

1) Sejam as proposições

p: Está calor.

q: É verão

Traduzir para a linguagem natural as seguintes proposições:

- a) $p \rightarrow q$
- b) $q \rightarrow p$
- c) $\sim p \rightarrow q$
- d) $p \rightarrow \sim q$
- e) $(p \wedge \sim q) \rightarrow p$
- f) $(\sim p \vee \sim q) \rightarrow \sim q$
- g) $\sim(p \wedge q) \rightarrow p$
- h) $q \rightarrow (p \vee q)$
- i) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

2) Determinar o valor lógico de cada uma das seguintes proposições:

- a) Se $3 + 2 = 7$, então $4 + 4 = 8$.
- b) Se $3 \geq 1$, então $3 > 1$ ou $3 = 1$.
- c) Não é verdade que se $2 + 2 = 5$, então $4 + 4 = 10$.
- d) Se $3 + 3 = 8$, então $2 + 2 = 4$ ou $7 + 7 \neq 14$.
- e) Se $5 > 2$ e $2 \neq 1$, então $7 + 2 = 10$ e $2 + 3 = 5$.
- f) Se $5 > 2$ e $2 \neq 1$, então $7 + 2 = 10$, e $2 + 3 = 5$.
- g) Se $2 + 3 = 6$, então $2 + 1$ é par, se 2 é par.

3) Dadas as proposições

p: Marcelo é aventureiro. $V(p) = V$ q: Marcelo é corajoso. $V(q) = V$

Escreva cada uma das proposições na forma simbólica usando as proposições p e q.

Determine o valor lógico de cada proposição.

- a) Marcelo é aventureiro e corajoso.
- b) Marcelo não é aventureiro, mas é corajoso.
- c) É falso que Marcelo não é aventureiro ou corajoso.
- d) É falso que Marcelo não é aventureiro e é corajoso.
- e) Marcelo não é aventureiro nem corajoso.
- f) Marcelo é aventureiro, ou Marcelo não é aventureiro e corajoso.
- g) Não é verdade que Marcelo não é aventureiro ou não é corajoso.

h) Se Marcelo é corajoso, então Marcelo é aventureiro.

i) Se Marcelo não é corajoso, então Marcelo não é aventureiro.

j) Marcelo não é corajoso, se não é aventureiro.

k) Se Marcelo é aventureiro e corajoso, então Marcelo é aventureiro.

4) Dadas as proposições

p: Gosto de pizza. $V(p) = V$ q: Gosto de pipoca. $V(q) = F$ r: Gosto de guaraná. $V(r) = V$

Traduzir para a linguagem natural e determinar o valor lógico das seguintes proposições:

- a) $\wedge q \wedge r$
- b) $p \vee q \vee r$
- c) $p \vee (q \wedge r)$
- d) $(p \vee q) \wedge r$
- e) $\sim p \rightarrow q$
- f) $\sim(p \rightarrow q)$
- g) $p \wedge q \rightarrow r$
- h) $p \wedge (q \rightarrow r)$
- i) $p \rightarrow (q \rightarrow r)$
- j) $(q \vee r) \rightarrow (p \rightarrow q)$
- k) $(p \vee \sim q) \rightarrow \sim r$
- l) $\sim(q \vee r) \rightarrow p$
- m) $\sim p \rightarrow (q \wedge \sim r)$
- n) $p \rightarrow \sim(r \wedge q)$
- o) $(p \wedge q) \rightarrow (\sim p \rightarrow \sim q)$
- p) $(r \rightarrow p) \wedge (p \rightarrow q)$

5) Construa a tabela-verdade de cada proposição a seguir

- a) $p \wedge \sim q$
- b) $\sim(p \rightarrow q)$
- c) $\sim(p \rightarrow \sim q)$
- d) $(p \wedge q) \rightarrow (\sim p \rightarrow \sim q)$
- e) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
- f) $\sim p \rightarrow (q \rightarrow p)$
- g) $p \wedge q \rightarrow r$
- h) $p \wedge (q \rightarrow r)$
- i) $p \rightarrow (q \rightarrow r)$
- j) $(\sim p \wedge r) \rightarrow (q \vee r)$
- k) $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$

- 6) Admitindo falso o condicional $p \rightarrow q$, que valor lógico pode ter
- $(p \rightarrow q) \wedge r$
 - $(q \vee r) \rightarrow (p \rightarrow q)$
- 7) Dadas as proposições
 p : O número 596 é divisível por 2.
 q : O número 596 é divisível por 4.
 r : O número 596 é divisível por 3.
 Passe para a linguagem simbólica as proposições compostas abaixo.
- É falso que o número 596 é divisível por 2 e por 3, ou o número 596 não é divisível por 4.
 - O número 596 não é divisível por 2 ou por 4, mas é divisível por 3.
 - O número 596 é divisível por 2 se, e somente se é divisível por 4 e não é divisível por 3.
 - É falso que o número 596 não é divisível por 2 e por 4, mas é divisível por 3 e por 2.
 - Se não é verdade que o número 596 é divisível por 3, então é divisível por 2 e não por 4.
- 8) Determine o valor lógico de cada uma das proposições compostas de exercício 7.
- 9) Sabendo que $V(p) = V(q) = V$ e $V(r) = V(s) = F$, determine os valores lógicos das seguintes proposições:
- $(p \wedge (q \vee r)) \rightarrow (p \rightarrow (r \vee q))$
 - $(q \rightarrow r) \leftrightarrow (\sim q \vee r)$
 - $(\sim p \vee \sim(r \wedge s))$
 - $\sim(q \leftrightarrow (\sim p \wedge s))$
 - $(p \leftrightarrow q) \vee (q \rightarrow \sim p)$
 - $(p \leftrightarrow q) \wedge (\sim r \rightarrow s)$
 - $\sim(\sim q \wedge (p \wedge \sim s))$
 - $\sim p \vee (q \wedge (r \rightarrow \sim s))$
 - $(\sim p \vee r) \rightarrow (q \rightarrow s)$
 - $\sim(\sim p \vee (q \wedge s)) \rightarrow (r \rightarrow \sim s)$
 - $\sim q \wedge ((\sim r \vee s) \leftrightarrow (p \rightarrow \sim q))$
 - $\sim(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow s$

10) Provar as seguintes equivalências

- Leis idempotentes $\begin{cases} p \wedge p \equiv p \\ p \vee p \equiv p \end{cases}$
- Leis Comutativas $\begin{cases} p \wedge q \equiv q \wedge p \\ p \vee q \equiv q \vee p \end{cases}$
- Leis de Absorção $\begin{cases} (p \wedge q) \vee p \equiv p \\ (p \vee q) \wedge p \equiv p \end{cases}$
- Leis Associativas $\begin{cases} p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r \\ p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r \end{cases}$
- Leis Distributivas $\begin{cases} p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r) \\ p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r) \end{cases}$

11) Aplicando as Leis de De Morgan, dar a negação de cada uma das seguintes proposições:

- $p \wedge \sim q$
- $\sim p \vee q$
- $\sim(p \wedge q \wedge r) \equiv \sim p \vee \sim q \vee \sim r$
- $\sim(p \vee q \vee r) \equiv \sim p \wedge \sim q \wedge \sim r$

Leis de De Morgan	$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
	$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

12) Dar a negação em linguagem natural de cada uma das seguintes proposições:

- A Lógica é fácil e Pedro será aprovado.
- Maria é bonita ou não é elegante.
- É noite e a cidade descansa.
- É dia e o sol não brilha.

13) Simbolize as seguintes sentenças matemáticas:

- x é maior que 5 e menor que 7, ou x não é igual a 6.
- Se x é menor que 5 e maior que 3, então x é igual a 4.
- x é maior que 1, ou x é menor que 1 e maior que 0.

14) Negue, em linguagem simbólica, as sentenças do exercício 13.