

Universidade Federal Fluminense / Instituto de Computação

Disciplina: Análise e Projeto de Algoritmos (Graduação)

Prof. Carlos Martinhon

Desafios !!

01 – (Multiplicação de 2 complexos) Mostre como multiplicar 2 números complexos utilizando apenas 3 multiplicações.

02 – (Limite inferior do MaxMin) Considere uma lista S com n elementos inteiros. Mostre que serão necessárias pelo menos $\lceil 3n/2 \rceil - 2$ comparações para determinação do maior e o menor elementos de S .

03 – (Hanói Circular) Construa um algoritmo eficiente para o problema das torres de Hanói de maneira que os movimentos dos discos ocorram sempre na direção dos ponteiros de um relógio, ou seja, do pino A para o pino B, do pino B para o pino C ou do pino C para o pino A. Qual a complexidade deste algoritmo?

04 - (Viagem Espacial)

Um problema de engenharia deve ser resolvido por 3 equipes de pesquisadores. Cada uma das equipes utiliza um plano diferente na resolução deste problema. A probabilidade das equipes 1, 2 e 3 fracassarem em cada uma das estratégias utilizadas é de 0,4; 0,6 e 0,8 respectivamente. Assim, a probabilidade das 3 equipes fracassarem é de $(0,4) \cdot (0,6) \cdot (0,8) = 0,192$. Dois novos cientistas devem ser contratados e utilizados, cada um, em um dos 3 projetos de modo a minimizar a possibilidade de fracasso neste projeto. Na tabela abaixo estão presentes a probabilidade de fracasso de cada uma das equipes em função do número de cientistas utilizados:

Número de cientistas	Equipes		
	1	2	3
0	0,4	0,6	0,8
1	0,2	0,4	0,5
2	0,15	0,2	0,3

Resolva este problema utilizando programação dinâmica.

05 – Seja $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ um conjunto de valores diferentes de moedas. Suponha que moedas de cada um destes valores estejam disponíveis em quantidade ilimitada. Escreva um algoritmo utilizando *Programação Dinâmica* que, dado um valor x , determine o menor número de moedas que devem ser utilizadas para o troco exato de x . Discuta a complexidade deste algoritmo.

- 06** - Seja $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ um conjunto com n objetos distintos. Construa um algoritmo que leia um inteiro $k \leq n$ e imprima todas as combinações de k elementos. Qual a complexidade deste algoritmo?
- 07** - Considere um muro bastante alto estendendo-se indefinidamente em ambas direções e uma porta com posição desconhecida, ou seja, não se conhece nem a distância nem a direção correta desta porta em relação a um ponto de partida pré-estabelecido. Suponha que esteja bastante escuro e um garoto, que se encontra no ponto de partida, dispõe apenas de um vela acesa, para encontrar a porta atravessando-a para o outro lado. Devido à baixa luminosidade, o garoto identificará a porta apenas se estiver exatamente em sua frente. Encontre um algoritmo de complexidade $O(n)$ para este problema, onde n representa o número total de passos a ser dado pelo garoto até que a porta seja encontrada. Qual a constante multiplicativa (na notação big- O) associada a seu algoritmo?
- 08** – Seja S uma sequência de n elementos inteiros e k um inteiro positivo entre 1 e n . Construa um algoritmo de complexidade $O(n)$ que retorne o k -ésimo elemento desta sequência.