

## EXERCÍCIOS

1. **Determine se as fórmulas abaixo são tautologias, contradições ou contingências.**

- a.  $\neg A \wedge B \rightarrow A$       b.  $\neg B \rightarrow (A \vee B)$       c.  $(C \vee A) \leftrightarrow \neg \neg C$       d.  $A \vee (A \rightarrow B)$   
e.  $(D \vee \neg A) \rightarrow \neg C$       f.  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg(C \wedge B)$       g.  $\neg \neg D \wedge \neg(A \rightarrow A)$   
h.  $(\neg A \vee C) \leftrightarrow \neg(A \wedge \neg C)$       i.  $A \rightarrow ((A \vee B) \rightarrow A)$       j.  $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$

2. **Demonstre que:**

- (a)  $\sim \sim p \equiv p$  (eliminação da dupla negação)  
(b)  $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$  (def.  $\rightarrow$  em termos de  $\sim$  e  $\vee$ )  
(c)  $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$  (lei de De Morgan 1)  
(d)  $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$  (lei de De Morgan 2)  
(e)  $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$  (distributividade)  
(f)  $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$  (distributividade)

3. **Usando tabelas de verdade, verifique se as conclusões indicadas abaixo de fato são verdadeiras.**

- (a)  $A \vee B, \sim A \models B$       (f)  $A, \sim A \models B$   
(b)  $A \leftrightarrow B, \sim A \models \sim B$       (g)  $\models A \leftrightarrow \sim \sim A$   
(c)  $A \models (A \rightarrow (B \wedge A)) \rightarrow (A \wedge B)$       (h)  $\sim(A \vee B), F \leftrightarrow A \models \sim F$   
(d)  $(B \wedge C) \rightarrow F, \sim B, \sim C \models \sim F$   
(e)  $(A \rightarrow B) \rightarrow A \models A$

4. **Considere a fórmula c uma contradição, a fórmula t uma tautologia e  $\alpha$  uma fórmula qualquer. Mostre que:**

- a)  $c \models \alpha$       b)  $\alpha \models t$       c)  $\alpha \wedge t \models \alpha$       d)  $\alpha \vee t \models t$       e)  $\alpha \wedge \sim \alpha \models c$       f)  $\alpha \wedge c \models c$   
g)  $\alpha \vee c \models \alpha$       h)  $\sim t \models \alpha$       i)  $\sim c \models t$       j)  $\alpha \vee \sim \alpha \models t$