

# Projeto e Análise de Algoritmos

## Lista de Exercícios 3

1. Considere o problema de retornar  $n$  centavos de troco com o número mínimo de moedas.
  - a) Seja  $T$  o valor a ser retornado e o seguinte  $D = \{25, 10, 5, 1\}$  o conjunto de diferentes valores de moedas disponíveis. Para esse conjunto de possíveis moedas, é possível projetar um algoritmo guloso que encontre a quantidade mínima de moedas para retornar o troco  $T$ ? Justifique. Caso possível, forneça um algoritmo guloso que encontre a solução ótima.
  - b) Forneça um outro conjunto  $D$  para o qual o algoritmo guloso não encontra a solução ótima. Mostre um caso para o qual este algoritmo falha.
  - c) Projete um algoritmo por programação dinâmica que encontra a quantidade mínima de moedas necessárias para devolver  $n$  centavos de troco para qualquer conjunto  $D$  que inclua a moeda de 1 centavo.
2. Um palíndromo é uma palavra, frase ou qualquer sequência de caracteres que pode ser lida tanto da esquerda para a direita quanto da direita para a esquerda. Por exemplo, "arara" é um palíndromo, enquanto "araras" não é. Escreva um algoritmo de programação dinâmica para encontrar o palíndromo mais longo que é uma subsequência de uma dada sequência de caracteres. Assim, dada a entrada "character", seu algoritmo deve retornar "carac". Faça uma análise do consumo de tempo de sua solução.
3. Você precisa dirigir um carro de uma cidade A até uma cidade B. Um tanque cheio do carro possui autonomia para viajar  $m$  quilômetros e você sabe as distâncias, a partir de A, dos postos de combustível existentes no caminho. Sejam  $d_1 < d_2 < \dots < d_n$  as distâncias dos  $n$  postos do caminho. Você deve encontrar onde você deve parar para abastecer o carro de forma a fazer o menor número de paradas para chegar até B.
  - a) Forneça um algoritmo guloso para resolver o problema.
  - b) Mostre que o algoritmo encontra a solução ótima corretamente.