
- **Teoria dos Conjuntos**
- **Demonstração de Teoremas**
- **Análise Combinatória**
  - **(Permutações, Combinações e Arranjos)**

Aulas: Presenciais 2ª e 4ª das 08:00 as 09:50 (S9/S2)
2ª e 4ª das 10:00 as 11:50 (S9)

Introdução

Ementa:

- Lógica Proposicional (Booleana)
- Teoria dos Conjuntos
- Demonstração de Teoremas
- Análise Combinatória
  - (Permutações, Combinações e Arranjos)

Aulas: Presenciais 2ª e 4ª das 08:00 as 09:50 (S9/S2)
2ª e 4ª das 10:00 as 11:50 (S9)

Avaliações (datas previstas)

P1: 18/11 (G1) e 20/11 (G2)
P2: 13/01 (G2) e 15/01 (G1)
P3: 10/02 (G1) e 12/02 (G2)

Estruturas Discretas vs. Contínuas

EXEMPLOS:

ESTRUTURAS CONTÍNUAS:

ESTRUTURAS DISCRETAS:

Estruturas Discretas vs. Contínuas

EXEMPLOS:

ESTRUTURAS CONTÍNUAS:

→ Números reais

Conjunto de todos os números com infinitas casas decimais

→ Funções contínuas

→ Espaços Euclidianos

Plano cartesiano

→ Campos Vetoriais

ESTRUTURAS DISCRETAS:

Estruturas Discretas vs. Contínuas

EXEMPLOS:

ESTRUTURAS CONTÍNUAS:

→ Números reais

Conjunto de todos os números com infinitas casas decimais

→ Funções contínuas

→ Espaços Euclidianos

Plano cartesiano

→ Campos Vetoriais

ESTRUTURAS DISCRETAS:

→ Conjuntos

Conjunto dos números inteiros;
Conjunto das letras do alfabeto.

→ Sequências

Sequência de DNA;
Sequência de números

→ Relações

Relação de equivalência;
Relação de parentesco em uma árvore genealógica

→ Grafos

Grafo social de uma rede de amigos;
Grafo de estradas em uma cidade;
Grafo de conexões em uma rede de computadores

Matemática Discreta?!

A matemática, para a área de computação, deve ser vista como uma ferramenta a ser usada na definição formal de conceitos computacionais (linguagens, autômatos, métodos, etc). Os modelos formais permitem definir suas propriedades e dimensionar suas instâncias, dadas suas condições de contorno.

Considerando que a maioria dos conceitos computacionais pertencem ao domínio do discreto, a **matemática discreta** (ou também chamada álgebra abstrata) é fortemente empregada.

MENEZES, P. F. B. e TOSCANI, L. V. e LÓPEZ, J. G., Aprendendo matemática discreta com exercícios. Porto Alegre : Bookman, 2009.

Matemática Discreta?!

O QUE ESTUDA?

- Ramo da matemática que estuda conjuntos, finitos ou infinitos, contáveis, ou seja, conjuntos enumeráveis ou sequenciáveis segundo algum critério.

EXEMPLO:

Conjunto contável → Conjunto dos números Naturais

Conjunto não contável → Conjunto dos números Reais

Matemática Discreta?!

DISCRETO x CONTÍNUO

- Discreto
  - feito de partes distintas
  - trata objetos separados e desconectados geometricamente uns dos outros
  - conjuntos numeráveis

    Exemplos: conjunto dos números naturais;
    matemática discreta, etc..

- Contínuo
  - sem interrupção, sem mudança brusca
  - conjuntos não enumeráveis e com representações contínuas do ponto de vista geométrico

    Exemplos: cálculo diferencial e integral;
    equações diferenciais, etc..

Matemática Discreta?!

POR QUE ESTUDAR?

- Importante no estudo e descrição de objetos e problemas em ramos da ciência da computação;

Exemplos:

- Algoritmos;
- Linguagem de programação;
- Criptografia;
- Desenvolvimento de software;
- Etc.

FONTE indagação

Lógica

- Ciência do raciocínio

Lógica

- Ciência do raciocínio

FILOSOFIA	MATEMÁTICA	PROGRAMAÇÃO

Lógica

- Ciência do raciocínio

FILOSOFIA

- Cuida das regras do raciocínio
- Busca meios para inferir uma ideia a partir de outra

MATEMÁTICA

PROGRAMAÇÃO

Lógica

- Ciência do raciocínio

FILOSOFIA

- Cuida das regras do raciocínio
- Busca meios para inferir uma ideia a partir de outra

MATEMÁTICA

- Ferramenta fundamental na definição de conceitos computacionais

PROGRAMAÇÃO

Lógica

- Ciência do raciocínio

FILOSOFIA

- Cuida das regras do raciocínio
- Busca meios para inferir uma ideia a partir de outra

MATEMÁTICA

- Ferramenta fundamental na definição de conceitos computacionais

PROGRAMAÇÃO

- Trata de uma sequência coerente de ideias (sequência lógica) para conquistar um objetivo

Lógica

EXEMPLO: Sequência Lógica para Lógica de Programação

```
if número > 0
      Imprime (“ O número é positivo”)
else:
      Imprime (“ O número é negativo”)
```

Lógica

FONTE: Mundo educação

Temas:

- Trocar o pneu furado do carro
  - Passei num buraco na estrada….

Lógica

Exemplos simplificados:

Algoritmo 1 Troca de pneu do carro.

1: desligar o carro
2: pegar as ferramentas (chave e macaco)
3: pegar o estepe
4: suspender o carro com o macaco
5: desenroscar os 4 parafusos do pneu furado
6: colocar o estepe
7: enroscar os 4 parafusos
8: baixar o carro com o macaco
9: guardar as ferramentas

FONTE: https://www.cristiancechinel.pro.br/my_files/algorithms/bookhtml/node12.html

ALGORITMOS

PROGRAMAÇÃO:

LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

OBS: estes são os conceitos que permitem o desenvolvimento de habilidades e raciocinio lógico

Exemplo 1

Exemplo de sequência lógica: comprar um refrigerante no mercado

FONTE: Bóson treinamentos

Exemplo 1

Exemplo de sequência lógica: comprar um refrigerante no mercado

1. Entrar no mercado
2. Pegar um carrinho
3. Ir até a seção de refrigerantes
4. Pegar uma garrafa de refrigerante na gôndola
5. Colocá-la no carrinho
6. Dirigir-se à fila do caixa
7. Pagar pelo refrigerante
8. Sair do mercado

FONTE: Bóson treinamentos

Fundamentos de Lógica

Brasília é a capital do Brasil.

Moscou é a capital da França

$$7 < 13$$

Quem é o governador de Roraima?

Termine sua refeição!

$$x - 11 = 0$$

FONTE: https://matematicaeafins.com.br/blog/2018/01/22/logica-proposicional-i-proposicao/

Fundamentos de Lógica

- Lógica: permite definir a noção de teorema
- Conceitos:

I) Lógica Booleana

II) Proposições

$$\text{Tipos:} \begin{cases} \text{Simples} \\ \text{Compostas} \end{cases}$$

Proposições

PROPOSIÇÃO

- Conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo

Proposições

PROPOSIÇÃO

- Conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo

O QUE OBSERVAMOS?

Que as proposições apresentam valor lógico (V(p))

Ex.: Minha blusa é vermelha $\longrightarrow$ V(p) = V ou F

Proposições

EXEMPLO:

Você entende o que estou dizendo?"

O chão é lava.

Que horas são?

Ei, você aí!

Eu gosto de sorvete de chocolate.

Vamos torcer pelo time na próxima partida.

A água ferve a 100 graus Celsius

Super-homem é um jogador de futebol.

Proposições

EXEMPLO:

Você entende o que estou dizendo?"

O chão é lava.

Que horas são?

Ei, você aí!

Eu gosto de sorvete de chocolate.

Vamos torcer pelo time na próxima partida.

A água ferve a 100 graus Celsius

Super-homem é um jogador de futebol.

Não é proposição

Proposições

EXEMPLO:

Você entende o que estou dizendo?"

O chão é lava.

Que horas são?

Ei, você aí!

Eu gosto de sorvete de chocolate.

Vamos torcer pelo time na próxima partida.

A água ferve a 100 graus Celsius

Super-homem é um jogador de futebol.

Não é proposição

É proposição

Proposições

Importante

Não são proposições: frases exclamativas, interrogativas, opinativas, as expressões de desejo, as expressões de sentimentos, as interjeições, orações imperativas, e aquelas que contenham variáveis (sentenças abertas).

FONTE: https://matematicaeafins.com.br/blog/2018/01/22/logica-proposicional-i-proposicao/

Proposições

PROPRIEDADES DAS PROPOSIÇÕES:

- **Princípio da identidade:** tudo é idêntico a si mesmo.

Proposições

PROPRIEDADES DAS PROPOSIÇÕES:

- **Princípio da identidade:** tudo é idêntico a si mesmo.

- **Princípio da não-contradição**: uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

  EXEMPLO: É impossível que uma bola seja vermelha e não vermelha ao mesmo tempo e no mesmo aspecto, por exemplo

Proposições

PROPRIEDADES DAS PROPOSIÇÕES:

- **Princípio da identidade:** tudo é idêntico a si mesmo.

- **Princípio da não-contradição**: uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

- **Princípio do terceiro excluído**: toda proposição ou é verdadeira ou é falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro.

Proposições

PROPOSIÇÃO SIMPLES OU ATÔMICAS

- Aquela que não contém outra proposição como parte de si mesmas

NOTAÇÃO letras minúsculas (p, q, r, ...)

Proposições

EXEMPLO:

A lua é de queijo.

A água ferve a 100 graus Celsius

Cristiano Ronaldo não é um jogador de futebol.

O Sol é uma estrela

Proposições
Simples

Proposições

EXEMPLO: Determinar o valor lógico (V ou F) de cada uma das seguintes proposições:

a) O número 15 é primo.

b) João Pessoa é a capital da Paraíba

c) $(3 + 4)^2 = 3^2 + 4^2$

d) Um icosaedro tem 20 faces.

e) Todo triângulo equilátero é equiângulo.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

q: 0 é um número par.

r: Cristiane é rica.

s: $3 < 2$.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

Para negar pode-se dizer:É preta
Mas negar dizendo que é preta não leva
todas as possibilidades em consideração.

q: 0 é um número par.

r: Cristiane é rica.

s: 3 < 2.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

r: Cristiane é rica.

s: 3 < 2.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

Zero não é neutro.
Par é multiplo de dois
2k = par
2 * 0 = 0
2k+1 = impar

r: Cristiane é rica.

s: 3 < 2.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU 0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

s: $3 < 2$.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU 0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

Pode ser V para outra Cristiane.
Mas para negar podemos dizer: Cristiane é pobre.
O que não leva em conta todas as outras possibilidades: milionaria, miserável, etc

s: $3 < 2$.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU   0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

~r: Cristiane não é rica.

s: 3 < 2.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU 0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

~r: Cristiane não é rica.

s: $3 < 2$.

Podemos negar com $3>2$. O que você acha? Estamos levando em conta todas as opções? Não! Por que temos a opção maior ou igual

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU 0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

~r: Cristiane não é rica.

s: $3 < 2$.

~s: $3 \geq 2$.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU 0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

~r: Cristiane não é rica.

s: $3 < 2$.

~s: $3 \geq 2$.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

0,2 não é inteiro é racional

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO:

p: A cor da caneta é azul.

~p: A cor da caneta não é azul.

q: 0 é um número par.

~q: 0 não é um número par. OU   0 é um número ímpar.

r: Cristiane é rica.

~r: Cristiane não é rica.

s: $3 < 2$.

~s: $3 \geq 2$.

t: 0,2 pertence ao conjunto dos números inteiros.

~t: 0,2 não pertence ao conjunto dos números Inteiros.
OU 0,2 pertence ao conjunto dos números racionais.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

Sua Vez!

* NEGAÇÃO

p: João é médico

q: Angela não é estudante.

r: 3 + 5 < 9

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

Sua Vez!

* NEGAÇÃO

p: João é médico
V

q: Angela não é estudante.
F

r: $3 + 5 < 9$
V

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

Sua Vez!

* NEGAÇÃO

p: João é médico
V

~p: João não é médico.

q: Angela não é estudante.
F

~q: Angela é estudante.

r: $3 + 5 < 9$
V

~r: Não é fato que $3+5 < 9$.

Conectivos Lógicos: Proposições Simples - Negação

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* NEGAÇÃO

p: João é médico **V**	~p: João não é médico. **F**
q: Angela não é estudante. **F**	~q: Angela é estudante. **V**
r: $3 + 5 < 9$ **V**	~r: Não é fato que $3+5 < 9$. **F**

Que tal fazer um exemplo?

1. A negação de "O Botafogo ganhou o jogo de futebol contra o Flamengo." é:

(A) O Botafogo perdeu o jogo de futebol contra o Flamengo.

(B) O Botafogo empatou o jogo de futebol contra o Flamengo.

(C) É falso que o Botafogo ganhou o jogo de futebol contra o Flamengo.

(D) O Botafogo ganhou o jogo de futebol contra o Vasco da Gama.

Que tal fazer um exemplo?

1. A negação de "O Botafogo ganhou o jogo de futebol contra o Flamengo." é:

(A) O Botafogo perdeu o jogo de futebol contra o Flamengo.
(B) O Botafogo empatou o jogo de futebol contra o Flamengo.
(C) É falso que o Botafogo ganhou o jogo de futebol contra o Flamengo.
(D) O Botafogo ganhou o jogo de futebol contra o Vasco da Gama.

* não importa se a proposição é verdadeira ou falsa
IDEAL: O botafogo não ganhou o jogo de futebol contra o Flamengo
a) perder não é a única opção pois não leva em conta que pode empatar
b) empatar não é a única opção , poderia ter perdido
c) CORRETA – mesma coisa que dizer que ele não ganhou
d) não pode simplesmente trocar o time, não fica correto

Proposições

PROPOSIÇÃO SIMPLES OU ATÔMICAS

- Aquela que não contém outra proposição como parte de si mesmas

NOTAÇÃO letras minúsculas (p, q, r, ...)

PROPOSIÇÃO COMPOSTA OU MOLECULAR

- Formada por 2 ou mais proposições simples ligadas através de conectivos lógicos e cujo valor lógico pode ser atribuído construindo-se uma tabela verdade

NOTAÇÃO letras maíusculas (P, Q, R, ...)

Proposições

EXEMPLO:

Se chover, eu vou ficar em casa.

Ana irá ao cinema ou ficará em casa lendo um livro.

Tanto Carlos quanto Clara estudam física.

Proposições
Compostas

Conectivos Lógicos

- palavras utilizadas para formar novas proposições a partir de outras

Palavra	Símbolo	Nome
e	$\wedge$	conjunção
ou	$\vee$	disjunção inclusiva
não	$\sim$ *ou* $\neg$	negação
se ... então	$\Longrightarrow$	condicional
se e somente se	$\Longleftrightarrow$	bicondicional
ou ... ou	$\underline{\vee}$	disjunção exclusiva

FONTE: https://matematicaeafins.com.br/blog/2018/01/29/proposicoes-compostas-e-conectivos-logicos/

Conectivos Lógicos

EXEMPLO: Traduzir linguagem natural em proposições lógicas

P: O número 6 é par e o número 8 é cubo perfeito.

Q: Não está chovendo.

R: O triângulo é retângulo ou isósceles.

S: O triângulo é equilátero se e somente se é equiângulo.

T: Se Jorge é engenheiro, então sabe cálculo.

Conectivos Lógicos: Tabelas-verdade

Conjunção (e: ^)

Tabela-verdade

p	q	p ∧ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disjunção (ou: v)

Tabela-verdade

p	q	pVq
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Negação (não : ~)

Tabela verdade

p	~p
V	F
F	V

Condicional (se ...então: →)

Tabela-verdade

p	q	p→ q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Bicondicional (se somente se: ←→)

Tabela-verdade

p	q	p ↔ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

FONTE:UFMT

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Conjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* CONJUNÇÃO

P: Cristiane Loesch é cientista e é professora.

Q: $2 + 5 = 7$ e $7 – 5 = 3$

R: $3 + 5 > 9$ e $2+2 = 4$

S: O mar é vermelho e o céu é verde

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Conjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* CONJUNÇÃO

P: Cristiane Loesch é cientista e é professora.

V V → V

Q: 2 + 5 = 7 e 7 – 5 = 3

V F → F

R: 3 + 5 > 9 e 2+2 = 4

F V → F

S: O mar é vermelho e o céu é verde

F F → F

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Conjunção

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Buenos Aires é a capital do Brasil e Paris é a capital da França.

O céu é azul e a lua é verde.

Em Brasília no verão neva e faz frio.

1 não é número primo e 2 é número primo.

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Conjunção

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Buenos Aires é a capital do Brasil e Paris é a capital da França.

p	q	p e q
F	V	F

O céu é azul e a lua é verde.

p	q	p e q
V	F	F

Em Brasília no verão neva e faz frio.

p	q	p e q
F	F	F

1 não é número primo e 2 é número primo.

p	q	p e q
V	V	V

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* DISJUNÇÃO INCLUSIVA

P: Cristiane Loesch é cientista ou é professora.

Q: $2 + 5 = 7$ ou $7 – 5 = 3$

R: $3 + 5 > 9$ ou $2+2 = 4$

S: O mar é vermelho ou o céu é verde

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* DISJUNÇÃO INCLUSIVA

P: Cristiane Loesch é cientista ou é professora.

V V → V

Q: $2 + 5 = 7$ ou $7 - 5 = 3$

V F → V

R: $3 + 5 > 9$ ou $2+2 = 4$

F V → V

S: O mar é vermelho ou o céu é verde

F F → F

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

Se uma for V
a sentença é V

* DISJUNÇÃO INCLUSIVA

P: Cristiane Loesch é cientista ou é professora.

V V → V

Q: $2 + 5 = 7$ ou $7 - 5 = 3$

V F → V

R: $3 + 5 > 9$ ou $2+2 = 4$

F V → V

S: O mar é vermelho ou o céu é verde

F F → F

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Buenos Aires é a capital do Brasil ou Paris é a capital da França.

O céu é azul ou a lua é verde.

Em Brasília no verão neva ou faz frio.

1 não é número primo ou 2 é número primo.

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Buenos Aires é a capital do Brasil ou Paris é a capital da França.

p	q	p ou q
F	V	V

O céu é azul ou a lua é verde.

p	q	p ou q
V	F	V

Em Brasília no verão neva ou faz frio.

p	q	p ou q
F	F	F

1 não é número primo ou 2 é número primo.

p	q	p ou q
V	V	V

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* DISJUNÇÃO EXCLUSIVA

P: Ou São Paulo é a capital de São Paulo ou o Rio de Janeiro é a capital do Rio de Janeiro

Q: Ou Harry Potter é um bruxo ou a Profª Cristiane é uma bruxa.

R: Ou a Legião Urbana começou em São Paulo ou em Brasília.

S: Ou $3+2 > 6$ ou $2-1 = 4$

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* DISJUNÇÃO EXCLUSIVA

P: Ou São Paulo é a capital de São Paulo ou o Rio de Janeiro é a capital do Rio de Janeiro

V V → F

Q: Ou Harry Potter é um bruxo ou a Profª Cristiane é uma bruxa.

V F → V

R: Ou a Legião Urbana começou em São Paulo ou em Brasília.

F V → V

S: Ou 3+2 > 6 ou 2-1 =4

F F → F

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

Somente uma das proposições pode ser verdadeira

* DISJUNÇÃO EXCLUSIVA

P: Ou São Paulo é a capital de São Paulo ou o Rio de Janeiro é a capital do Rio de Janeiro

V V → F

Q: Ou Harry Potter é um bruxo ou a Profª Cristiane é uma bruxa.

V F → V

R: Ou a Legião Urbana começou em São Paulo ou em Brasília.

F V → V

S: Ou 3+2 > 6 ou 2-1 =4

F F → F

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Ou Buenos Aires é a capital do Brasil ou Paris é a capital da França.

Ou o céu é azul ou a lua é verde.

Ou em Brasília no verão neva ou faz frio.

Ou 1 não é número primo ou 2 é número pri

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Disjunção

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Ou Buenos Aires é a capital do Brasil ou Paris é a capital da França.

p	q	p ou q
F	V	V

Ou o céu é azul ou a lua é verde.

p	q	p ou q
V	F	V

Ou em Brasília no verão neva ou faz frio.

p	q	p ou q
F	F	F

Ou 1 não é número primo ou 2 é número primo

p	q	p ou q
V	V	F

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Condicional

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* CONDICIONAL

P: Se Cristiane Loesch é cientista então é professora.

Q: Se $2 + 5 = 7$ então $7 – 5 = 3$

R: Se $4 + 5 > 9$ então $5+5>9$

S: Se $1+ 4 < 3$ então $1+ 3 < 3$

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Condicional

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* CONDICIONAL

P: Se Cristiane Loesch é cientista então é professora.

V **V** → **V**

Q: Se 2 + 5 = 7 então 7 – 5 = 3

V **F** → **F**

R: Se 4 + 5 > 9 então 5+5>9

F **V** → **V**

S: Se 1+ 4 < 3 então 1+ 3 < 3

F **F** → **V**

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Condicional

Tem-se uma premissa e chega-se a uma conclusão baseada nela

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* CONDICIONAL

P: Se Cristiane Loesch é cientista então é professora.

V V → V

Q: Se 2 + 5 = 7 então 7 – 5 = 3

V F → F

R: Se 4 + 5 > 9 então 5+5>9

F V → V

S: Se 1+ 4 < 3 então 1+ 3 < 3

F F → V

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Condicional

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Se Buenos Aires é a capital do Brasil então Paris é a capital da França.

Se o céu é azul então a lua é verde.

Se em Brasília no verão neva então faz frio.

Se 1 não é número primo então 2 é número

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Condicional

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Se Buenos Aires é a capital do Brasil então Paris é a capital da França.

p	q	p ou q
F	V	V

Se o céu é azul então a lua é verde.

p	q	p ou q
V	F	F

Se em Brasília no verão neva então faz frio.

p	q	p ou q
F	F	V

Se 1 não é número primo então 2 é número primo.

p	q	p ou q
V	V	V

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Bicondicional

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* BICONDICIONAL

P: Um figura é um quadrado se, e somente se, tem todos os seus 4 ângulos congruentes e todos os seus 4 lados de mesmo comprimento.

Q: Um número par é divisível por 2 se e somente se ele é primo.

R: O número 4 é impar se e somente se o número 2 é par.

S: 1+ 4 < 3 se e somente se 1+ 3 < 3

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Bicondicional

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

* BICONDICIONAL

P: Um figura é um quadrado se, e somente se, tem todos os seus 4 ângulos congruentes e todos os seus 4 lados de mesmo comprimento.

V **V** → **V**

Q: Um número par é divisível por 2 se e somente se ele é primo.

V **F** → **F**

R: O número 4 é impar se e somente se o número 2 é par.

F **V** → **F**

S: 1+ 4 < 3 se e somente se 1+ 3 < 3

F **F** → **V**

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Bicondicional

EXEMPLO: Atribuindo valor às proposições

Analisa-se a ida e a volta

* BICONDICIONAL

P: Um figura é um quadrado se, e somente se, tem todos os seus 4 ângulos congruentes e todos os seus 4 lados de mesmo comprimento.

V V → V

Q: Um número par é divisível por 2 se e somente se ele é primo.

V F → F

R: O número 4 é impar se e somente se o número 2 é par.

F V → F

S: 1+ 4 < 3 se e somente se 1+ 3 < 3

F F → V

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Bicondicional

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Buenos Aires é a capital do Brasil se e somente se Paris é a capital da França.

O céu é azul se e somente se a lua é verde.

Em Brasília no verão neva se e somente se faz frio.

1 não é número primo se e somente se 2 é número primo.

Conectivos Lógicos: Proposições Compostas - Bicondicional

EXEMPLOS:

Sua Vez!

Buenos Aires é a capital do Brasil se e somente se Paris é a capital da França.

p	q	p ou q
F	V	F

O céu é azul se e somente se a lua é verde.

p	q	p ou q
V	F	F

Em Brasília no verão neva se e somente se faz frio.

p	q	p ou q
F	F	V

1 não é número primo se e somente se 2 é número primo.

p	q	p ou q
V	V	V

TABELAS-VERDADES

NEGAÇÃO: PROPOSIÇÃO SIMPLES

p	**~p**
V	F
F	V

CONJUNÇÃO

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

DISJUNÇÃO INCLUSIVA

p	**q**	**p v q**
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

DISJUNÇÃO EXCLUSIVA

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

CONDICIONAL

p	**q**	**p → q**
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

BICONDICIONAL

p	**q**	**p ⟷ q**
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Proposições

EXERCÍCIO 1:

Seja **p** a proposição **“está chovendo”** e seja **q** a proposição **“está ventando”**.
Escreva uma sentença verbal simples, em português, que descreva cada uma das seguintes proposições lógicas:

$\sim\sim p$

$p \land q$

$q \lor \sim p$

$\sim p \rightarrow \sim q$

$p \leftrightarrow q$

Proposições

EXECÍCIO 2:

Qual sentença lógica dá origem à coluna C na tabela abaixo:

A	B	C
V	V	F
V	F	V
F	V	F
F	F	F

Proposições

EXECÍCIO 3:

Escreva em linguagem simbolica

a. A prova foi fácil ou Paulo não joga futebol.

b. Paulo joga futebol se, e somente se, Ana não estuda Sistemas de Informação.

c. Se a prova não foi fácil, então Ana estuda Sistemas de Informação.

Proposições

EXECÍCIO 4:

Sabendo que V(p) = F e V(q) = V, determine o valor lógico de cada uma das proposições:

a. $p \land \sim q$

b. $(\sim p \rightarrow q) \lor p$

c. $\sim q \lor (\sim p \leftrightarrow q)$

d. $\sim (p \land q) \rightarrow \sim q$

Proposições

EXECÍCIO 5:

Angela tem 4 filhos, João, Paulo, Pedro e Antonio. Sabendo que:
I. Antonio é mais velho que Pedro
II. João é mais novo que Paulo
III. Paulo é mais velho que Pedro

A afirmativa verdadeira abaixo é:

A. Paulo é o mais velho
B. Pedro é o mais novo
C. João é o mais novo
D. Pedro não é o mais novo
E. Antonio não é o mais novo

Proposições

EXERCÍCIO 6:

Construa as seguintes tabelas verdade:

a) $p \vee (\sim q)$

b) $p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

Proposições

EXERCÍCIO 6:

Construa as seguintes tabelas verdade:

a) $p \vee (\sim q)$

b) $p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

p	q	~q	$p \vee (\sim q)$
V	V	F	V
V	F	V	V
F	V	F	F
F	F	V	V

EXERCÍCIOS

Dadas as proposições, abaixo, julgue-as em V ou F

a) Tom Cruise é o ator principal do filme Missão Impossível.

b) Na saga Star Wars Luke Skywalker transforma-se em Darth Vader.

c) Roma é a capital da Itália e Londres é a capital da Grécia.

d) Camões escreveu Dom Casmurro ou escreveu os Lusíadas.

e) Se os quatro primeiros números de uma PA são 2, 7, 12, 17 então o quinto número será 23.

f) Brasília chove em junho se e somente se faz frio.

RESOLUÇÃO DOS EXERCÍCIOS

Dadas as proposições, abaixo, julgue-as em V ou F

a) Tom Cruise é o ator principal do filme Missão Impossível. **V**

b) Na saga Star Wars Luke Skywalker transforma-se em Darth Vader. **F (Anakin)**

c) Roma é a capital da Itália e Londres é a capital da Grécia. **V e F → F**

d) Camões escreveu Dom Casmurro ou escreveu os Lusíadas. **F ou V → V**

e) Se os quatro primeiros números de uma PA são 2, 7, 12, 17 então o quinto número será 23. **se V então F → F**

f) Brasília chove em junho se e somente se faz calor. **F se e somente se F → V**