

Introdução à Lógica Matemática

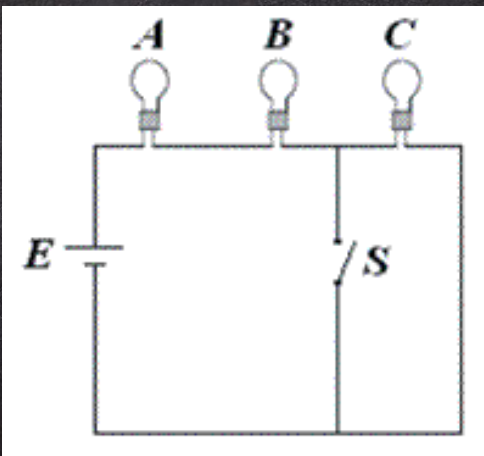
Proposições

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

a) Viçosa é uma cidade de Minas Gerais, Brasil

b) $3 > \sqrt{5}$

c)



Proposições Simples

1+1

não é uma proposição

Princípios da Lógica

Não contradição:

Uma proposição não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo

Terceiro excluído:

Toda proposição ou é verdadeira ou é falsa.
Não há outra possibilidade

π é um número racional

Maceió é a capital de Alagoas

Mercúrio é menos denso que a água

UFV possui cursos de engenharia

Proposições Composta

É a combinação de duas ou mais proposições

p: O sol é amarelo

q: O céu é azul

P: O sol é amarelo **e** o céu é azul

Q: **Se** eu cursei Instrumentação, **então** posso cursar automação

R: Este carro funciona a álcool **ou** a gasolina

S: Cursa Engenharia, **se, e somente se,** sabe matemática

T: O céu está azul **e não** está chovendo

Note que não é possível precisar o estado lógico das proposições compostas

Conectivos

São palavras usadas para formar proposições a partir de outras. Usualmente, são elas:

E

OU

NÃO

SE ... ENTÃO

SE E SOMENTE SE

Tabela-Verdade

Informa o estado lógico de uma proposição composta com base nos valores lógicos das proposições simples

Negação (\sim)

p : O sol é uma estrela

$\sim p$: O sol não é uma estrela

q : Ele é engenheiro

$\sim q$: Ele não é engenheiro

Formas de expressar na linguagem textual

Não, não é verdade que, é falso dizer que

Negação da totalidade

r : Todo número primo é ímpar

s : Todos engenheiros são homens

Conjunção (\wedge) – “E” lógico

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

Ex.:

$2 < 5$ e 7 é primo

p : $2 < 5$

q : 7 é primo

$V(p \wedge q) = \text{Verdade (V)}$

Disjunção (\vee) – “OU” lógico

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

Ex.:

Paris é capital da França **ou** $9 - 5 = 3$

p: Paris é capital da França

q: $9 - 5 = 3$

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

Disjunção Exclusiva ($\underline{\vee}$)

p	q	$p \underline{\vee} q$
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Diferenciar as sentenças:

a) Maria é médica **ou** professora

b) José está vivo **ou** morto

p : José está vivo

q : José está morto

$p \underline{\vee} q$ indica p ou q mas não ambos

Condicional (\rightarrow)

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

Se p , então q

Ex.:

p : 7 é ímpar

q : Brasília é uma cidade

$p \rightarrow q$:

O fato de Brasília ser uma cidade **se deduz** pelo fato de 7 ser ímpar

Ex.:

Se a chave está acionada, então o motor está ligado

Se x é inteiro, é menor que 5 e é maior que 3, então x é igual a 4

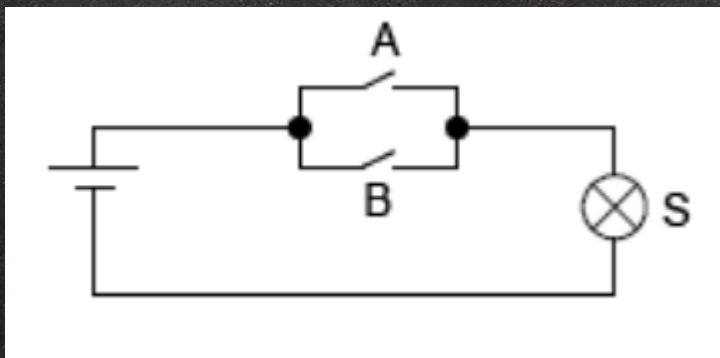
Condicional (\rightarrow)

Teoremas

Se um triângulo é retângulo,
então a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

p: hipótese (antecedente)

q: conclusão (consequente)



Se a chave A for acionada,
então a lâmpada S será acionada.

Condicional (\leftrightarrow)

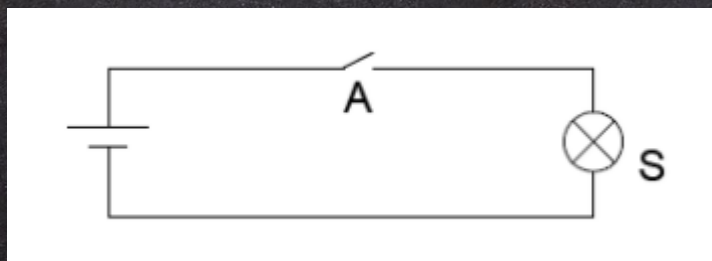
p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

p , se e somente se q

Ex.:

$p: \sqrt{x^2} = x$

$q: x$ é par



A lâmpada S será acionada,
se e somente se a chave A for acionada.