

Questão 1: Você é gerente 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. Você, como gerenciador, deve 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. Utilizando um algoritmo guloso, encontre o mínimo de pessoas necessárias para desenvolver o sistema, e determine as tarefas que cada um irá realizar. Explique o algoritmo utilizado.

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

Questão 2: Apagando e Ganhando é um programa de auditório muito inteligente. Os participantes são selecionados por sorteio, e o apresentador escreve em uma lousa um número de N dígitos. O participante deve então apagar D dígitos do número que está na lousa. Os números que restarem equivalem ao prêmio em dinheiro que ele leva para casa! *Desenvolva um algoritmo utilizando a abordagem “gulosa” para resolver este problema!* Exemplo: Número na lousa: 1 2 3 1 2 3 9; Dígitos a serem apagados: 3; Total a ser levado para casa: 1 2 3 1 2 3 9 = 3239!

Questão 3: *Explique* o que significa um problema ser NP-Completo. Do ponto de vista prático, qual é a relevância de se determinar que um certo problema é NP-Completo? Como se prova que um problema é NP-Completo?

Questão 5: Seja $0 < \alpha < 1$ um número qualquer. Seja (α) -CLIQUE o problema de decidir se, dado como entrada um grafo G , existe uma clique com mais de α vértices. *Prove* que (α) -CLIQUE é NP-Completo.

Questão 5: *Explique o que é Programação Dinâmica, e responda:*

- Em que situação pode ser aplicada?
- Qual relação entre Programação Dinâmica e Grafos?
- Qual relação entre Programação Dinâmica e Recursão?

Questão 6: *Explique* o algoritmo de Programação Dinâmica para o problema da Multiplicação de Cadeia de Matrizes. *Determine* uma parentização e quantidade de multiplicações ótimas de um produto de cadeia de matrizes cuja sequência de dimensões é: $\{5,10,3,12,5\}$

Questão 7: *Explique* o algoritmo de Programação Dinâmica para o problema do Corte de Hastes. Eu tenho uma barra de ferro de 27 metros, determine o melhor corte da barra de forma a otimizar meu lucro. Considere a tabela de preços a seguir:

Tamanho	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preço	1	5	8	9	10	17	17	20	24	30

Questão 8: *Explique* o algoritmo de Programação Dinâmica para o problema da Mochila Binário. Dada a seguinte instância do Problema da Mochila Binário, *resolva* por programação dinâmica: Considere 5 itens com os pesos 3, 2, 1, 4, 5 e valores 25, 20, 15, 40, 50. O peso que a Mochila suporta é 6.

Questão 9: Considere o seguinte enunciado

- Existem 8 pequenas ilhas em um arquipélago e o governo deseja construir 7 pontes conectando-as de forma que cada ilha possa ser alcançada de qualquer outra ilha através de uma ou mais pontes;
- O custo de construção de uma ponte é proporcional ao seu comprimento;
- As distâncias entre os pares de ilhas são dados na tabela abaixo;
- Ache quais pontes devem ser construídas para que o custo da construção seja mínimo.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	240	210	340	280	200	345	120
2	-	-	265	175	215	180	185	155
3	-	-	-	260	115	350	435	195
4	-	-	-	-	160	330	295	230
5	-	-	-	-	-	360	400	170
6	-	-	-	-	-	-	175	205
7	-	-	-	-	-	-	-	305
8	-	-	-	-	-	-	-	-