

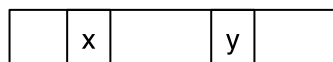
Construção e Análise de Algoritmos

Lista de exercícios 09

1. Par de elementos com diferença máxima

Considere um vetor de números inteiros $V[1..n]$ desordenado.

O nosso problema consiste em encontrar um par de elementos



cuja diferença $y - x$ é a maior possível.

(Note que y está à direita de x , e que a diferença não é em valor absoluto.)

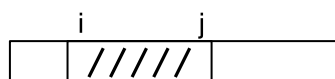
A solução ingênua para esse problema consiste em comparar todos os $O(n^2)$ pares de elementos para descobrir aquele que dá a maior diferença.

- Apresente um algoritmo de divisão e conquista que resolve esse problema de maneira mais eficiente do que isso.
- Você consegue resolver esse problema em tempo $O(n)$ — sem pensar em divisão e conquista?

2. Subsequência de soma máxima

Considere um vetor de números inteiros $V[1..n]$ desordenado.

Esse problema consiste em encontrar uma faixa de elementos, delimitada por índices i e j



cuja soma

$$\sum_{k=i}^j V[k]$$

é a maior possível.

Novamente, a solução ingênua para esse problema consiste em examinar todos os $O(n^2)$ pares de valores para i e j , calcular a soma da faixa e descobrir a faixa com a maior soma.

Apresente um algoritmo de divisão e conquista que resolve esse problema de maneira mais eficiente do que isso.

3. Par de elementos próximos

Seja $V[1..n]$ uma lista de inteiros positivos onde o menor elemento é igual a L e o maior elemento é igual a M .

Então, certamente existe um par de elementos x, y em V tal que

$$|x - y| \leq \frac{M - L}{n - 1}$$

(Porque?)

Suponha que o vetor $V[1..n]$ já se encontra ordenado.

Apresente o algoritmo mais eficiente que você puder que encontre um par de elementos que satisfaça a condição acima.