



PRECEPTORIA - LISTA 02

Lógica e Matemática Discreta.

Preceptora:	Gabriela Alves Colombo.
Cursos:	Ciência da Computação. Estatística, Informática e Matemática.
Coordenadora:	Patrícia Hilário Tacuri Córdova.

Exercício 1 *Escreva em linguagem simbólica as seguintes proposições:*

- Para qualquer natural x , existe um número natural y menor do que x .*
- Para quaisquer números naturais x e y , x é menor ou igual a y ou y é menor ou igual a x .*
- O número dois é o menor número natural.*
- Zero é o elemento neutro da soma.*
- Dados dois números reais distintos, sempre existe um número real entre eles.*

Exercício 2 *Sejam os predicados no universo dos inteiros:*

$N(x)$: x é um inteiro não negativo.

$E(x)$: x é par.

$I(x)$: x é ímpar.

$P(x)$: x é primo.

Escreva as proposições abaixo simbolicamente.

- Existe um inteiro par.*
- Todo inteiro é par ou ímpar.*
- Todo inteiro primo não é negativo.*
- Todo primo é ímpar.*
- Se um inteiro não é ímpar, então é par.*
- Nem todos os primos são ímpares.*

Exercício 3 *Considere os seguintes predicados:*

$P(x)$: x é par.

$Q(x,y)$: $x = 2y$

$R(x,y,z)$: $z = x + y$.

$$S(x,y): y = x + 1$$

Supondo que o universo de discurso de cada variável seja \mathbb{N}^* , escreva cada proposição abaixo em linguagem usual e determine seu valor-verdade.

- a) $\forall x P(x)$
- b) $\forall x \exists y S(x, y)$
- c) $\forall x \forall y \exists z R(x, y, z)$
- d) $\forall x \forall y [S(x, y) \rightarrow P(x) \vee P(y)]$

Exercício 4 *Expresse a negação (em linguagem lógica) de cada uma das proposições do exercício anterior.*

Exercício 5 *Encontre as negações de cada uma das seguintes proposições:*

- a) *Todas as cobras são venenosas.*
- b) *Alguns músicos não são simpáticos.*
- c) *Alguns cavalos são dóceis.*
- d) *Todo número par maior que 2 não é primo.*

Exercício 6 *Escreva a negação de cada um dos predicados abaixo sem utilizar o símbolo \sim :*

- a) $(\exists x \in \mathbb{Z}) (\exists y \in \mathbb{Z}) (x + y < 0)$
- b) $(\forall x \in \mathbb{R}) (\exists y \in \mathbb{R}) (x - y = 0)$
- c) $(\forall x \in \mathbb{R}) (\forall y \in \mathbb{R}) (xy \geq 0)$

Exercício 7 *Considere os predicados:*

$$P(x): x^3 - 2x = 0 \quad Q(x): |x + 1| = 2 \quad R(x): x^2 - 9 = 0 \quad T(x): x > 3$$

Determine o valor-verdade das proposições a seguir nos seguintes universos de discurso:

$$U = [-3, 0, 3] \quad U = \mathbb{N}, \quad U = \mathbb{R}$$

- a) $\exists x P(x)$
- b) $\forall x (P(x) \vee R(x))$
- c) $\forall x (R(x) \rightarrow Q(x))$
- d) $\exists x Q(x)$
- e) $\forall x [\sim Q(x) \wedge (P(x) \rightarrow R(x))]$
- f) $\exists x (Q(x) \rightarrow R(x))$
- g) $\forall x [\sim T(x) \vee \sim R(x)]$

Exercício 8 *Determine os valores lógicos (universo: \mathbb{Z})*

- a) $\forall a \exists b [2b = a]$
- b) $\forall a \exists b [2a = b]$
- c) $\forall a \forall b \sim [2b = a]$
- d) $\exists b \forall a [2a = b]$
- e) $\exists a \forall b [a < b + a]$
- f) $\forall a \exists b (a + b = 0)$
- g) $\exists a \forall b (a + b = 0)$
- h) $\forall a \exists b [ab = 0]$
- i) $\forall a \exists b [ab = 1]$
- j) $\exists b \forall a [ab = 1]$
- k) $\exists b \forall a [ab = a]$