

## Lista de Exercícios 1 – Matemática Discreta

1. Prove que o produto de dois números inteiros pares é par.
2. Prove que  $\sqrt{2}$  é número irracional.
3. Prove que se  $n$  é um número inteiro, então  $n^2 \geq n$ .
4. Mostre que se  $n = ab$  com  $a$  e  $b$  inteiros positivos, então  $a \leq \sqrt{n}$  ou  $b \leq \sqrt{n}$ .
5. Se um número somado a ele mesmo é ele mesmo, então esse número é
6. Para todo  $n \in \mathbb{N}$ , se  $n \leq 5$  então  $n^2 \leq 5n + 10$ .
7. Usando indução matemática mostre:
  - a)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdots \frac{2n-1}{2n} \leq \frac{1}{\sqrt{2n+1}}$
  - b)  $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + \cdots + n \cdot (n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
  - c)  $1 \cdot 2^0 + 2 \cdot 2^1 + 3 \cdot 2^2 + \cdots + n \cdot 2^{n-1} = 1 + (n-1) \cdot 2^n$
  - d)  $3^{2n+2} + 8n - 9$  é divisível por 16
  - e)  $2^{3^n} + 1$  é divisível por  $3^{n+1}$
8. Construa a tabela verdade das proposições:
  - a)  $p \wedge \sim q \rightarrow r \vee q$
  - b)  $(p \vee r) \wedge q \leftrightarrow \sim r \wedge \neg p$
  - c)  $\sim p \vee (\sim r \wedge q) \rightarrow p \wedge r$
9. Considere as proposições composta S:  $p \rightarrow \sim q \wedge r$ , em que: p: Chapecó é uma cidade; q: Leão é um animal típico brasileiro; r: o Sol é uma estrela. Qual o valor lógico de S?

10. Mostre que é uma tautologia:  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$ .
11. Considere as proposições composta  $S: (p \wedge \neg q) \leftrightarrow r$ , em que p: Santa Catarina é um Estado; q: A capital do Brasil é São Paulo; r: dia 04 de julho é ferido brasileiro. Qual o valor lógico de S?
12. Dadas as proposições:  $p \wedge \sim q \Rightarrow \sim p$ ,  $\sim p \rightarrow \Leftrightarrow p \vee q$ ;  $p \rightarrow \sim q \Leftrightarrow \sim(p \rightarrow q)$ . São implicações lógicas ou equivalências lógicas?
13. (FCC – 2017 – TCE-SP) Uma afirmação que corresponda à negação lógica da afirmação “Pedro distribuiu amor e Pedro colheu felicidade” é:
- (A) Pedro não distribuiu amor ou Pedro não colheu felicidade.
  - (B) Pedro distribuiu ódio e Pedro colheu infelicidade.
  - (C) Pedro não distribuiu amor e Pedro não colheu felicidade.
  - (D) Se Pedro colheu felicidade, então Pedro distribuiu amor.
  - (E) Pedro não distribuiu ódio e Pedro não colheu infelicidade.
14. (FUNCAB – 2016 – ANS) A negação de afirmação condicional “Se o beneficiário estiver acima do peso, ele é sedentário” é:
- (A) o beneficiário não está acima do peso e ele é sedentário.
  - (B) se o beneficiário não estiver acima do peso, ele é sedentário.
  - (C) o beneficiário não está acima do peso e ele não é sedentário.
  - (D) o beneficiário está acima do peso e ele não é sedentário.
  - (E) se o beneficiário estiver acima do peso, ele não é sedentário.