

**CAPÍTULO I: Fundamentos**

1. Qual o valor de verdade de cada uma das seguintes proposições?

- (a) 8 é par ou 6 é ímpar.
- (b) 8 é par e 6 é ímpar.
- (c) 8 é ímpar e 6 é ímpar.
- (d) 8 é ímpar ou 6 é ímpar.
- (e) Se 8 for ímpar então 6 é ímpar.
- (f) Se 8 for par então 6 é ímpar.
- (g) Se 8 for ímpar então 6 é par.
- (h) Se 8 for ímpar e 6 for par então  $8 < 6$ .

2. Quais das seguintes frases são a negação à proposição apresentada?

Proposição 1: A resposta é 2 ou 3.

- (a) A resposta não é 2 nem 3.
- (b) A resposta não é 2 ou não é 3.
- (c) A resposta não é 2 e não é 3.

Proposição 2: Os pepinos são verdes e têm sementes.

- (a) Os pepinos não são verdes e não têm sementes.
- (b) Os pepinos não são verdes ou não têm sementes.
- (c) Os pepinos são verdes e não têm sementes.

Proposição 3: Tem-se  $2 < 7$  e 3 é ímpar.

- (a) Tem-se  $2 > 7$  e 3 é par.
- (b) Tem-se  $2 \geq 7$  e 3 é par.
- (c) Tem-se  $2 \geq 7$  ou 3 é ímpar.
- (d) Tem-se  $2 \geq 7$  ou 3 é par.

3. Escreva as proposições recíproca, negação e contra-recíproca de cada uma das seguintes proposições:

A.  $(p \wedge q) \Rightarrow r$

B.  $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$

C.  $(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$

4. Escreva o recíproco, o contra-recíproco e a negação das seguintes frases:

- (a) Se a economia melhorar arranjurei um emprego melhor.
- (b) Se  $2 < 4$  e  $5 + 5 = 10$  então  $\sin(\pi/3) = 1/2$ .

- (c) Se acabar o meu trabalho vou andar de bicicleta se não chover.
- (d) Se  $f$  diferenciável implicar  $f$  contínua então  $f$  é contínua.
- (e) Se  $f$  for definida em  $a$  então a existência de  $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$  implica que  $f$  seja contínua em  $a$ .

5. Escreva cada uma das frases na forma de implicação  $p \Rightarrow q$ .

- (a) Se tocares nesse bolo apanhas.
- (b) Toca nesse bolo e arrepende-te-ás.
- (c) Sai ou chamo a polícia.
- (d) Vou-me embora se não pararem de falar.

6. Determine a proposição contra-recíproca de cada uma das proposições do exercício anterior.

7. Construa tabelas de verdade para as seguintes proposições:

- (a)  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$
- (b)  $(p \vee \sim p) \Rightarrow (q \wedge \sim q)$
- (c)  $\sim((p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim r)$
- (d)  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p)$ .

8. Determine o antecedente e o conseqüente de cada uma das seguintes proposições:

- (a) Plantas saudáveis crescem com água suficiente.
- (b) Um aumento significativo no poder dos computadores é uma condição necessária para futuros avanços tecnológicos.
- (c) Erros serão introduzidos se efectuarmos uma modificação neste programa.
- (d) Para poupar combustível é necessário instalar um bom isolamento térmico, assim como janelas duplas.

9. Sejam  $p$ ,  $q$  e  $r$  as seguintes proposições:

$$p: \text{Eu erro.} \quad q: \text{Eu existo.} \quad r: \text{Eu penso.} \tag{1}$$

Traduza as seguintes proposições compostas em notação simbólica.

- (a) Ou penso ou erro.
  - (b) Sempre que penso não erro.
  - (c) Eu existo sempre que erro, mesmo que não pense.
  - (d) Eu erro ou se penso e não erro então existo.
10. (a) Sendo  $p \Rightarrow q$  uma proposição verdadeira, o que pode afirmar relativamente ao valor de verdade de  $\sim p \wedge q \Leftrightarrow p \vee q$ ?
- (b) Sendo  $p \Leftrightarrow q$  uma proposição verdadeira, o que pode afirmar relativamente ao valor de verdade de  $p \Leftrightarrow \sim q$  e  $\sim p \Leftrightarrow q$ ?
- (c) Supondo agora que  $p \Leftrightarrow q$  é falso, o que pode afirmar relativamente ao valor de verdade de  $p \Leftrightarrow \sim q$  e  $\sim p \Leftrightarrow q$ ?