

## LISTA 2

### MATEMÁTICA DISCRETA – CC2 E ES2

- **DEMONSTRAÇÃO USANDO O PRINCÍPIO DE INDUÇÃO.**

**OBSERVAÇÃO:** O curso de CC2 e ES2 devem resolver os exercícios que estão com marca de texto amarela e estudar os exemplos apresentados na sala de aula para CC2 e para ES2 sobre a teoria de indução.

**OBSERVAÇÃO:** Essas estrelas que existem do lado de alguns exercícios, são os exercícios selecionados que o autor resolve no final do livro texto:

(<https://cbcc2011.files.wordpress.com/2013/04/fundamento-matematic3a1ticos-para-a-cic3aancia-da-computac3a7c3a3o1.pdf>) - 3ª edição do livro disponível online.

★1.  $2 + 6 + 10 + \dots + (4n - 2) = 2n^2$

2.  $2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n+1)$

★3.  $1 + 5 + 9 + \dots + (4n - 3) = n(2n - 1)$

4.  $1 + 3 + 6 + \dots + \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$

★5.  $4 + 10 + 16 + \dots + (6n - 2) = n(3n + 1)$

6.  $5 + 10 + 15 + \dots + 5n = \frac{5n(n+1)}{2}$

7.  $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

8.  $1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$

★9.  $1^2 + 3^2 + \dots + (2n - 1)^2 = \frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}$

10.  $1^4 + 2^4 + \dots + n^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1)}{30}$

$$11. 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + \dots + n(n+2) = \frac{n(n+1)(2n+7)}{6}$$

$$12. 1 + a + a^2 + \dots + a^{n-1} = \frac{a^n - 1}{a - 1} \text{ para } a \neq 0, a \neq 1$$

$$\star 13. \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

$$14. \frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1}$$

$$\star 19. \text{ Prove que } n^2 > n + 1 \text{ para } n \geq 2.$$

$$20. \text{ Prove que } n^2 > 5n + 10 \text{ para } n > 6.$$

$$21. \text{ Prove que } 2^n > n^2 \text{ para } n \geq 5.$$

$$22. \text{ Prove que } n! > n^2 \text{ para } n \geq 4, \text{ onde } n! \text{ é o produto dos inteiros positivos de } 1 \text{ a } n.$$

$$\star 23. \text{ Prove que } 2^n < n! \text{ para } n \geq 4.$$

$$24. \text{ Prove que } n! < n^n \text{ para } n \geq 2.$$

$$25. \text{ Prove que } (1+x)^n > 1+x^n \text{ para } n > 1, x > 0.$$