

1. Construir as tabelas-verdade das seguintes proposições:

(i) $\neg(p \vee \neg q)$

(ii) $(p \leftrightarrow \neg q) \leftrightarrow q \rightarrow p$

(iii) $(p \wedge q \rightarrow r) \vee (\neg p \leftrightarrow q \vee \neg r)$

(iv) $\neg p \wedge r \rightarrow q \vee \neg p$

2. Sabendo que os valores lógicos das proposições p e q , são respectivamente F e V. Determinar o valor lógico (V ou F) da proposição: $(p \wedge (\neg q \rightarrow p)) \wedge \neg((p \leftrightarrow \neg q) \rightarrow q \vee \neg p)$

3. Prove as equivalências lógicas a seguir:

(i) $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$

(ii) $A \vee B \equiv \neg(\neg A \wedge \neg B)$

(iii) $A \wedge B \equiv \neg(\neg A \vee \neg B)$

(iv) $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$

(v) $A \rightarrow B \equiv \neg(A \wedge \neg B)$

4. Prove $((A \oplus B) \oplus B) \equiv A$ e $((A \leftrightarrow B) \leftrightarrow B) \equiv A$.

5. Prove $\models (A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow C)$.

6. Prove ou refute.

(i) $\models ((A \rightarrow B) \rightarrow B) \rightarrow B$

(ii) $\models (A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \leftrightarrow (B \leftrightarrow A))$

7. Prove usando tabela verdade ou semantic tableaux.

(i) $A \rightarrow B \equiv A \leftrightarrow (A \wedge B)$

(ii) $A \rightarrow B \equiv B \leftrightarrow (A \vee B)$

(iii) $A \wedge B \equiv (A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (A \vee B)$

(iv) $A \leftrightarrow B \equiv (A \vee B) \rightarrow (A \wedge B)$

8. Qual das fórmulas é satisfazível, mas não é tautologia?

(a) $p \rightarrow (p \rightarrow \wedge \neg q)$

(b) $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$

(c) $(p \wedge q) \wedge \neg(p \vee q)$

- (d) $p \vee \neg p \rightarrow q \wedge \neg q$
- (e) $(\neg(p \vee \neg q) \vee r) \wedge (r \rightarrow (q \rightarrow p))$

9. Uma proposição lógica pode ser classificada como tautologia, contradição ou contingência. Analise as proposições a seguir.

- (I) $p \vee \neg(p \wedge q)$
- (II) $p \rightarrow (p \vee q)$
- (III) $\neg p \wedge (p \wedge \neg q)$
- (IV) $(p \vee \neg q) \rightarrow (q \wedge \neg p)$

São tautologias APENAS as que se apresentam em:

- (a) I e II
- (b) I e III
- (c) II e III
- (d) II e IV
- (e) III e IV

10. Afirmar que duas fórmulas bem formadas p e q , que são compostas pelas mesmas proposições simples t_1, t_2, \dots, t_n , são equivalentes é o mesmo que afirmar que é uma tautologia a proposição

- (a) $p \leftrightarrow q$
- (b) $p \wedge q$
- (c) $p \vee q$
- (d) $p \rightarrow \neg q$
- (e) $\neg p \vee \neg q$

11. Sejam p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 e c proposições verdadeiras. Assim, é FALSA:

- (a) $p_1 \wedge p_2 \wedge p_3 \wedge p_4 \wedge p_5 \rightarrow c$
- (b) $\neg c \rightarrow \neg p_1 \vee \neg p_2 \vee \neg p_3 \vee \neg p_4 \vee \neg p_5$
- (c) $\neg p_1 \vee \neg p_2 \vee \neg p_3 \vee \neg p_4 \vee \neg p_5 \wedge c$
- (d) $\neg p_1 \vee \neg p_2 \vee \neg p_3 \vee \neg p_4 \vee \neg p_5 \vee c$
- (e) $p_1 \vee p_2 \vee p_3 \vee p_4 \vee p_5 \vee \neg c$

12. Fórmulas sempre falsas, independente do valor lógico das proposições que as compõem, constituem uma

- (a) contingência

- (b) contradição
- (c) equivalência
- (d) tautologia

13. Qual das fórmulas abaixo é uma contradição?

- (a) $(p \rightarrow q) \vee \neg q$
- (b) $(p \wedge \neg p) \rightarrow q$
- (c) $\neg(p \vee q) \leftrightarrow (p \vee q)$
- (d) $(p \leftrightarrow p) \wedge (p \vee q)$
- (e) $(p \leftrightarrow q) \vee (q \vee \neg q)$

14. Mostrar que as seguintes proposições são contradições:

- (i) $p \leftrightarrow \neg p$
- (ii) $(p \wedge q) \wedge \neg(p \vee q)$
- (iii) $\neg p \wedge (p \wedge \neg q)$

15. Mostrar que as seguintes proposições são tautológicas:

- (i) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q)$
- (ii) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow q \vee r)$
- (iii) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r \rightarrow q \wedge r)$
- (iv) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \vee r \rightarrow q \vee r)$