
Arbre general. Sumes dels elements de cada nivell**X29639_ca**

Donada la classe *Arbre* que permet gestionar arbres generals usant memòria dinàmica i un tipus *T* que disposa de l'operador +, cal implementar el mètode

```
vector<T> sumes_nivells() const;
```

que retorna un vector amb les sumes de tots els elements de cada nivell de l'arbre.

Cal enviar a jutge.org la següent especificació de la classe *Arbre* i la implementació del mètode dins del mateix fitxer. Indica dins d'un comentari a la capçalera del mètode el seu cost en funció del nombre d'elements *n* de l'arbre.

```
#include <cstdlib>
```

```
#include <vector>
```

```
using namespace std;
```

```
typedef unsigned int nat;
```

```
template <typename T>
```

```
class Arbre {
```

```
public:
```

```
// Construeix un Arbre format per un únic node que conté a x.
```

```
Arbre(const T &x);
```

```
// Tres grans.
```

```
Arbre(const Arbre<T> &a);
```

```
Arbre& operator=(const Arbre<T> &a);
```

```
~Arbre() throw();
```

```
// Col·loca l'Arbre donat com a darrer fill de l'arrel de l'arbre sobre el que s'aplica el mètode i l'arbre a queda invalidat; després de fer b.afegir_fill(a), a no és un arbre vàlid.
```

```
void afegir_darrer_fill (Arbre<T> &a);
```

```
static const int ArbreInvalid = 400;
```

```
// Retorna un vector amb les sumes de tots els elements de cada nivell.
```

```
vector<T> sumes_nivells() const;
```

```
private:
```

```
Arbre(): _arrel (NULL) {};
```

```
struct node {
```

```
    T info;
```

```
    node* primf;
```

```
    node* seggerm;
```

```
};
```

```
node* _arrel;
```

```
static node* copia_arbre (node* p);
```

```
static void destrueix_arbre (node* p) throw();
```

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

```
// Aquí va la implementació del mètode sumes_nivells
```

Per testejar la solució, jutge.org ja té implementats la resta de mètodes de la classe *Arbre* i un programa principal que llegeix un arbre general d'enters i després crida el mètode *sumes_nivells*.

Entrada

L'entrada consisteix en la descripció d'un arbre general d'enters (el seu recorregut en preordre, en el qual al valor de cada node li segueix el seu nombre de fills).

Sortida

Una línia per cada nivell de l'arbre d'entrada, amb la suma de tots els enters del nivell en qüestió.

Observació

Només cal enviar la classe requerida i la implementació del mètode *sumes_nivells* amb el seu cost en funció del nombre d'elements n de l'arbre. Pots ampliar la classe amb mètodes privats. Segueix estrictament la definició de la classe de l'enunciat.

Exemple d'entrada 1

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

Exemple de sortida 1

```
-7
14
21
0
6
```

Exemple d'entrada 2

```
7 0
```

Exemple de sortida 2

```
7
```

Exemple d'entrada 3

```
7 2
 8 0
-8 0
```

Exemple de sortida 3

```
7
0
```

Informació del problema

Autoria: Jordi Esteve

Generació: 2026-01-25T14:58:47.992Z

© *Jutge.org*, 2006–2026.

<https://jutge.org>