Ordenação: Métodos Elementares

Algoritmos e Programação II

Métodos

- Método das trocas sucessivas (Bubble Sort)
- Método da seleção (Selection Sort)
- Método da inserção (Insertion Sort)

Método da Seleção

- O método de ordenação por *seleção* é baseado na idéia de escolher **um menor elemento** do vetor, depois um **segundo menor elemento** e assim por diante.

42 33 14 26 88 9

42 33 14 26 88 9

9 33 14 26 88 42

9 <u>**33**</u> 14 26 88 42

9 14 <u>**33**</u> 26 88 42

9 14 26 **33** 88 42

9 14 26 33 **88** 42

9 14 26 33 <u>**42**</u> 88

```
/* Recebe um número inteiro n >= 0 e um vetor v de números inteiros
   com n elementos e rearranja o vetor v de modo que fique crescente */
void selecao(int n, int v[MAX])
{
   int i, j, min;

   for (i = 0; i < n - 1; i++) {
      min = i;
      for (j = i+1; j < n; j++)
         if (v[j] < v[min])
            min = j;
      troca(&v[i], &v[min]);
   }

}
```

22	16	14	11	7
0	1	2	3	4

$n = 5$

```
/* Recebe um número inteiro n >= 0 e um vetor v de números inteiros
   com n elementos e rearranja o vetor v de modo que fique crescente */
void selecao(int n, int v[MAX])
{
   int i, j, min;

1 - for (i = 0; i < n - 1; i++) {
2 -    min = i;
3 -    for (j = i+1; j < n; j++)
4 -       if (v[j] < v[min])
5 -          min = j;
6 -    troca(&v[i], &v[min]);
   }

}
```

1- n

2 - n-1

$$3 - \sum_{i=0}^{n-2} n - i$$

$$(4,5) - \sum_{i=0}^{n-2} n - i - 1$$

6 - n-1

$$T(n) = n + (n-1) + (n-1) + \sum_{i=0}^{n-2} n - i + 2\sum_{i=0}^{n-2} n - i - 1$$

$$T(n) = n + (n-1) + (n-1) + \sum_{i=0}^{n-2} n - \sum_{i=0}^{n-2} i + 2(\sum_{i=0}^{n-2} n - i - 1)$$

$$T(n) = n + (n-1) + (n-1) + \sum_{i=0}^{n-2} n - \sum_{i=0}^{n-2} i + 2\sum_{i=0}^{n-2} n - 2\sum_{i=0}^{n-2} i - 2\sum_{i=0}^{n-2} 1$$

$$T(n) = n + (n-1) + (n-1) + n\sum_{i=0}^{n-2} 1 - \sum_{i=0}^{n-2} i + 2n\sum_{i=0}^{n-2} 1 - 2\sum_{i=0}^{n-2} i - 2\sum_{i=0}^{n-2} 1$$

$$T(n) = n + (n-1) + (n-1) + n\sum_{i=0}^{n-2} 1 - 3\sum_{i=0}^{n-2} i + 2n\sum_{i=0}^{n-2} 1 - 2\sum_{i=0}^{n-2} 1$$

$Como:$

$$S_{PA} = \frac{(a_1 + a_n).n}{2} \rightarrow \sum_{i=0}^{n-2} i = \frac{(0 + n - 2).(n-1)}{2} = \frac{(n-2).(n-1)}{2}$$

$$\sum_{i=0}^{n-2} 1 = n - 1$$

$$T(n) = n + (n-1) + (n-1) + n(n-1) - 3\sum_{i=0}^{n-2} i + 2n(n-1) - 2(n-1)$$

$$T(n) = n + n(n-1) - 3\sum_{i=0}^{n-2} i + 2n(n-1)$$

$$T(n) = n + n(n-1) - 3\frac{(n-2).(n-1)}{2} + 2n(n-1)$$

$$T(n) = n + n^2 - n - \frac{3}{2}(n^2 - n - 2n + 2) + 2n^2 - 2n$$

$$T(n) = n + n^2 - n - \frac{3}{2}(n^2 - 3n + 2) + 2n^2 - 2n$$

$$T(n) = n^2 - \frac{3}{2}n^2 + \frac{9}{2}n - 3 + 2n^2 - 2n$$

$$T(n) = \frac{3}{2}n^2 + \frac{5}{2}n - 3 \rightarrow\rightarrow O(n^2)??$$

$$\mathrm{Prove}:$$

$$\frac{3}{2}n^2 + \frac{5}{2}n - 3 = O(n^2)$$