

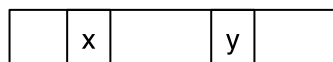
# Construção e Análise de Algoritmos

## 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.)

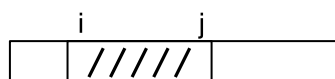
A solução ingênua para esse problema consiste em comparar todos os  $O(n^2)$  pares de elementos para descobrir aquele que dá a maior diferença.

- 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?)

Apresente o algoritmo mais eficiente que você puder que resolve esse problema.