

Insertionsort

Estruturas de Dados e Algoritmos – Ciência da Computação



Prof. Daniel Saad Nogueira
Nunes

IFB – Instituto Federal de Brasília,
Campus Taguatinga



Sumário

1 Insertionsort



Insertionsort

Insertionsort

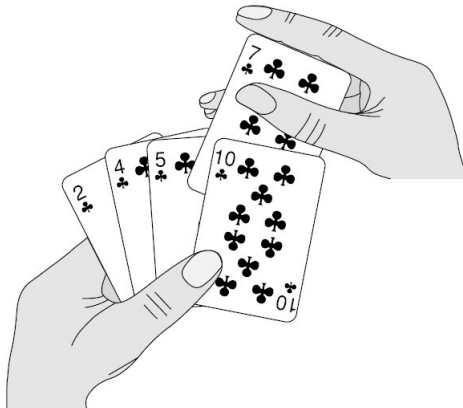
O projeto do algoritmo Insertionsort segue um argumento análogo à indução matemática.

- Caso base: uma sequência com um elemento está ordenada.
- Passo de indução: a inserção de um elemento em uma sequência ordenada na posição correta também gera uma sequência ordenada.



Insertionsort

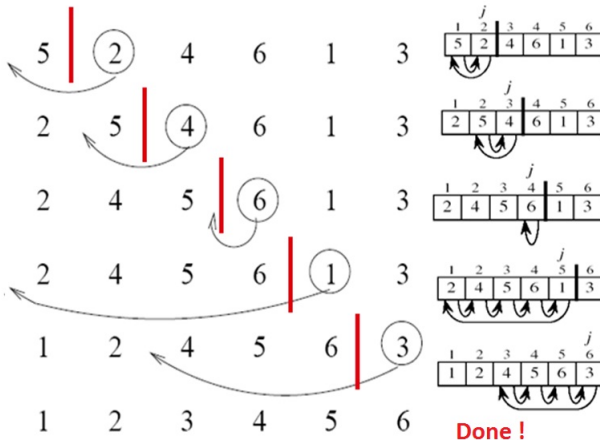
Analogia com Baralho





Insertionsort

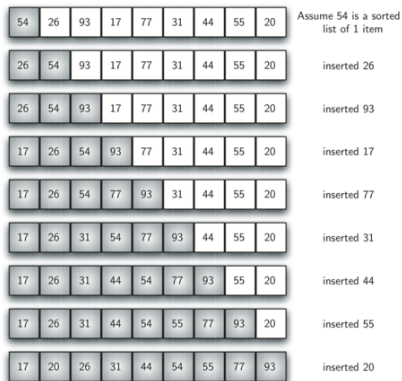
Exemplo





Insertionsort

Exemplo





Insertionsort

Function Insertionsort

Input: $V[0, n - 1]$

Output: $V[0, n - 1]$, $V[i] \leq V[i + 1], 0 \leq i < n - 1$

```
1 for(  $i \leftarrow 1; i < n; i++$  )  
2    $chave \leftarrow V[i]$   
3   for(  $j \leftarrow i - 1; j \geq 0 \wedge V[j] > chave; j--$  )  
4      $V[j + 1] \leftarrow V[j]$   
5    $V[j + 1] \leftarrow chave$ 
```



Sumário

2 **Análise**



Insertionsort

Análise

- No pior caso, são necessários $n - 1$ iterações sobre a sequência original. Na iteração i são realizadas no máximo, i comparações ao todo.
- A inserção do elemento na posição correta, também necessita de i operações de troca (em vetores). Portanto, o número de comparações do algoritmo (o mesmo número de trocas em vetores) é dado como:

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



Insertionsort

Observação

- Eficiente para entradas pequenas.
- Mais rápido na prática do que outros algoritmos quadráticos (como o Bubblesort).

| In-place | Estável |
|----------|---------|
| ✓ | ✓ |