

## Exercícios

1. Simplifique as proposições abaixo, e indique as propriedades utilizadas:

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

2. Verifique quais das proposições abaixo são tautologias, contingências ou contradições:

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