



Disciplina Projeto e Análise de Algoritmos	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Período 5º
Professor Felipe Cunha (felipe@pucminas.br)			

Lista 03

1. Digamos que vocês desejam transportar alguns itens de materiais de construção com o intuito de levá-los da loja ao local da construção. Para tanto, conseguiram emprestado um caminhão que possui $20 m^3$ e volume como capacidade máxima. Como o veículo deverá ser devolvido o mais rápido possível, poderá ser realizada apenas uma viagem. Assim, deverão ser escolhidos os itens de forma a otimizar o conteúdo transportado pelo caminhão ao fazer o frete. Para efetuar a escolha dos produtos utilizem-se da tabela abaixo e do algoritmo da mochila.

Ítem	Qtde em m^3	Benefício
Areia	12	8
Pedra	12	7
Cimento	3	13
Cal	4	11,5
Madeira	8	10
Ferro	2	10

2. Vocês são gerentes de uma empresa de desenvolvimento de software de médio porte que precisa desenvolver um sistema grande que pode ser dividido em módulos. Cada módulo possui um prazo para ser implementado de forma que o desenvolvimento como um todo não ultrapasse a data final prevista pelos analistas e não acarrete em penalizações para a empresa. Vocês, como gerenciadores, devem determinar o mínimo de pessoas para desenvolver tais módulos de forma a otimizar o custo de pessoal (quanto menos pessoas, menor o custo). Observem que uma pessoa só pode dedicar-se a um módulo por vez. Segue abaixo a lista com as datas de início e término das implementações de cada módulo.

Início	1	1	1	3	4	5	2	4	7	15	8	14	15	18	23
Fim	5	7	3	6	12	12	8	9	11	19	12	17	18	23	27

3. Analisando o algoritmo do problema da mochila, sem otimizações, qual sua complexidade assintótica? O que poderia ser feito para obter uma complexidade menor para este método? Explique como sua proposição geraria uma complexidade menos custosa.
4. Descreva um algoritmo de complexidade $O(n^2)$ para encontrar uma subsequência crescente mais longa de uma sequência de n números. Por exemplo, uma subsequência crescente mais longa de 10, 5, 15, 7, 9, 21, 12 é 5, 7, 9, 12.
5. Considere uma variante do problema de multiplicar uma cadeia de matrizes na qual o objetivo é parentizar a sequência de matrizes de modo a maximizar, em vez de minimizar, o número de multiplicações. Este problema possui subestrutura ótima?
6. Considere o seguinte jogo. Há uma pilha de n palitos de fósforo sobre uma mesa. Dois jogadores, em turnos, podem remover 1, 2, 3 ou 4 palitos. O vencedor é o jogador que remover o último palito. Projete uma estratégia vencedora, se houver, para o jogador que começa jogando. (*backtracking*)
7. Escreva sobre os algoritmos que poderiam ser utilizados para resolver os problemas abaixo e suas respectivas complexidades:
- Uma empresa que realiza pesquisas com genomas precisa verificar se determinada sequência de bases nucleicas (A, T, C e G) pertence a um genoma já sequencializado;
 - O IBGE precisa saber qual o brasileiro (a) mais velho;
 - Uma famosa empresa atacadista da região precisa otimizar o carregamento de algumas mercadorias para serem entregues na região nordeste do Brasil;
 - O governo federal necessita ordenar os contribuintes de acordo com o valor da renda anual.