

Algoritmia e Programação

Operações em vectores.



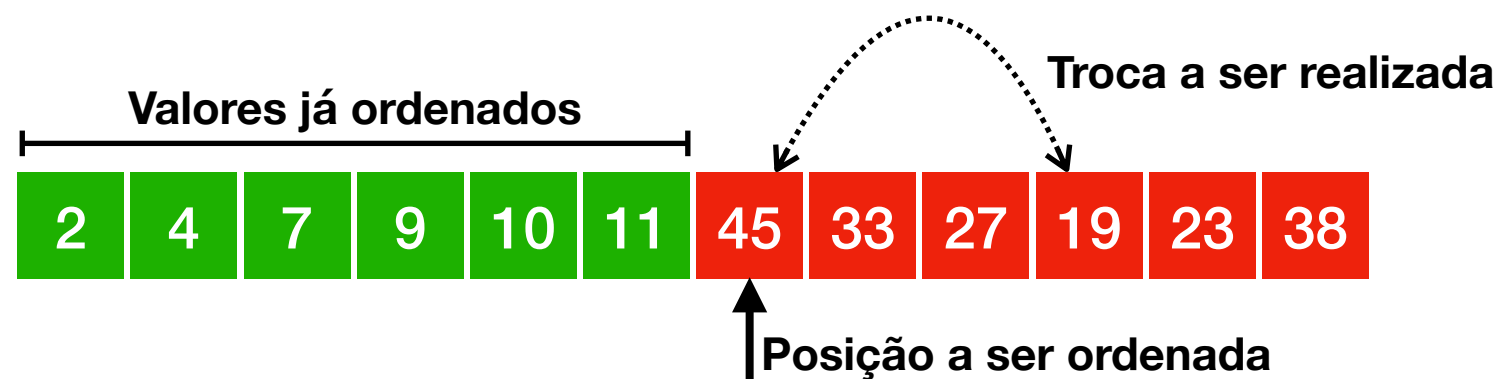
Instituto Superior de
Engenharia do Porto

Ordenar os valores num vector

- Em certas aplicações convém ter os valores ordenados (por ordem crescente ou decrescente) num vector.
- No entanto, os valores podem ter sido inseridos fora de ordem:
- Nesses casos é necessário proceder à **ordenação** do vector.
- Há vários algoritmos de ordenação, alguns mais eficientes do que outros. Vamos analisar a **ordenação por selecção**.

Ordenação por selecção: estratégia

- Seleccionar o menor dos elementos não-ordenados, e trocar com o elemento na primeira posição do vector.
- Prosseguir da mesma forma para as posições seguintes, criando uma sequência ordenada "à esquerda" a partir dos elementos desordenados "à direita".



- Quando se processar a penúltima posição do vector, o vector estará ordenado.

Ordenação por selecção: análise

- É necessário tratar cada posição do vector antes de se passar para a posição seguinte.
 - Percorrer desde a primeira até à penúltima posições do vector.
- Para cada posição do vector a tratar é necessário procurar o menor valor dos que ainda não estão ordenados.
 - Obriga a percorrer todas as posições que ainda não estão ordenadas, pois a posição do menor é desconhecida.

Ordenação por selecção: algoritmo

Percorrer do primeiro ao penúltimo elemento

Percorrer do elemento seguinte até ao último

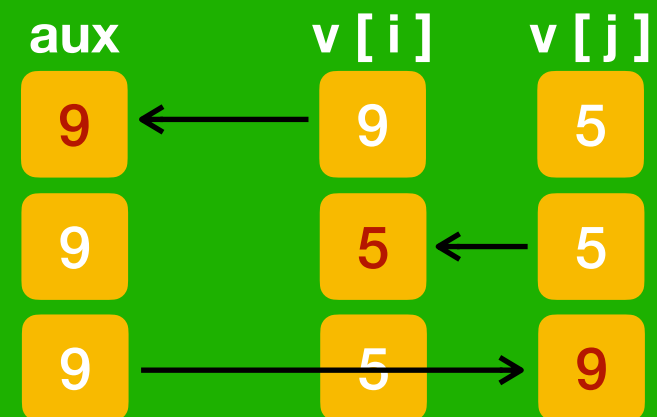
Se o elemento à direita $<$ elemento a ordenar então

Troca o elemento à direita com o elemento a ordenar

Ordenação por selecção: algoritmo

```
PARA i = 0 ATÉ n-2 FAZER
  PARA j = i+1 ATÉ n-1 FAZER
    SE v[i] > v[j] ENTÃO
      aux = v[i]
      v[i] = v[j]
      v[j] = aux
    FIM SE
  FIM PARA
FIM PARA
```

O vector v tem n elementos: v[0] ... v[n-1]



Pesquisar num vector

- Procurar um valor num vector desordenado obriga a percorrer sequencialmente o vector:
 - a pesquisa pára quando o valor é encontrado, ou
 - a pesquisa pára quando se atinge o fim do vector sem se encontrar o valor.
- No entanto, a pesquisa pode ser optimizada se o vector estiver ordenado.
 - Vamos estudar a **pesquisa binária**.

Pesquisar binária: estratégia

- O primeiro elemento a ser pesquisado é o que se encontra na **posição central** do vector.
 - Se não for o valor a procurar, temos o vector dividido em duas metades:
 - a dos valores menores do que o central, e
 - a dos valores maiores do que o central.
 - A pesquisa prossegue na metade em que o valor a procurar poderá se encontrar.
 - Pesquisa-se na posição central dessa metade, e prossegue-se assim, com secções cada vez menores.

Pesquisa binária: algoritmo

O vector v tem n elementos: $v[0] \dots v[n-1]$.
Procuramos o valor T .

$l = 0$

$r = n-1$

$encontrou = 0$

ENQUANTO($l < r$ E $encontrou = 0$)

FAZER

$i = (l + r) / 2$

SE($v[i] < T$) ENTÃO

$l = m + 1$

SENÃO SE($v[i] > T$) ENTÃO

$r = m - 1$

SENÃO

ESCREVER(m)

$encontrou = 1$

FIM SE

FIM ENQUANTO

SE($encontrou = 0$) ENTÃO

ESCREVER("T não encontrado")