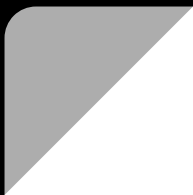


Insertion Sort

Pedro Aleph



Introdução

É um algoritmo de ordenação simples que funciona de forma semelhante à maneira como você ordena as cartas de baralho em suas mãos. O array é virtualmente dividido em uma parte ordenada e outra não ordenada. Os valores da parte não ordenadas são selecionados e colocados na posição correta na parte ordenada.



6 5 3 1 8 7 2 4

Pseudocódigo

```
FUNÇÃO INSERTION_SORT (A[], tamanho)
  VARIÁVEIS
    i, j, eleito
  PARA i <- 1 ATÉ (tamanho-1) FAÇA ->  $\Sigma$  de i = 1 até n - 1
    eleito <- A[i];
    j <- i-1;
    ENQUANTO ((j>=0) E (eleito < A[j])) FAÇA ->  $\Sigma$  de j = 0 até i - 1
      A[j+1] := A[j];
    # Elemento de lista numerada
      j := j-1;
    FIM_ENQUANTO
    A[j+1] <- eleito;
  FIM_PARA
FIM
```

Somatórios e complexidade de tempo

- melhor caso:

$$\sum_{i=1}^{n-1} 1 = n - 1, \quad \text{logo a complexidade é } O(n)$$

$$0 \leq n - 1 \leq cn, \text{ para } n \geq 1$$

$$0 \leq 1 - 1 \leq c \cdot 1$$

$$0 \leq 0 \leq c, \text{ é válido}$$

Somatórios e complexidade de tempo

- pior caso:

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

$$= \frac{(n-1)(n-1+1)}{2} = \frac{(n-1)n}{2} = \frac{n^2 - n}{2}$$

, Logo $O(n^2)$

$$0 \leq n^2 - n \leq cn^2, \text{ para } n \geq 2$$

$$0 \leq 1 - \frac{1}{n} \leq c$$

$$0 \leq 1 - \frac{1}{2} \leq c, \text{ é válida}$$

Somatórios e complexidade de tempo

- caso médio:

$$\frac{\text{pior} + \text{melhor}}{2} = \frac{\frac{n(n-1)}{2} + \frac{2(n-1)}{2}}{2} = \frac{(n+2)(n-1)}{4} = \frac{n^2 + n - 2}{4}$$

$$\text{complexidade: } O(n^2)$$

$$0 \leq n^2 + n - 2 \leq cn^2, \text{ para } n \geq 4$$

$$0 \leq 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2} \leq c$$

$$0 \leq 1 + \frac{1}{4} - \frac{2}{16} \leq c \dots 0 \leq \frac{8}{8} + \frac{2}{8} - \frac{1}{8} \leq c, \text{ é válida}$$

Obrigado pela atenção!!

Fontes e Referências

Introdução:

<https://www.geeksforgeeks.org/insertion-sort>

imagem da ordenação e pseudocódigo:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Insertion_sort

somatórios:

https://pt.symbolab.com/solver/series-calculator/%5Csum_%7Bn%3D0%7D%5E%7B%5Cinfty%20%7D%5Cfrac%7B3%7D%7B2%5E%7Bn%7D%7D?or=sug

Análise Sintática : Slide aula 2 prof. Herbert Oliveira