



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação  
Disciplina: Fundamentos de Algoritmos para Computação  
Professoras: Susana Makler e Sulamita Klein  
AD2 - Primeiro Semestre de 2015

Nome -

Assinatura -

### Questões:

1. (1.5) Usando o Teorema das Colunas calcule a seguinte soma:

$$S = 3 \times 4 \times 5 + 4 \times 5 \times 6 + 5 \times 6 \times 7 + \dots + 31 \times 32 \times 33$$

Justifique.

2. (1.5) Determine o coeficiente de  $x^{10}$  no desenvolvimento do binômio de Newton:

$$\left(\frac{\sqrt{x}}{3} - \frac{1}{x^2}\right)^{90}$$

Justifique.

3. (1.5) Determine a fórmula fechada da seguinte relação de recorrência com as condições iniciais dadas:

$$a_n = \frac{a_{n-2}}{4}, \quad a_0 = 1, \quad a_1 = 0, \quad \text{para } n \geq 2$$

Justifique.

*Observação:* Para a obtenção da fórmula, é conveniente considerar, o caso em que  $n$  é par e o caso em que  $n$  é ímpar.

4. (3.0) Considere o grafo  $G = (V, E)$ , onde  $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  e  $V(G) = \{(1, 5), (1, 6), (1, 7), (1, 8), (2, 5), (2, 6), (2, 7), (3, 5), (3, 6), (3, 7), (4, 7), (4, 8)\}$ .
- (a) Desenhe o grafo  $G$
  - (b)  $G$  é bipartido? Justifique.
  - (c)  $G$  é euleriano? Justifique.
  - (d)  $G$  é hamiltoniano? Justifique.
  - (e)  $G$  é planar? Justifique.
5. (1.5) Uma árvore com exatamente um vértice de grau 2 (a raiz), e tal que todos os outros vértices (excluindo as folhas) possuem grau 3 é chamada de *árvore binária*. Mostre que o número de vértices de uma árvore binária é ímpar.
6. (1.0) Considere 2 grafos  $G$  e  $H$  com o mesmo conjunto de vértices  $V = \{a, b, c, d, e, f\}$  e tal que todos os vértices possuem grau 3. Podemos afirmar que  $G$  e  $H$  são isomorfos? Se a resposta é **SIM**, prove. Se a resposta é **Não**, dê um contra-exemplo (o contra-exemplo deve ser justificado).