



Nome: _____
Data: _____
Semestre: _____
Curso: TADS
Disciplina: Matemática Aplicada à Computação
Professor: Shalimar Villar

Noções de Lógica

Proposição: É uma sentença declarativa, seja ela expressa de forma afirmativa ou negativa, na qual podemos atribuir um valor lógico “V” (verdadeiro) ou “F”(falso).

Uma proposição também pode ser expressa por símbolos. Vejamos alguns exemplos:

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”.

A argentina não é um país pertencente ao continente Africano – É uma sentença declarativa expressa na forma negativa. Podemos atribuir um valor lógico, como a sentença é verdadeira, seu valor lógico é “V”.

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”

10 é um número par positivo – É uma sentença declarativa expressa na forma afirmativa. Podemos atribuir um valor lógico, como a sentença é verdadeira, seu valor lógico é “V”

$7 + 5 = 10$ – É uma sentença declarativa expressa na forma afirmativa .Podemos atribuir uma valor lógico, como a sentença é falsa, seu valor lógico é “F”.

$x - 2 = 5$ – Não é uma proposição, pois não sabemos o valor da variável “x”, ou melhor, não podemos atribuir um valor lógico “V” ou “F”. Porém para “torná-la” proposição bastaremos usar os chamados quantificadores.

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”).
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.

Brasília é a capital do Brasil”, pode ser representada por “p”. Representando-a 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 sim poderemos **analisar** os valores lógicos de uma proposição composta.

Conectivos Lógicos

Negação	~	Não p	A bicicleta não é azul
Conjunção	^	P e q	Thiago é médico e João é Engenheiro
Disjunção	v	P ou q	Thiago é médico ou João é Engenheiro
Disjunção Exclusiva	<u>v</u>	Ou p ou q	Ou Thiago é Médico ou João é Engenheiro
Condicional	→	Se p então q	Se Thiago é Médico então João Engenheiro
Bicondicional	↔	P se e somente se q	Thiago é médico se e somente se João Médico

Conjunção: Vimos pela tabela acima que a operação da conjunção liga duas ou mais proposições simples pelo conectivo “e”. Observemos o exemplo:

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)

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

- p: Irei ao cinema
- q: Irei ao clube

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

Disjunção: Vimos que a operação da disjunção liga duas ou mais proposições simples pelo conectivo “ou”. Observemos o exemplo:

Darei-te 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)

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

- p: Darei-te uma camisa
- q: Darei-te um calção

Observamos que a proposição resultante da disjunção 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: $p \vee q$ (ou p ou q)

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

- p: Irei Jogar Basquete
- q: Irei à casa de João

Observe a diferença entre a disjunção inclusiva e exclusiva! Como o próprio nome diz “exclusiva” a proposição resultante da disjunção exclusiva só será “V” se uma das partes for “F” e a outra “V” (independentemente da ordem) não podendo acontecer “V” nos dois casos, caso aconteça a proposição resultante desta operação será falsa.

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

Nesta estrutura vale destacar os termos **suficiente e necessário**

Observe que:

Se nasci em Salvador **suficientemente** sou baiano, agora, se sou baiano **necessariamente** nasci em Salvador.

Regra: O que esta a esquerda da seta é sempre condição suficiente e o que está à direita é sempre condição necessária. ($p \rightarrow q$).

Tabela Verdade da estrutura condicional .Condicional: $p \rightarrow q$ (Se... então)

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:

Exemplo:

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

Temos que a bicondicional é equivalente á:

- $p \rightarrow q$ (**Se** 4 é maior que 2, **então** 2 é menor que 4)
- $q \rightarrow p$ (**Se** 2 é menor que 4, **então** 4 é maior que 2)

A bicondicional expressa uma condição suficiente e necessária.

4 ser maior que 2 é condição suficiente e necessária para 2 ser menor do que 4.

Tabela Verdade

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

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.

Negação: p: O Brasil é um País pertencente a América do Sul. $\sim p$: O Brasil **não** é um País pertencente a América do Sul q: X é Par $\sim q$: X **não** é par (ou X é ímpar)

As tabelas verdades são apenas um meio de saber a valoração das proposições consideradas, não há a necessidade de serem decoradas, uma vez que são fáceis de serem entendidas. Porém existem pessoas que acham mais fácil decorá-las, enfim vai do pensamento de cada um.

Veamos um exemplo da Conjunção “e”

Analisemos a sentença como uma promessa

“Irei a Argentina e irei ao Chile “

O que se espera dessa proposição (promessa)?

Que o indivíduo vá para a argentina e também para o Chile (V e V= V) Promessa “V” ávida

Agora;

- Suponhamos que ele só vá a Argentina e não vá ao Chile ($V \text{ e } F = F$) Promessa "F"urada.
- Suponhamos que ele não vá a Argentina e somente vai ao Chile ($F \text{ e } V = F$) Promessa descumprida, "F"urada.
- Suponhamos que ela não vá a Argentina nem ao Chile ($F \text{ e } F = F$) Promessa "F"urada.
- Vemos o que torna a proposição verdadeira no caso da conjunção é que ambas as partes sejam "V".