

---

## Ordenació eficient d'una llista doblement encadenada, no circular i sense fantasma X18343\_ca

---

Donada la classe *Llista* que permet guardar seqüències d'enters amb una llista doblement encadenada, NO circular i sense fantasma, cal implementar el mètode

```
void ordena()
```

que ordena eficientment els elements del paràmetre implícit de major a menor. No es poden usar estructures de dades auxiliars com els vectors o arrays.

Cal enviar a jutge.org la següent especificació de la classe *Llista* i la implementació del mètode dins del mateix fitxer. Al principi de cada mètode implementat, dins d'un comentari, cal indicar el cost temporal amb el raonament corresponent, incloent l'equació de la recurrència si fos necessari.

```
#include <cstdint>
```

```
#include <vector>
```

```
using namespace std;
```

```
typedef unsigned int nat;
```

```
class Llista {
```

```
    // Llista doblement encadenada, no circular i sense fantasma.
```

```
    public:
```

```
        Llista ();
```

```
        // Pre: True
```

```
        // Post: El p.i. és una llista buida.
```

```
        Llista (const vector<int> &v);
```

```
        // Pre: True
```

```
        // Post: El p.i. conté els elements de v amb el mateix ordre.
```

```
        ~Llista ();
```

```
        // Post: Destruïx els elements del p.i.
```

```
        nat longitud () const;
```

```
        // Pre: True
```

```
        // Post: Retorna el nombre d'elements del p.i.
```

```
        void mostra() const;
```

```
        // Pre: True
```

```
        // Post: Mostra el p.i. pel canal estàndard de sortida.
```

```
        void mostra_invertida () const;
```

```
        // Pre: True
```

```
        // Post: Mostra el p.i. en ordre invers pel canal estàndard de sortida.
```

```
        void ordena ();
```

```
        // Pre: True
```

```
// Post: S'han ordenat eficientment els elements del p.i. de major a menor
```

```
private:
```

```
struct node {  
    int info; // Informació del node  
    node *seg; // Punter al següent element  
    node *ant; // Punter a l'anterior element  
};  
node *_prim; // Punter al primer element  
node *_ult; // Punter a l'últim element  
nat _long; // Nombre d'elements
```

```
// Aquí va l'especificació dels mètodes privats addicionals
```

```
};
```

```
// Aquí va la implementació del mètode ordena i privats addicionals
```

Per testejar la solució, [jutge.org](http://jutge.org) ja té implementats la resta de mètodes de la classe *Llista* i un programa principal que processa línies d'enters amb els que crea llistes i després crida el mètode *ordena*.

## Entrada

L'entrada conté diverses línies formades per seqüències d'enters. Cadascuna d'elles són els elements que tindrà cada llista.

## Sortida

Per a cada línia d'entrada, escriu una línia amb el resultat després d'haver ordenat els elements: El nombre d'elements de la llista seguit d'un espai, els elements de la llista entre claudàtors i separats per espais, i finalment aquests mateixos elements però amb ordre invers, també entre claudàtors i separats per espais.

## Observació

Només cal enviar la classe requerida i la implementació del mètode *ordena*. Pots ampliar la classe amb mètodes privats. Segueix estrictament la definició de la classe de l'enunciat. No es poden usar estructures de dades auxiliars com els vectors o arrays.

Al principi de cada mètode implementat i dins d'un comentari cal indicar el cost temporal amb el raonament corresponent, incloent l'equació de la recurrència si fos necessari.

### Exemple d'entrada 1

### Exemple d'entrada 2

5

### Exemple de sortida 1

0 [] []

### Exemple de sortida 2

1 [5] [5]

### Exemple d'entrada 3

```
9 7  
3 5
```

### Exemple d'entrada 4

```
3 -6 8 0 4 -2  
5 7 -3 3 9
```

### Exemple d'entrada 5

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9  
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
```

## Informació del problema

Autor : Jordi Esteve

Generació : 2022-10-23 21:00:12

© *Jutge.org*, 2006–2022.

<https://jutge.org>

### Exemple de sortida 3

```
2 [9 7] [7 9]  
2 [5 3] [3 5]
```

### Exemple de sortida 4

```
6 [8 4 3 0 -2 -6] [-6 -2 0 3 4 8]  
5 [9 7 5 3 -3] [-3 3 5 7 9]
```

### Exemple de sortida 5

```
9 [9 8 7 6 5 4 3 2 1] [1 2 3 4 5 6 7 8 9]  
10 [9 8 7 6 5 4 3 2 1 0] [0 1 2 3 4 5 6 7 8 9]
```