

1) LÓGICA E MÉTODOS DE PROVA

****1.1) Elementos de Lógica Proposicional****

1.2) Elementos de Lógica de Primeira Ordem

1.3) Métodos de Prova

1.4) Indução Matemática

1.5) Definições Recursivas

LISTA DE EXERCÍCIOS

1. (*Kolman5-seção 2.1-ex.1*) Quais declarações abaixo são proposições?
 - (a) 2 é um número positivo?
 - (b) $x^2 + x + 1 = 0$
 - (c) Estude Lógica.
 - (d) Vai fazer sol em janeiro.
 - (e) Se tiver queda na bolsa, eu perderei dinheiro.
2. (*Kolman5-seção 2.1-exs.2 e 3*) Forneça a negação das seguintes proposições:
 - (a) $2+7 \leq 11$
 - (b) 2 é um inteiro par e 8 é um inteiro ímpar
 - (c) Vai chover amanhã ou não vai fazer sol amanhã.
 - (d) Se você dirigir, eu irei a pé.
3. (*Kolman5-seção 2.1-exs.4 e 5*) Em cada caso abaixo, forme a conjunção e a disjunção de p e q .

(a) $p: 3+1 < 5$	$q: 7 = 3 \times 6$
(b) $p: \text{eu sou rico}$	$q: \text{eu sou feliz}$
(c) $p: \text{eu vou de carro}$	$q: \text{eu vou chegar atrasado}$
4. (*Kolman5-seção 2.1-ex.6*) Determine o valor verdade de cada uma das seguintes proposições:
 - (a) $2 < 3$ e 3 é um inteiro positivo
 - (b) $2 \geq 3$ e 3 é um inteiro positivo
 - (c) $2 < 3$ e 3 não é um inteiro positivo
 - (d) $2 \geq 3$ e 3 não é um inteiro positivo
5. (*Kolman5-seção 2.1-ex.7*) Determine o valor verdade de cada uma das seguintes proposições:
 - (a) $2 < 3$ ou 3 é um inteiro positivo
 - (b) $2 \geq 3$ ou 3 é um inteiro positivo

- (c) $2 < 3$ ou 3 não é um inteiro positivo
- (d) $2 \geq 3$ ou 3 não é um inteiro positivo
6. (*Kolman5-seção 2.1-ex.10*) Qual é a negação da proposição “2 é par e -3 é negativo”?
- (a) 2 é par e -3 não é negativo
- (b) 2 é ímpar e -3 não é negativo
- (c) 2 é par ou -3 não é negativo
- (d) 2 é ímpar ou -3 não é negativo
7. (*Kolman5-seção 2.1-ex.11*) Qual é a negação da proposição “2 é par ou -3 é negativo”?
- (a) 2 é par ou -3 não é negativo
- (b) 2 é ímpar ou -3 não é negativo
- (c) 2 é par e -3 não é negativo
- (d) 2 é ímpar e -3 não é negativo
8. (*Kolman5-seção 2.2-ex.3*) Estabeleça o converso de cada uma das seguintes implicações:
- (a) Se $2+2=4$, então eu não sou o presidente do Brasil.
- (b) Se eu não sou o presidente do Brasil, então eu vou a pé para o trabalho.
- (c) Se eu estou atrasado, então eu perdi o ônibus para o trabalho.
- (d) Se eu tiver tempo e não estiver muito cansado, então eu vou para o shopping.
- (e) Se eu tiver dinheiro suficiente, então eu vou comprar um carro e vou comprar uma casa.
9. (*Kolman5-seção 2.2-ex.4*) Estabeleça a contrapositiva de cada uma das implicações do exercício anterior.
10. (*Kolman5-seção 2.2-ex.5*) Determine o valor verdade de cada uma das seguintes proposições:
- (a) Se 2 é par, então São Paulo tem uma população numerosa.
- (b) Se 2 é par, então São Paulo tem poucos habitantes.
- (c) Se 2 é ímpar, então São Paulo tem uma população numerosa.
- (d) Se 2 é ímpar, então São Paulo tem poucos habitantes.

Para os próximos 2 exercícios, assuma o seguinte:

p : Eu vou estudar estruturas discretas. q : Eu vou ao cinema. r : Eu estou de bom humor.

11. (*Kolman5-seção 2.2-ex.6*) Escreva as seguintes proposições em termos de p , q e r e de conectivos lógicos.
- (a) Se eu não estou de bom humor, então eu vou ao cinema.
- (b) Eu não vou ao cinema e eu vou estudar estruturas discretas.
- (c) Eu vou ao cinema somente se eu não estudar estruturas discretas.
- (d) Se eu não estudar estruturas discretas, então eu não estou de bom humor.
12. (*Kolman5-seção 2.2-ex.7*) Escreva em português as sentenças correspondentes às proposições:
- (a) $((\neg p) \wedge q) \Rightarrow r$
- (b) $r \Rightarrow (p \vee q)$
- (c) $(\neg r) \Rightarrow (\neg q \vee p)$

(d) $(q \wedge (\neg p)) \Leftrightarrow r$

13. (*Kolman5-seção 2.2-exs.10-12*) Examinando as tabelas-verdade, determine se cada uma das seguintes proposições é uma tautologia, uma contingência ou uma contradição.

(a) $p \wedge \neg p$

(b) $p \Rightarrow (q \Rightarrow p)$

(c) $q \Rightarrow (q \Rightarrow p)$

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

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

(f) $(p \wedge q) \Rightarrow p$

(g) $p \Rightarrow (q \wedge p)$

14. (*Kolman5-cap. 2-“Key ideas for review”*) **Rever** todos os **conceitos** de lógica proposicional apresentados em aula: proposição, variável proposicional, proposição composta, conectivos lógicos, conjunção, disjunção, condicional, bicondicional, inversa, conversa, contrapositiva, equivalência, tautologia, contradição, contingência, equivalência lógica.

15. (*Extras*) Para cada par de proposições P e Q abaixo, estabelecer se $P \Leftrightarrow Q$:

(a) $P = p, \quad Q = p \vee q$

(b) $P = p \wedge q, \quad Q = \neg p \vee \neg q$

(c) $P = p \wedge q, \quad Q = p \vee \neg q$

(d) $P = p \wedge (\neg q \vee r), \quad Q = p \vee (q \wedge \neg r)$

(e) $P = p \wedge (q \vee r), \quad Q = (p \vee q) \wedge (p \wedge r)$

(f) $P = p \rightarrow q, \quad Q = \neg q \rightarrow \neg p$

(g) $P = p \rightarrow q, \quad Q = q \leftrightarrow p$

(h) $P = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r), \quad Q = p \rightarrow r$

(i) $P = (p \rightarrow q) \rightarrow r, \quad Q = p \rightarrow (q \rightarrow r)$

(j) $P = (s \rightarrow (p \wedge \neg r)) \wedge ((p \rightarrow (r \vee q)) \wedge s), \quad Q = p \vee t$