



Lógica e Matemática computacional

Unidade 01: Explorando a lógica matemática
Aula 01: Introdução a lógica e matemática computacional

Prof. Ms. Romulo de Almeida Neves

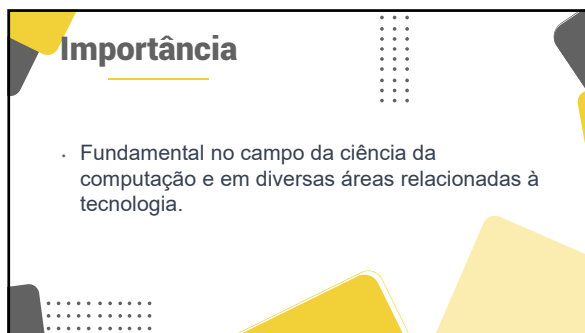
Sumário		
01 <u>Introdução</u> Conceitos e Definições	02 <u>Proposição e Premissas</u> Definições e Exemplos	03 <u>Argumento</u> Definição e Exemplos
04 <u>Silogismo</u> Definição e Exemplos	05 <u>Conectivos lógicos</u> Principais conectivos lógicos	06 <u>Inferência</u> Definição e Exemplos



01

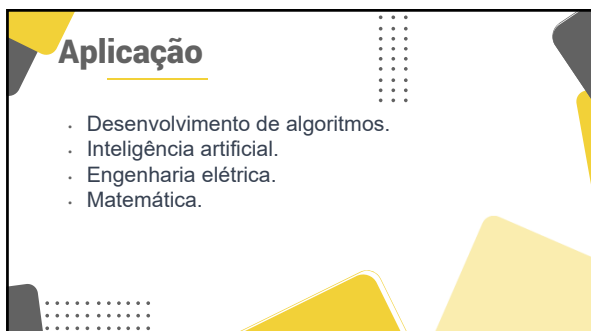
Introdução

Principais Conceitos e Definições



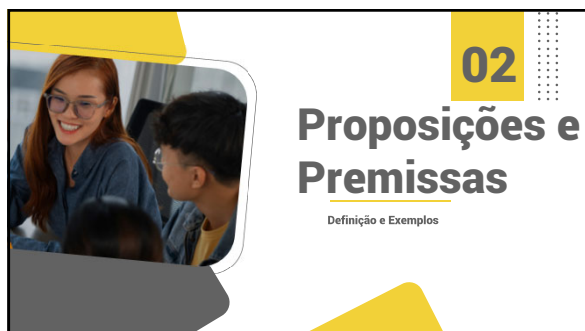
Importância

- Fundamental no campo da ciência da computação e em diversas áreas relacionadas à tecnologia.



Aplicação

- Desenvolvimento de algoritmos.
- Inteligência artificial.
- Engenharia elétrica.
- Matemática.



02

Proposições e Premissas

Definição e Exemplos

Proposições

- É uma afirmação que pode ser classificada como verdadeira ou falsa.
- Proposições podem ser:
 - Simples
 - Compostas

Proposições Simples

1. O sol é uma estrela. (Verdadeira)
2. $2 + 2 = 4$. (Verdadeira)
3. A água ferve a 100 graus Celsius ao nível do mar. (Verdadeira)
4. A Lua orbita a Terra. (Verdadeira)
5. Paris é a capital da França. (Verdadeira)
6. A Terra é plana. (Falsa)
7. 5 é um número primo. (Verdadeira)
8. A luz se propaga mais rápido que o som. (Verdadeira)
9. A água é composta por dois átomos de hidrogênio e um átomo de oxigênio. (Verdadeira)
10. A soma dos ângulos internos de um triângulo é 180 graus. (Verdadeira)

Proposições Compostas

1. $P \wedge Q$: O céu está azul e o sol está brilhando.
 - * Esta proposição é verdadeira apenas se ambos os eventos (céu azul e sol brilhando) ocorrerem ao mesmo tempo.
2. $R \vee S$: Eu vou à praia ou vou ao parque.
 - * Esta proposição é verdadeira se eu escolher ir à praia, ao parque ou a ambos.
3. $T \rightarrow U$: Se estiver chovendo, então vou levar um guarda-chuva.
 - * Esta proposição é falsa apenas se eu não levar um guarda-chuva quando estiver chovendo.
4. $V \leftrightarrow W$: Eu gosto de sorvete se, e somente se, estiver calor.
 - * Esta proposição é verdadeira se eu gostar de sorvete quando estiver calor e não gostar de sorvete quando não estiver calor.

Premissas

- São afirmações iniciais ou suposições fundamentais que servem como base para argumentos ou raciocínios.
- Elas são utilizadas como pontos de partida para a dedução lógica ou resolução de problemas computacionais.

Premissas-Exemplos

1. Se hoje é sábado, então não é dia útil.
2. Se Maria estuda para o exame, então ela irá se sair bem.
3. A soma de dois números pares resulta em um número par.
4. Se um algoritmo termina a execução, então ele encontrou uma solução.

03

Argumentos

Definição e Exemplos



Argumentos

- São é uma sequência de proposições em que uma conclusão é afirmada com base em premissas, seguindo regras lógicas.
- O objetivo é demonstrar a validade ou verdade da conclusão com base nas premissas fornecidas.

Argumentos-Exemplos:

Exemplo 1 (Lógica Proposicional):

- * Premissa 1: Se chover, a rua estará molhada.
- * Premissa 2: Está chovendo.
- * Conclusão: Portanto, a rua está molhada.

Exemplo 2 (Matemática Computacional):

- * Premissa 1: Todos os números múltiplos de 3 são ímpares.
- * Premissa 2: 9 é múltiplo de 3.
- * Conclusão: Logo, 9 é ímpar.

04

Silogismo

Definição e Exemplos

Silogismo

- É uma sequência de proposições em que uma é um tipo de argumento lógico que consiste em duas premissas e uma conclusão.
- As premissas são declarações que são supostamente verdadeiras, e a conclusão é uma inferência que se segue logicamente das premissas.

Silogismo-Exemplos

Exemplo 1: Silogismo Categórico

- * Premissa 1: Todos os humanos são mortais.
- * Premissa 2: Sócrates é humano.
- * Conclusão: Portanto, Sócrates é mortal.

Exemplo 2: Silogismo Hipotético

- * Premissa 1: Se chover, então a rua ficará molhada.
- * Premissa 2: Está chovendo.
- * Conclusão: Portanto, a rua está molhada.

Esses exemplos ilustram a estrutura do silogismo, onde as premissas levam a uma conclusão lógica. ●

05

Conectivos Lógicos

Principais conectivos lógicos

Conectivos lógicos

- São símbolos utilizados na lógica para combinar proposições e formar expressões compostas.
- Os principais conectivos incluem "e" (conjunção), "ou" (disjunção), "não" (negação), "se... então..." (implicação) e "se, e somente se" (bicondicional).
- Eles são fundamentais para construir argumentos e expressões lógicas mais complexas.

Conectivos lógicos-Exemplos

\sim	O til corresponde à operação lógica NEGAÇÃO. Alguns autores também utilizam o símbolo \leftarrow para designar negação.
\wedge	A cunha corresponde à operação lógica CONJUNÇÃO. Em programação, a conjunção é representada pela palavra AND, ou pelo símbolo $\&$, que corresponde ao conectivo e.
\vee	A letra v corresponde à operação lógica DISJUNÇÃO. Equivale à palavra ou em seu sentido inclusivo. Em programação, a conjunção é também representada pela palavra OR.
\rightarrow	A seta corresponde à operação CONDICIONAL. Em português, corresponde à relação "se ..., então ...".
\leftrightarrow	A dupla seta corresponde à operação BICONDICIONAL. Em português, corresponde à relação "se, e somente se, ...".

06

Inferência

Principais conectivos lógicos

Inferência

- É o processo que permite chegar a conclusões a partir de premissas, constituindo a argumentação lógica perfeita.
- A inferência, pode ser de dois tipos:
 - Indutiva
 - Dedutiva.
- Uma inferência inválida é chamada falácia

Inferência-Indutiva

- É um tipo de raciocínio lógico no qual conclusões gerais são tiradas com base em observações específicas.
- Ao contrário da inferência dedutiva, a indutiva não garante a certeza das conclusões, mas busca estabelecer generalizações probabilísticas.

Inferência-Indutiva

Exemplos:

1. **Observação:** Todos os alunos que estudaram para o teste obtiveram boas notas.
• **Conclusão Indutiva:** Estudar provavelmente leva a boas notas nos testes.
2. **Observação:** Todas as amostras de uma substância conduzem eletricidade.
• **Conclusão Indutiva:** Todas as amostras dessa substância são provavelmente condutoras de eletricidade.
3. **Observação:** Em todos os dias nublados, choveu na região.
• **Conclusão Indutiva:** Dias nublados estão provavelmente associados à ocorrência de chuva.

Inferência-dedutiva

- É um processo lógico em que conclusões específicas são derivadas a partir de premissas gerais.
- Esse tipo de raciocínio visa garantir a validade lógica das conclusões, seguindo regras formais.

Inferência-Dedutiva

Exemplos:

1. **Premissa 1:** Todos os homens são mortais.
 - **Premissa 2:** Sócrates é um homem.
 - **Conclusão Dedutiva:** Portanto, Sócrates é mortal.
2. **Premissa 1:** Se chover, então a rua ficará molhada.
 - **Premissa 2:** Está chovendo.
 - **Conclusão Dedutiva:** Logo, a rua está molhada.

Na inferência dedutiva, as conclusões são necessariamente verdadeiras se as premissas forem verdadeiras, seguindo uma estrutura lógica.

Inferência-Falácia

- É um raciocínio logicamente inválido que, muitas vezes de maneira sutil, procura enganar ou persuadir através de argumentos defeituosos.
- São formas de raciocínio que podem parecer convincentes, mas que contêm falhas na lógica.

Inferência-Falácia

Exemplos:

1. **Argumento inicial:** "Devemos investir mais em pesquisa espacial."
2. **Versão distorcida (homem de palha):** "Então você quer ignorar os problemas na Terra e gastar todo o dinheiro no espaço?"
3. **Falácia:** A versão distorcida não aborda a proposta original e cria uma representação simplificada e distorcida para desacreditar o argumento.