



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília – Câmpus Taguatinga
Ciência da Computação – Análise de Algoritmos
Prova II – 1º/2018 – Divisão e Conquista, Algoritmos Gulosos e Programação Dinâmica
Prof. Daniel Saad Nogueira Nunes

Aluno: _____

Matrícula: _____

Data: 21 de maio de 2018

| |
|-------------------------------|
| Duração da prova: 120 minutos |
|-------------------------------|

Tabela de notas (uso exclusivo do professor)

| Questão | Pontos | Nota |
|---------|--------|------|
| 1 | 2 | |
| 2 | 3 | |
| 3 | 3 | |
| 4 | 3 | |
| Total | 11 | |

Observações

- Esta prova tem o total de 3 páginas (incluindo a capa) e 4 questões.
- O número total de pontos é 11.
- Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta bem como a capa da prova.
- Leia atentamente todas as questões da prova. A interpretação do problema é crucial para o desenvolvimento correto da resposta.
- Resoluções sem justificativa não serão consideradas.
- É vedado o uso de equipamentos eletrônicos, como celulares, notebooks entre outros.
- A prova será **anulada** e medidas disciplinares serão tomadas para os alunos que “colarem” durante a avaliação.

★ Certifique-se de assinar todas as folhas de resposta.

Questão 1 (2 pontos)

Dados $x \in \mathbb{R}$ e um $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$, compute x^n . O seu algoritmo deverá levar tempo $o(n)$.

- Entrada $x \in \mathbb{R}$ e $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$.
- Saída: x^n .

Questão 2 (3 pontos)

A distância de edição entre duas strings X e Y , com $|X| = n$ e $|Y| = m$, é o menor número de operações que devem ser realizadas sobre X para transformá-lo em Y . As operações consideradas são:

- Modificar um símbolo de X .
- Inserir um novo símbolo em X em qualquer posição.
- Remover um símbolo de X em qualquer posição.

Assim, temos:

- Entrada: strings X e Y de tamanho n e m respectivamente.
 - Saída: o menor número de operações para transformar X em Y .
- (a) (1 ponto) Caracterize a solução recursiva do problema através de uma relação de recorrência.
- (b) (1 ponto) Preencha a matriz de programação dinâmica desta solução recursiva para as strings $X = \text{intent}$ e $Y = \text{execute}$.
- (c) (1 ponto) Escreva em qualquer linguagem ou pseudocódigo o algoritmo que computa a menor distância de edição de duas strings X e Y passadas como entrada.

Questão 3 (3 pontos)

Roberval está planejando assaltar uma galeria de artes. Ele dispõe de um saco que aguenta até W Kgs. Nesta galeria existem n peças distintas que podem ser roubadas. A i -ésima peça tem peso $w[i]$ (em Kgs) e fornece $v[i]$ de lucro na feira da cidade. A missão de Roberval é maximizar o seu lucro sem exceder o peso máximo suportado pelo saco.

- Entrada $W \in \mathbb{R}^*$, $v[]$ e $w[]$.
 - Saída: a maior quantidade de lucro que Roberval pode ter obedecendo as restrições do problema.
- (a) (1 ponto) Modele a solução recursivamente deste problema através de uma relação de recorrência
- (b) (1 ponto) Preencha a matriz de Programação Dinâmica para: $v = (6, 4, 5, 3, 9, 7)$, $w = (4, 2, 3, 1, 6, 4)$ e $W = 10$.
- (c) (1 ponto) Escreva o algoritmo em qualquer linguagem ou pseudocódigo que receba $v[], w[]$ e W como parâmetro e retorne o maior lucro de Roberval.

Questão 4 (3 pontos)

Seja $S = (s_0, \dots, s_{n-1})$ uma sequência de números inteiros positivos não necessariamente ordenada. O raio desta sequência corresponde à menor diferença entre quaisquer dois elementos. Forneça um algoritmo $O(n^2)$ que determine o raio desta sequência e analise a sua complexidade.

- Entrada: $s[]$, a sequência de números inteiros positivos representada em um vetor de tamanho n .
- Saída: o raio desta sequência.

Assuma que você tem o algoritmo SORT pronto e que ele leva tempo $\Theta(n \lg n)$.