Ordenação: Seleção

Seleção

Ordena$_S(v, a, b)$

Se $a \geq b$
    Devolva v
Troca$(v, a, \text{Minimo}(v, a, b))$
Devolva *Ordena*$_S(v, a+1, b)$

Exemplo. *Executar* *Ordena*$_S(v, 1, 6)$

i	1	2	3	4	5	6
$v[i]$	42	15	23	8	4	16

Análise

Comparações

$C(n)$**:** número de comparações com elementos de v feitas por Ordena$_S(v, a, b)$ com $n = b - a + 1$,

Temos do algoritmo

$$C(n) = \begin{cases} 0, & \text{se } n \leq 1, \\ C(n-1) + C_M(n), & \text{se } n > 1, \end{cases}$$

onde

$C_M(n)$**:** número de comparações com elementos de v na execução de Minimo(v, a, b), com $n = b - a + 1$.

Resolvendo a recorrência, temos

$$C(n) = \sum_{i=2}^{n} C_M(i).$$

Da análise do Algoritmo Minimo tínhamos

$$C_M(n) = n - 1,$$

e portanto,

$$C(n) = \sum_{i=2}^{n} C_M(i) = \sum_{i=2}^{n} (i-1) = \frac{n(n-1)}{2} \approx \frac{n^2}{2}$$

Teorema. *Para entrada de tamanho $n > 0$, o Algoritmo Ordena$_S$ faz $\frac{n(n-1)}{2}$ comparações com elementos de v.*

Trocas

$T(n)$**:** número de trocas entre elementos de v na execução de Ordena$_S(v, a, b)$ com $n = b - a + 1$,

temos do algoritmo que

$$T(n) = \begin{cases} 0, & \text{se } n \leq 1, \\ 1 + T(n-1), & \text{se } n > 1, \end{cases}$$

e resolvendo a recorrência temos

$$T(n) = n - 1.$$

Teorema. *Para entrada de tamanho $n > 0$, o Algoritmo Ordena$_S$ faz $n - 1$ trocas entre elementos do vetor.*

Teorema. *Para entrada de tamanho $n > 0$, o Algoritmo Ordena$_S$ faz $3n - 3$ cópias de memória de elementos do vetor.*

Exercício: Fazer a análise dos casos que não foram vistos em aula, para obter os valores (aproximados) da tabela abaixo.

	Compar.	Trocas	Cópias	Acessos
Inserção Sequencial	n — $\frac{n^2}{2}$	0 — $\frac{n^2}{2}$	0 — $\frac{n^2}{2}$	$2n$ — n^2
Inserção Binária	$n \lfloor \lg n \rfloor$	0 — $\frac{n^2}{2}$	0 — $\frac{n^2}{2}$	$2n \lfloor \lg n \rfloor$ — n^2
Seleção	$\frac{n^2}{2}$	0 — n	0 — $3n$	n^2