

Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Disciplina: Resolução de Problemas com Lógica Matemática (RPLM)  
Lista de Exercícios 3

Nome: \_\_\_\_\_

**I. Frases:**

Considere as proposições:

**A:** Há aumento da oferta de computadores.

**B:** Há desenvolvimento científico.

**C:** As universidades crescem.

**D:** Os alunos estão mais motivados.

1) Simbolize:

a) As universidades crescem, mas não há desenvolvimento científico.

b) Só haverá desenvolvimento científico se houver aumento da oferta de computadores.

c) Se as universidades crescem, os alunos ficam mais motivados.

d) As universidades crescerão se houver desenvolvimento científico ou se os alunos estiverem mais motivados.

2) Traduza:

a)  $A \wedge B$

\_\_\_\_\_

b)  $A \rightarrow (D \wedge C)$

\_\_\_\_\_

c)  $(B \vee D) \rightarrow A$

\_\_\_\_\_

d)  $B \leftrightarrow (D \vee A)$

\_\_\_\_\_

## II. Tabela-verdade:

- 1) Classifique em **tautologia**, **contradição** ou **contingência**, e encontre fórmulas equivalentes na FND ou FNC para cada expressão a seguir.
  - a)  $((q \rightarrow r) \rightarrow \neg p) \rightarrow (p \rightarrow q)$
  - b)  $\neg p \wedge (\neg q \vee r)$
  - c)  $\neg q \leftrightarrow r \vee q$
  - d)  $\neg (p \uparrow q) \wedge ((q \vee r \rightarrow (r \vee \neg q))$
  - e)  $\neg ((\neg(p \rightarrow q) \rightarrow \neg p) \rightarrow (((p \rightarrow p) \rightarrow p) \rightarrow ((p \rightarrow p) \rightarrow q)))$
  - f)  $\neg (\neg(p \rightarrow q) \vee p) \uparrow r$
  - g)  $\neg (\neg q \rightarrow (\neg q \vee p)) \wedge (r \downarrow p)$

## III. Outros:

- 1) Em um comando condicional de um programa de computador, há o seguinte teste:  $((x < 5.0) \text{ E } (2*x < 10.7)) \text{ OU } (5*x > 5.1)$ . Entre os números 1.0, 5.1, 2.4, 7.2 e 5.3, para quais o teste possui resultado VERDADEIRO?
- 2) Mostre que a fórmula  $((\neg p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow \neg q))$  não é uma tautologia. Encontre fórmulas A e B tais que  $((\neg A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow \neg B))$  seja uma tautologia.
- 3) Seja R uma proposição tal que, para qualquer proposição S, a fórmula  $(R \wedge S)$  sempre resulta em FALSO. Qual o valor-verdade de R?
- 4) Verifique se as afirmações abaixo são falsas ou verdadeiras:
  - a) Uma contradição é qualquer fórmula que não seja uma tautologia.
  - b) A disjunção de qualquer fórmula com uma tautologia é uma tautologia.
  - c) Uma contradição é sempre consequência lógica de qualquer fórmula.
  - d) Uma contradição nunca pode ser consequência lógica de outra fórmula, a não ser de outra contradição.
  - e) Se duas fórmulas são equivalentes, existe a relação de consequência lógica entre elas.
  - f) A Forma Normal Disjuntiva construída para uma fórmula qualquer possui o mesmo resultado de valores-verdade que a fórmula original.