



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 - Segundo Semestre de 2011

Nome -

Assinatura -

### Questões:

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

$$CR_{100}^{10} + CR_{100}^{11} + CR_{100}^{12} + \cdots + CR_{100}^{20}$$

2. (1.5) Dados  $x \neq 0$  e  $y > 0$ , calcule o termo do desenvolvimento de  $(\frac{y^4}{x} - \frac{x^2}{\sqrt{y}})^{90}$  que tem o mesmo grau em  $x$  e em  $y$ . Justifique.

3. (1.5)

(a) Um modelo para o número de lagostas capturadas por ano baseia-se na hipótese de que o número de lagostas pescadas em um ano é a média do número de pesca dos dois anos anteriores. Encontre uma relação de recorrência para o número de lagostas capturadas em  $n$  anos, sendo que 100.000 lagostas foram capturadas no ano 1 e 300.000 no ano 2. Justifique.

(b) Resolva a seguinte relação de recorrência:

$$a_n = 4a_{n-2}, \quad a_0 = 1, \quad a_1 = 4$$

Justifique a fórmula encontrada.

4. (1.0) Calcule o número de vértices de um grafo 5-regular e com 35 arestas.

5. (1.0) Mostre que se os grafos  $G_1$  e  $G_2$  são isomorfos então  $|V(G_1)| = |V(G_2|$ ,  $|E(G_1)| = |E(G_2|$  e a sequência de graus de  $G_1$  é igual a sequência de graus de  $G_2$ .
6. (3.5) Seja  $G = (V, E)$  o grafo tal que:  
 $V = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i\}$ ,  
 $E = \{(a, b), (a, c), (a, d), (b, c), (b, d), (c, d), (b, e), (c, e), (c, f), (d, f), (d, g), (h, i)\}$ .
- (a) Desenhe  $G$ .
- (b)  $G$  é conexo? Justifique.
- (c)  $G$  é bipartido? Justifique.
- (d) Qual a maior clique de  $G$ . Justifique?
- (e) Qual o maior conjunto independente de  $G$  ? Justifique.
- (f) Considere o subgrafo  $H$  de  $G$  induzido pelo subconjunto de vértices  $\{a, b, c, d, e, f, g\}$  de  $V$ . Determine o diâmetro e o centro de  $H$ . Justifique