

Segunda Lista de exercícios

1. **(Subsequência Monotônica Mais Longa)** Seja $S = s_1, s_2, \dots, s_n$ uma sequência de números naturais. Uma *subsequência* de S é uma sequência da forma $S' = s_{i_1}, s_{i_2}, \dots, s_{i_k}$, onde $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$. O valor k é o *comprimento* de S' . A subsequência S' é dita *monotônica* se $s_{i_1} \leq s_{i_2} \leq \dots \leq s_{i_k}$. Desenvolva um algoritmo de *divisão-e-conquista* para encontrar uma subsequência monotônica de S de comprimento máximo. O algoritmo deve rodar em tempo $O(n^2)$.
2. **(Passeio Fechado de Cavalo)** Este problema consiste em encontrar um passeio *fechado* de cavalo sobre um tabuleiro $n \times n$ ($n \geq 6$). Isto é, a casa inicial do passeio deve coincidir com a casa final. Desenvolva um algoritmo para resolver o problema utilizando a técnica de *Backtracking*.
3. **(Distância Mínima de Edição)** Sejam X e Y duas strings sobre um conjunto de n caracteres distintos. Considere as operações de *remoção* de um caractere de X (em qualquer posição), *inserção* de um caractere em X (em qualquer posição), e *substituição* de um caractere de X por outro caractere qualquer. Desenvolva um algoritmo de *programação dinâmica* que encontre o menor número de operações para transformar a string X na string Y .
4. **(Cobertura Mínima por Intervalos)** Sejam $[l_i, r_i], 1 \leq i \leq n$, intervalos fechados sobre a reta real. Desenvolva um *algoritmo guloso* que determine a menor quantidade de intervalos para cobrir completamente o intervalo $[0, M]$, para um dado $M \geq 0$, ou conclua que não é possível cobri-lo.
5. **(Otimização de Transporte)** Na ilha de Tamoia, um guia de turismo necessita transportar K turistas de uma cidade origem s para uma cidade destino t . As cidades de Tamoia são representadas por vértices de um grafo conexo G . Cada aresta (u, w) de G representa uma estrada ligando u e w , na qual opera um serviço de ônibus que transporta no máximo $w(u, v)$ passageiros, tanto num sentido como no outro. Elabore um algoritmo que determine o menor número de viagens de s a t que o guia necessita fazer para transportar todos os turistas.