

Lógica proposicional

Profº. Tarik Ponciano

Links da Disciplina

1. Discord: <https://discord.gg/wt5CVZZWJs>
2. Drive: tiny.cc/DrivedaTurma1
3. Github:
<https://github.com/TarikPonciano/Programador-de-Sistema-SENAC>

Introdução

1. Álgebra das proposições, também conhecida por lógica proposicional, é uma área da matemática e raciocínio lógico que se apoia em proposições e conectivos lógicos.
2. Mas o que é uma **proposição**?
3. É uma sentença declarativa, seja ela expressa de forma afirmativa ou negativa, na qual podemos atribuir um valor lógico “V” (verdadeiro) ou “F”(falso).
4. Uma proposição também pode ser expressa por símbolos. Vejamos alguns exemplos:

Introdução

1. Brasília é a capital do Brasil – É uma sentença declarativa expressa de forma afirmativa. Podemos atribuir um valor lógico, como a sentença é verdadeira seu valor lógico é “V”.
2. Todos os homens são mortais – É uma sentença declarativa expressa na forma afirmativa. Podemos atribuir um valor lógico, como a sentença é verdadeira, seu valor lógico é “V”.
3. $7+5 = 10$ – É uma sentença declarativa expressa na forma afirmativa. Podemos atribuir um valor lógico, como a sentença é falsa, seu valor lógico é “F”.

Introdução

1. Agora que sabemos o que são proposições, automaticamente as sentenças que não são proposições são:

Sentenças Interrogativas: “Como você se chama”?

Sentenças Imperativas: “Venha aqui rápido.”

Sentenças Exclamativas: “Opa!”, Poemas

Sentenças abertas: “Como já fora dito”

Princípios das proposições

1. **Princípio da Identidade:** Uma proposição Verdadeira é Verdadeira, e uma proposição Falsa é Falsa.
2. **Princípio do Terceiro Excluído:** Uma proposição ou é verdadeira ou falsa não existindo uma terceira possibilidade.
3. **Princípio da Não-Contradição:** Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa simultaneamente.

Tipos de proposições

1. As proposições lógicas podem ser classificadas em dois tipos:

Proposição simples: são representadas de forma única. Ex: O cachorro é um mamífero

Proposição composta: são formadas por um conjunto de proposições simples, (duas ou mais proposições simples ligadas por “conectivos lógicos”).

Tipos de proposições

Ex: Brasília é a capital do Brasil ou Lima é a capital do Peru.

Podemos ver que atribuir um valor lógico para uma proposição simples é fácil, mas e para uma proposição composta como faremos isso?

Utilizaremos um recurso chamado de tabelas verdade.

As tabelas verdade são usadas para representar todos os valores lógicos possíveis de uma proposição. Voltemos ao exemplo anterior.

Tipos de proposições

“Brasília é a capital do Brasil”, pode ser representada por “p”.
Representando na tabela-verdade, temos:

p
V
F

Sabendo que uma tabela verdade é a representação de todas as possibilidades lógicas de uma proposição.

Agora vamos estudar os conectivos lógicos, que ligam as proposições compostas para podermos analisar os valores lógicos de uma proposição composta.

Conectivos lógicos

Operação	Conectivo	Estrutura Lógica	Exemplos
Negação	\neg ou \sim	Não p	A bicicleta não é azul
Conjunção	\wedge	P e q	Thiago é médico e João é Engenheiro
Disjunção Inclusiva	\vee	P ou q	Thiago é médico ou João é Engenheiro
Disjunção Exclusiva	$\underline{\vee}$ ou \oplus	Ou p ou q	Ou Thiago é Médico ou João é Engenheiro
Condicional	\rightarrow	Se p então q	Se Thiago é Médico então João é Engenheiro
Bicondicional	\leftrightarrow	P se e somente se q	Thiago é médico se e somente se João é Engenheiro

Conjunção

Irei ao cinema **e** ao clube.

Vamos montar a tabela verdade para a proposição composta destacando todas as valorações possíveis.

Conjunção: $p \wedge q$ (p e q).

Conjunção

P: Irei ao cinema

Q: Irei ao clube

P	Q	$P \wedge Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Observamos que a proposição resultante da conjunção só será verdadeira quando as proposições simples individuais forem verdadeiras.

Disjunção inclusiva

Disjunção Inclusiva: Vimos que a operação da disjunção inclusiva liga duas ou mais proposições simples pelo conectivo “ou”.

Observemos o exemplo: Te darei uma camisa ou um calção. Vamos montar a tabela verdade para a proposição composta destacando todas as valorações possíveis.

Disjunção: $p \vee q$ (p ou q).

Disjunção inclusiva

P: Te darei uma camisa

Q: Te darei um calção

P	Q	$P \vee Q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Observamos que a proposição resultante da disjunção inclusiva só será falsa quando as proposições simples individuais forem falsas.

Disjunção exclusiva

Vimos que a estrutura da disjunção exclusiva é “ou p ,ou q”

Ex: Ou irei jogar basquete ou irei à casa de João

Montando a tabela verdade teremos

Disjunção Exclusiva: $p \oplus q$ (ou p ou q)

Disjunção exclusiva

P: Irei Jogar Basquete

Q: Irei à casa de João

P	Q	$P \vee Q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional

Vimos que a estrutura condicional refere-se a “Se p então q”.

Ex: Se nasci em Salvador , então sou Baiano.

P: Nasci em salvador.

Q: Sou Baiano.

Condicional: $p \rightarrow q$ (Se p então q)

Condicional

P	Q	$P \rightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Observe que a condicional só será falsa se a antecedente (lado esquerdo da seta) for verdadeiro e a consequente (lado direito) da seta for falso.

Bicondicional

É a estrutura formada por duas condicionais... “ p se e somente se q”.

Observe que;

Ex:

4 é maior que 2 se e somente se 2 for menor que 4.

P: 4 é maior que 2

Q: 2 é menor que 4

Bicondicional: $p \leftrightarrow q$ (p se e somente se q)

Bicondicional

P	Q	$P \leftrightarrow Q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

A proposição resultante da bicondicional só será falsa se as proposições individuais possuírem valoração diferente.

Exercícios

Sugira proposições para as seguintes questões e implemente as tabelas-verdades!

1. $p \wedge q$.
2. $q \vee p$.
3. $(q \oplus p) \vee p$.
4. $(p \wedge q) \rightarrow q$.
5. $q \leftrightarrow p$.
6. $\sim q \wedge \sim q$.
7. $(p \wedge q) \leftrightarrow r$.
8. $(p \wedge q) \wedge (q \vee p)$.
9. $(p \leftrightarrow q) \vee (q \vee p)$.
10. $(p \leftrightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Operação	Conectivo	Estrutura Lógica
Negação	\neg ou \sim	Não p
Conjunção	\wedge	P e q
Disjunção Inclusiva	\vee	P ou q
Disjunção Exclusiva	$\underline{\vee}$ ou \oplus	Ou p ou q
Condicional	\rightarrow	Se p então q
Bicondicional	\leftrightarrow	P se e somente se q

obrigado!



Referências

<https://www.infoescola.com/matematica/logica-proposicional/>

<https://www.infoescola.com/matematica/conectivos-logicos/>

<https://www.infoescola.com/matematica/classificacao-de-proposicoes-logicas/>

<https://educative.com.br/wp-content/uploads/2019/08/Exerc%C3%ADcios-neg-e-equiv.pdf>

<https://voceconcurado.com.br/blog/equivalencia-logica-aula-pratica-completa/>

<https://www.atfcursosjuridicos.com.br/repositorio/material/15053377219336-11fichadeaulaequivalenciasenegacoes.pdf>