

### Problema 3

#### Quicksort é estável?

Tempo limite: 20.0s (C)

O Quicksort é um algoritmo considerado muito rápido para a maioria das situações. Considere o algoritmo abaixo do Quicksort, em que o pivô escolhido como uma mediana de 3 valores, onde esse três valores devem ser definidos como: a) primeiro elemento do intervalo considerado do vetor, b) o elemento na posição do meio e c) o último elemento, de acordo com o pseudo-código a seguir:

```
//Escolha do Pivo por mediana de 3
meio = (p+r)/2;
a = A[p];
b = A[meio];
c = A[r];
medianaIndice = 0; //índice da mediana (zero para inicio)
//A sequência de if...else a seguir verifica qual é a mediana
if (a < b)
    if (b < c)                //a < b && b < c
        medianaIndice = meio;
    else
        if (a < c)            //a < c && c <= b
            medianaIndice = r;
        else                  //c <= a && a < b
            medianaIndice = p;
else
    if (c < b)                //c < b && b <= a
        medianaIndice = meio;
```

```
    eles

        if (c < a)                //b <= c && c < a

            medianaIndice = r;

        else                      //b <= a && a <= c

            medianaIndice = p;

    //coloca o elemento da mediana no fim para poder usar o

    //Quicksort do Cormen

    trocar(A, medianaIndice, r)

    //Restante do código do algoritmo de particao (Cormen)

    ...
```

Você deve implementar um programa que leia da entrada um conjunto de informações sobre  $N$  pessoas contendo o nome de cada pessoa com até 15 caracteres e a sua idade. O seu programa deverá utilizar o algoritmo do Quicksort com escolha do pivo por mediana de 3, conforme indicado acima, e que ordene-os de forma crescente por idade. Posteriormente deve-se verificar se o resultado da ordenação é estável, ou seja, se pessoas com a mesma idade foram mantidas na mesma ordem relativa da entrada. Após a ordenação, você deve imprimir uma região indicada da lista ordenada.

### Entrada

A primeira linha da entrada contém o número  $N$  ( $2 \leq N \leq 105.000$ ) de pessoas a serem ordenadas. Nas próximas  $N$  linhas são apresentados, em cada linha, um nome de até 15 caracteres e um inteiro representando a idade. A linha seguinte contém dois números  $P$  ( $1 \leq P \leq N$ ) da posição do primeiro nome a ser impresso e o número  $M$  ( $1 \leq M \leq N-P+1$ ) de pessoas a serem impressas partir do  $P$ -éssimo nome.

### Saída

Na primeira linha da saída, imprima “yes” se a ordenação for estável, ou “no”, caso contrário. Nas próximas  $M$  linhas, imprima os  $M$  nomes e idades presentes a partir da  $P$ -éssima posição da lista ordenada, uma pessoa a cada linha.

Exemplo de Entrada
4 Alex 20 Gabriel 20 Joana 18 Rodrigo 18 1 4
Exemplo de Saída
no Rodrigo 18 Joana 18 Alex 20 Gabriel 20

Exemplo de Entrada
5 Daniel 25 Ana 21 Jose 22 Silvia 25 Joao 23 3 2
Exemplo de Saída
yes Joao 23 Daniel 25