

Matemática e estatística

Lógica Matemática

Objetivo:

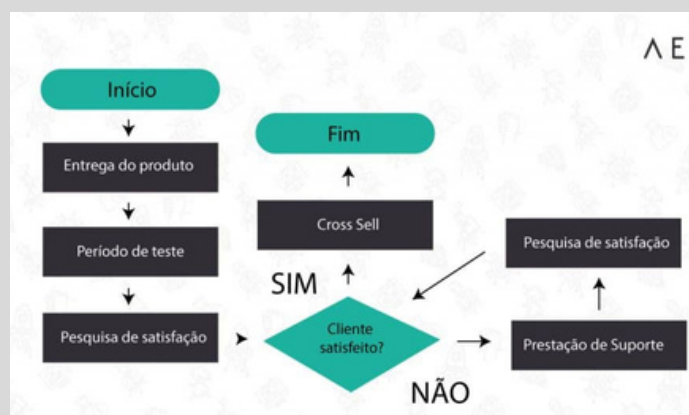
Compreender os fundamentos da lógica matemática e seu papel na construção de algoritmos e estruturas de decisão em sistemas computacionais.

O que é lógica matemática?

A lógica matemática é uma área da matemática que estuda os princípios do raciocínio formal. Ela fornece as regras e ferramentas para construir argumentos válidos, verificar a veracidade de sentenças e estruturar tomadas de decisão — aspectos essenciais na computação.

Por que é importante para Análise e Desenvolvimento de Sistemas?

- A lógica é a base dos algoritmos, das estruturas condicionais (if, else, switch) e dos laços de repetição (while, for).
- Permite ao desenvolvedor testar condições, validar dados e estruturar fluxos de decisão de forma eficiente e sem ambiguidades.
- Também é fundamental em engenharia de software, inteligência artificial, bancos de dados (consultas lógicas em SQL) e verificação formal de sistemas.



Proposições

- Sentenças declarativas que podem ser verdadeiras (V) ou falsas (F).
- Exemplo: "2 é par" (V), "3 é divisível por 2" (F)

Operadores Lógicos

- Negação (\neg): inverte o valor lógico.
- Conjunção (\wedge): verdadeiro somente se ambas as proposições forem verdadeiras.
- Disjunção (\vee): verdadeiro se pelo menos uma das proposições for verdadeira.
- Condicional (\rightarrow): falso apenas se a primeira for verdadeira e a segunda falsa.
- Bicondicional (\leftrightarrow): verdadeiro se ambas forem iguais (ambas V ou ambas F).

Tabelas-Verdade

Representam todos os possíveis resultados das operações lógicas com base nos valores das proposições.

Equivalências Lógicas

- Técnicas para simplificar expressões lógicas sem alterar o resultado final.
- Exemplo: $\neg(A \vee B)$ é equivalente a $\neg A \wedge \neg B$ (Lei de De Morgan).

Quantificadores

- Universal (\forall): afirma que uma propriedade vale para todos os elementos.
- Existencial (\exists): afirma que existe pelo menos um elemento com uma propriedade.

Aplicação prática na computação

- Condicionais (**if/else**) em programação.
- Laços de repetição com condições booleanas.
- Validação de entradas, verificações de segurança, sistemas especialistas.