

correctude de algorithmes recursivos

InsertionSort_rec($A[1..n]$)

- 1 Se $n > 1$
- 2 InsertionSort_rec($A[1..n-1]$)
- 3 Insert($A[1..n]$)

Insert($A[1..n]$)

- 1 Se $n > 1$ e $A[n] < A[n-1]$
- 2 $A[n] \leftrightarrow A[n-1]$
- 3 Insert($A[1..n-1]$)


* A validade de algoritmos recursivos
deve ser mostrada através de indução

Teorema: Insertion Sort - rec ordena corretamente um vetor de n elementos, recebendo como entrada.

Prova: Indução em n

Base: $n = 1$. O algoritmo não executa nenhuma modificação. Mas um vetor com um único elemento está trivialmente ordenado.

hipótese: O algoritmo ordena corretamente um vetor com $< n$ elementos.

passo: Seja A um vetor com n elementos, $n > 1$. Na linha 2, o algoritmo faz uma chamada recursiva para um subvetor com $n-1$ elementos. Pela hipótese de indução, tal subvetor é ordenado corretamente. Então, depois da linha 2, o vetor inicial de n elementos está ordenado até a posição $n-1$, e o elemento da posição n está perfeitamente fora de ordem. Adunhando a chamada de rotina Insert , depois a sua execução o vetor fica completamente ordenado. 

```
1  Se  $n > 1$   
2     $\text{InsertionSort\_rec}(A[1..n-1])$   
3     $\text{Insert}(A[1..n])$ 
```