

Introdução à Lógica – 2^a Lista de exercícios

1. Considere as seguintes fórmulas.

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

Para cada uma dessas fórmulas:

- (i) Elabore a tabela-verdade.
- (ii) Represente-a pelo diagrama de Venn-Euler.
- (iii) Escreva uma fórmula equivalente à sua negação, mas de modo que o símbolo de negação apareça somente em frente a variáveis proposicionais.

2. Escreva a negação lógica de cada uma das seguintes frases. Além disso, transcreva tanto a frase quanto a negação na linguagem da lógica proposicional, indicando o que cada variável proposicional representa.

- (a) André viaja aos domingos quando Antônio toca guitarra.
- (b) Nos feriados, Bianca vai ao cinema e ao museu.
- (c) Carlos vai ao parque e anda de bicicleta todo sábado, exceto quando chove.
- (d) No inverno, quando chove cai neve ou faz sol.
- (e) Está chovendo ou não está fazendo sol, mas não está frio e formou-se um arco-íris.

3. Para cada uma das seguintes fórmulas:

- (a) $(p_1 \wedge p_2) \vee (p_3 \rightarrow p_4)$;
- (b) $p \rightarrow (q \rightarrow (r \leftrightarrow p))$;
- (c) $(p_1 \rightarrow p_2) \leftrightarrow (p_3 \wedge \neg p_4)$;
- (d) $(p \vee (\neg q) \vee r) \wedge ((\neg p) \vee q \vee r)$.

Encontre uma fórmula equivalente:

- (i) utilizando apenas os conectivos \neg e \wedge ;
 - (ii) utilizando apenas os conectivos \neg e \vee ;
 - (iii) utilizando apenas os conectivos \neg e \rightarrow ;
 - (iv) na forma disjuntiva normal.
4. Classifique cada um dos seguintes argumentos como silogismo ou falácia, nomeando cada um deles (*afirmando o antecedente; afirmando o consequente; negando o antecedente; negando o consequente*).
- (a) Todo vegetal é azul. Pedras são vegetais. Logo, pedras são azuis.
 - (b) Todo extraterrestre é um vulcano. Spock é vulcano. Logo, Spock é um extraterrestre.
 - (c) Mamíferos são animais. Morangos não são mamíferos. Logo, morangos não são animais.
 - (d) Todo pássaro sabe voar. Gatos não voam. Logo, gatos não são pássaros.
5. Agrupe as frases equivalentes e represente as classes de equivalência em um diagrama de Hasse.
- (a) Vai chover.
 - (b) Vai nevar.
 - (c) Vai chover se nevar.
 - (d) Só vai chover se nevar.
 - (e) Vai chover, nevar e fazer sol.
 - (f) Vai chover, nevar ou fazer sol.
 - (g) Se chover, vai nevar ou fazer sol.
 - (h) Se não chover, vai nevar ou fazer sol.
 - (i) Não vai nevar nem vai fazer sol.
 - (j) Se não nevar nem fizer sol, também não vai chover.