

**Universidade Federal de Pelotas**  
**Cursos de Ciência e Engenharia de Computação**  
**Disciplina: Sistemas Discretos**  
**Lista de Exercícios – Noções de Lógica**

1) Quais dessas sentenças são proposições? Quais são os valores-verdade das que são proposições?

- |   |                  |
|---|------------------|
| a) Curitiba é a capital do Paraná.          | é proposição, V  |
| b) Joinville é a capital de Santa Catarina. | é proposição, F  |
| c) $2 + 3 = 5$                              | é proposição, V  |
| d) $5 + 7 = 10$                             | é proposição, F  |
| e) $x + 2 = 11$                             | não é proposição |
| f) Não ultrapasse.                          | não é proposição |
| g) Que horas são?                           | não é proposição |
| h) $4 + x = 5$                              | não é proposição |
| i) $2^n \geq 100$                           | não é proposição |

2) Construa as tabelas verdade para as seguintes fórmulas e classifique-as:

- a)  $p \vee \sim (p \wedge q)$  Tautologia, satisfazível

p	Q	$(p \wedge q)$	$\sim(p \wedge q)$	$p \vee \sim(p \wedge q)$
V	V	V	F	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	V	V

- b)  $p \vee \sim r \rightarrow \sim(p \wedge q)$  Satisfazível e falsificável

p	q	r	$\sim r$	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$p \vee \sim r$	$p \vee \sim r \rightarrow \sim(p \wedge q)$
V	V	V	F	V	F	V	F
V	V	F	V	V	F	V	F
V	F	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	F	V	V	V
F	V	V	F	F	V	F	V
F	V	F	V	F	V	V	V
F	F	V	F	F	V	F	V
F	F	F	V	F	V	V	V

- c)  $\sim p \wedge (p \wedge \sim q)$  Contradição, falsificável

p	Q	$\sim p$	$\sim q$	$(p \wedge \sim q)$	$\sim p \wedge (p \wedge \sim q)$
V	V	F	F	F	F
V	F	F	V	V	F
F	V	V	F	F	F
F	F	V	V	F	F

d)  $p \wedge q \rightarrow (p \leftrightarrow q)$  Tautologia, satisfazível

p	Q	$p \wedge q$	$p \leftrightarrow q$	$p \wedge q \rightarrow (p \leftrightarrow q)$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	F	F	V
F	F	F	V	V

3) Sabendo que as proposições p e q são verdadeiras e que a proposição r e s são falsas, determinar o valor-verdade (V ou F) das seguintes proposições:

- a)  $p \wedge \sim q$   
 $= V \wedge \sim V = V \wedge F = F$
- b)  $p \vee \sim q$   
 $= V \vee \sim V = V \vee F = V$
- c)  $\sim p \wedge q$   
 $= \sim V \wedge V = F \wedge V = F$
- d)  $\sim p \vee q$   
 $= \sim V \vee V = F \vee V = V$
- e)  $\sim p \wedge \sim q$   
 $= \sim V \wedge \sim V = F \wedge F = F$
- f)  $\sim p \vee \sim q$   
 $= \sim V \vee \sim V = F \vee F = F$
- g)  $(s \leftrightarrow r) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$   
 $= (F \leftrightarrow F) \leftrightarrow (V \leftrightarrow V) = V \leftrightarrow V = V$
- h)  $(r \rightarrow p) \vee (s \rightarrow q)$   
 $= (F \rightarrow V) \vee (F \rightarrow V) = V \vee V = V$
- i)  $\sim r \rightarrow (p \wedge q)$   
 $= \sim F \rightarrow (V \wedge V) = V \rightarrow V = V$
- j)  $(r \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim p \leftrightarrow r)$   
 $= (F \rightarrow V) \leftrightarrow (\sim V \leftrightarrow F) = (F \rightarrow V) \leftrightarrow (F \leftrightarrow F) = V \leftrightarrow V = V$

4) Suponha o conjunto universo  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Apresente pelo menos um contra exemplo para cada uma das seguintes proposições:

- a)  $(\forall x)(x+5 < 12)$   $x = 7, x = 8, x = 9$
- b)  $(\forall x) (x \text{ é primo})$   $x = 1, x = 4, x = 6, x = 8, x = 9$
- c)  $(\forall x)(x^2 > 1)$   $x = 1$
- d)  $(\forall x)(x \text{ é par})$   $x = 1, x = 3, x = 5, x = 7, x = 9$

5) Sendo o conjunto  $A = \{5, 7, 8, 9, 11, 13\}$  e utilizando o quantificador existencial, escreva as frases:

- a) Existe elemento de A que é número ímpar;  
 $(\exists x)(x \text{ é ímpar})$
- b) Existem dois elementos diferentes que são primos  
 $(\exists x)(\exists y)(x \text{ é primo} \wedge y \text{ é primo} \wedge x \neq y)$
- c) Não existe elemento de A que seja múltiplo de 6;  
 $\sim(\exists x)(x \text{ é múltiplo de } 6)$

6) Considere que p e q são proposições.

P: Eu comprei um bilhete de loteria esta semana

Q: Eu ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

Expresse cada uma dessas proposições em uma sentença em português.

a)  $\sim p$

Eu **não** comprei um bilhete de loteria esta semana

b)  $p \vee q$

Eu comprei um bilhete de loteria esta semana **ou** eu ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

c)  $p \rightarrow q$

**Se** eu comprei um bilhete de loteria esta semana **então** eu ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

d)  $p \wedge q$

Eu comprei um bilhete de loteria esta semana **e** eu ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

e)  $p \leftrightarrow q$

Eu comprei um bilhete de loteria esta semana **se e somente se** eu ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

f)  $\sim p \rightarrow \sim q$

**Se** eu **não** comprei um bilhete de loteria esta semana **então** eu **não** ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

g)  $\sim p \wedge \sim q$

Eu **não** comprei um bilhete de loteria esta semana **e** eu **não** ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira

h)  $\sim p \vee (p \wedge q)$

Eu **não** comprei um bilhete de loteria esta semana **ou** eu comprei um bilhete de loteria esta semana **e** eu ganhei uma bolada de um milhão de dólares na sexta-feira.