

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Disciplina: Resolução de Problemas com Lógica Matemática (RPLM)

Lista de Exercícios 2

Nome: _____

1. Faça a tabela-verdade das fórmulas abaixo. Classifique cada uma em **tautologia**, **contradição** ou **contingência**:

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

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

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

d) $((p \wedge q) \rightarrow r)$

e) $((p \rightarrow \neg q) \vee q)$

f) $((p \wedge q) \vee (r \wedge s))$

g) $((\neg p \wedge q) \rightarrow (\neg q \wedge r))$

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

i) $(p \rightarrow p)$

j) $((q \vee r) \rightarrow (\neg r \rightarrow q))$

l) $((p \wedge \neg q) \vee ((q \wedge \neg r) \vee (r \wedge \neg p)))$

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

n) $((q \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge \neg p))$

o) $(p \wedge ((q \leftrightarrow q) \rightarrow \neg p))$

p) $p \uparrow \neg(q \vee r)$

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

r) $(p \uparrow q) \leftrightarrow p$

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

2. Para cada sentença a seguir deve-se:

▪ Construir a árvore sintática

- i. $p \wedge q \vee q \leftrightarrow \neg p \vee r$
- ii. $p \wedge \neg q \vee r \rightarrow r \vee p \vee q \rightarrow s$
- iii. $\neg p \wedge q \vee r \rightarrow \neg q \vee \neg r \rightarrow \neg p$
- iv. $p \wedge q \rightarrow r \rightarrow s \leftrightarrow p \vee r$
- v. $\neg p \wedge q \wedge (r \leftrightarrow p) \vee q \wedge p \vee r$
- vi. $\neg p \rightarrow q \vee p \vee r \rightarrow s$
- vii. $\neg p \wedge q \vee p \wedge \neg q \leftrightarrow r$
- viii. $p \vee q \rightarrow q \wedge p \leftrightarrow r$

3. Através da tabela-verdade, verifique:

- Se as fórmulas **A** e **B** dos pares abaixo são equivalentes;
- Se existe consequência lógica (implicação lógica) entre as fórmulas dos pares abaixo.

- i. $A \equiv (p \rightarrow q)$; $B \equiv (\neg q \rightarrow \neg p)$
- ii. $A \equiv ((p \vee q) \wedge r)$; $B \equiv ((p \wedge r) \vee (q \vee r))$
- iii. $A \equiv ((\neg p \wedge \neg q) \rightarrow (\neg r \vee q))$; $B \equiv (r \rightarrow (q \vee p))$
- iv. $A \equiv ((\neg p \vee q) \rightarrow r)$; $B \equiv ((p \wedge \neg q) \wedge r)$
- v. $A \equiv (\neg p \rightarrow (q \vee r))$; $B \equiv (\neg q \rightarrow (\neg r \rightarrow p))$

4. Sejam:

- a) Negrão e Maurício são jogadores da Seleção Brasileira de Vôlei (v);
- b) Negrão está contundido (v);
- c) O Brasil tem uma boa Seleção de Vôlei Masculino (v);
- d) A Seleção de Vôlei não está desfalcada (f).

Dar o valor lógico das seguintes fórmulas:

- i. $a \rightarrow d$
- ii. $(a \wedge b) \wedge \neg d$
- iii. $(\neg b \rightarrow a) \rightarrow (c \rightarrow d)$
- iv. $(a \wedge b) \vee \neg d$

5. Se $(p \wedge r)$ tem valor (v), qual valor de q para que o enunciado abaixo seja (v)?

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

6. Admitindo-se verdadeiro o condicional $\neg (p \rightarrow q)$. Dar o valor lógico de:

a) $(p \rightarrow q) \rightarrow (q \vee r)$

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

c) $(p \rightarrow r) \rightarrow ((q \vee r) \rightarrow (p \rightarrow r))$

7. Verificar se as informações dadas abaixo são verdadeiras ou falsas.

Justificar sua resposta.

- a) Uma fórmula é válida se sua negação é insatisfatível;
- b) Se uma fórmula é insatisfatível então sua negação é inválida;
- c) Uma fórmula é inválida se há pelo menos uma interpretação sob a qual a fórmula é falsa;
- d) Se uma fórmula é satisfatível então há pelo menos uma interpretação sob a qual a fórmula é verdadeira;
- e) Se uma fórmula é satisfatível então ela é válida;
- f) Uma fórmula é inválida se é insatisfatível.

8. Justificar:

a) $p \wedge p$ é insatisfatível – contradição;

b) $p \vee \neg p$ é válida – tautologia;

c) $p \rightarrow \neg p$ é satisfatível;