

# Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Disciplina: Resolução de Problemas com Lógica Matemática (RPLM)

## Lista de Exercícios 4

Nome: \_\_\_\_\_

### Dicas:

Nos exercícios de equivalência, existe a opção de transformar as duas fórmulas simultaneamente. Caso resultem em fórmulas iguais, isto prova que são equivalentes.

Nos exercícios de simplificação, o primeiro passo é transformar a fórmula para que possua apenas os conectivos  $\neg$ ,  $\wedge$ , e  $\vee$  (**forma canônica**). Só assim será possível aplicar as propriedades destes conectivos.

A seguir, tente formar pares de tautologia ( $p \vee \neg p$ ) ou contradição ( $p \wedge \neg p$ ), aproximando variáveis de suas negações através de propriedades como a distributiva e associativa.

A fórmula deve ser simplificada até não conter mais variáveis repetidas (no máximo uma ocorrência de cada variável).

### Exercícios:

1. Verifique se são verdadeiras as equivalências a seguir:

- a)  $((p \wedge \neg p) \rightarrow q) \equiv V$
- b)  $(\neg p \rightarrow p) \equiv p$
- c)  $p \rightarrow p \wedge q \equiv p \rightarrow q$
- d)  $(p \rightarrow q) \rightarrow q \equiv p \vee q$
- e)  $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r) \equiv p \wedge q \rightarrow r$
- f)  $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv p \vee q \rightarrow r$
- g)  $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow q \wedge r$

2. Simplificar :

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

3. Simplifique as **condições** dos trechos de algoritmo abaixo:

- a) **se**  $((a > b) \text{ e } \text{não } ((a > b) \text{ e } (c > 10)))$  **então**  
C1;

- b) **se não**  $((v1 < v2) \text{ ou } (v3 = 2))$  **ou**  $(\text{não } (v1 < v2) \text{ e } (v3 = 2))$  **então**  
C1;