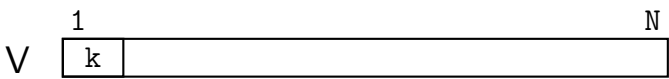


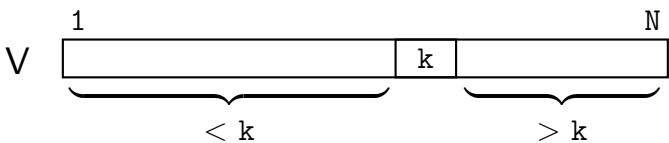
Sim, mas agora nós vamos ver uma coisa mais legal.

Quer dizer, imagine que nós temos uma lista desordenada.

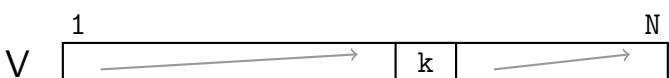
E imagine que o seu primeiro elemento é o k



Daí, a gente aplica o procedimento de partição: mover os elemento menores que k para a esquerda, e os elemento maiores que para para a direita



E daí, a gente ordena o lado esquerdo e o lado direito — (*usando o algoritmo do exemplo (f)*)



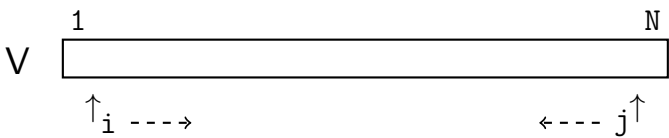
Quando a gente faz isso, a lista fica completamente ordenada.

Mas, será que isso é uma boa ideia?

Bom, para descobrir iss, nós vamos escrever e analisar o algoritmo.

E a gente começa com a função de partição.

A ideia é usar dois dedos que se deslocam simultaneamente



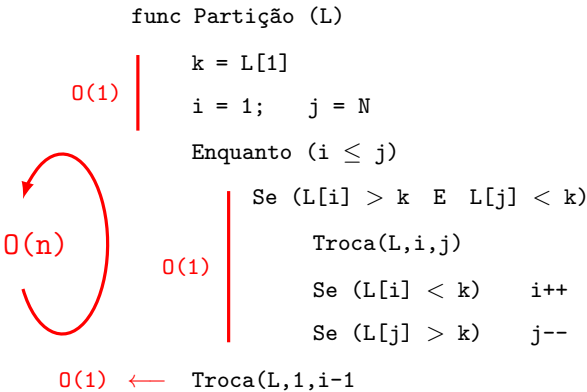
A ideia é que i procura elementos maiores do que k .

E j procura elementos menores do que k .

Quando ambos já encontraram o seu elemento, daí ocorre a troca.

E a coisa pára quando os dedos i , j se cruzam.

A coisa fica assim



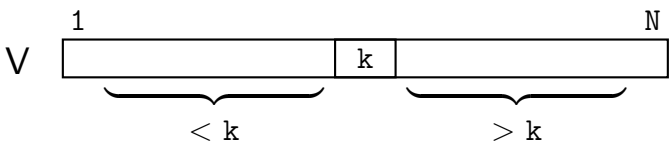
Examinando as anotações, a gente vê que a função executa em tempo

$$O(1) + O(n) \cdot O(1) + O(1) = O(n)$$

E agora, é preciso estimar o tempo da ordenação.

Mas aqui existem vários casos — (*dependendo do lugar em que o k foi parar ...*)

O melhor caso é a situação em que o k ficou no meio da lista



Daí, cada ordenação trabalha com a metade da lista.

E cada uma delas leva tempo

$$\left(\frac{n}{2}\right)^2 = \frac{n^2}{4}$$

— (*aqui nós não estamos trabalhando com a notação O para ver melhor o que está acontecendo*)

Logo, a coisa toda leva tempo

$$\frac{n^2}{4} + \frac{n^2}{4} + n = \frac{n^2}{2} + n$$

E aqui a gente vê que o tempo de execução foi reduzido (aprox.) à metade — (*quando n é grande*)

Legal, não é?

Sim, mas esse é apenas o melhor caso.

E ainda falta examinar o pior caso.

Bom, o pior caso acontece quando o k vai parar em um dos extremos da lista



Nesse caso, nós temos apenas uma ordenação, que trabalha com uma lista com $n - 1$ elementos.

Isso leva tempo

$$(n - 1)^2 = n^2 - 2n + 1$$

Logo, a coisa toda leva tempo

$$n^2 - 2n + 1 + n = n^2 - n + 1$$

E dessa vez, a gente não ganhou quase nada.

Agora, a gente pode perguntar: *Essa ideia vale a pena na prática ou não?*