Arbre binari. Calcula arbre amb factors d'equilibri X34743_ca

Donada la classe *Abin* que permet gestionar arbres binaris usant memòria dinàmica, cal implementar el mètode

```
void arbre_factors_equilibri ();
```

que modifica el contingut de l'arbre per tal de guardar a cada node el factor d'equilibri (diferència entre l'altura del fill esquerra i l'altura del fill dret).
Cal enviar a jutge.org la següent especificació de la classe *Abin* i la implementació del mètode dins del mateix fitxer.

```
#include <cstdlib>
#include <iostream>
using namespace std;
typedef unsigned int nat;

template <typename T>
class Abin {
  public:
    Abin(): _arrel(NULL) {};
    // Pre: cert
    // Post: el resultat és un arbre sense cap element
    Abin(Abin<T> &ae, const T &x, Abin<T> &ad);
    // Pre: cert
    // Post: el resultat és un arbre amb un element i dos subarbres

    // Les tres grans
    Abin(const Abin<T> &a);
    ~Abin();
    Abin<T>& operator=(const Abin<T>& a);

    // operador « d'escriptura
    template <class U> friend std::ostream& operator<<(std::ostream&, const Abin<U> &a);

    // operador » de lectura
    template <class U> friend std::istream& operator>>(std::istream&, Abin<U> &a);

    // Modifica el contingut de l'arbre per tal de guardar a cada node el factor
    // d'equilibri (diferència entre l'altura fill esquerra i l'altura fill dret).
    void arbre_factors_equilibri ();

  private:
    struct node {
      node* f_esq;
      node* f_dret;
      T info;
    };
```

```
    node* _arrel;
    static node* copia_nodes(node* m);
    static void esborra_nodes(node* m);
    static void print_nodes(node* m, ostream &os, string d1);

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

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

Per testejar la solució, jutge.org ja té implementats la resta de mètodes de la classe *Abin* i un programa principal que llegeix un arbre binari i després crida el mètode *arbre_factors_equilibri*.

Entrada

L'entrada consisteix en la descripció d'un arbre binari d'enters (el seu recorregut en preordre, en el qual inclou les fulles marcades amb un -1). Per exemple, l'arbre (mira el PDF de l'enunciat)
es descriuria amb

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

Sortida

El contingut de l'arbre binari abans i després de cridar el mètode *arbre_factors_equilibri*.

Observació

Només cal enviar la classe requerida i la implementació del mètode *arbre_factors_equilibri*. Pots ampliar la classe amb mètodes privats. Segueix estrictament la definició de la classe de l'enunciat.

Exemple d'entrada 1

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

Exemple de sortida 1

```
[7]
 \__[8]
 |    \__[4]
 |    |    \__[3]
 |    |    |    \__.
 |    |    |    \__.
 |    |    \__[6]
 |    |         \__.
 |    |         \__.
 |    \__[9]
 |         \__.
 |         \__.
 \__[5]
      \__.
      \__.

[-2]
 \__[-1]
 |    \__[0]
 |    |    \__[0]
```

```
|   |   |   \__.
|   |   |   \__.
|   |   \__[0]
|   |       \__.
|   |       \__.
|   \__[0]
```

```
|       \__.
|       \__.
\__[0]
    \__.
    \__.
```

Exemple d'entrada 2

```
3 0 7 -1 4 -1 -1 2 -1 -1 5 4 -1 -1 7 6 -1 [3]-1 -1 -1
```

Exemple de sortida 2

```
 \__[5]
 |   \__[7]
 |   |   \__.
 |   |   \__[6]
 |   |       \__[1]
 |   |       |   \__.
 |   |       |   \__.
 |   |       \__.
 |   \__[4]
 |       \__.
 |       \__.
 \__[0]
     \__[2]
     |   \__.
     |   \__.
     \__[7]
         \__[4]
         |   \__.
         |   \__.
         \__.

[-1]
 \__[-2]
 |   \__[2]
 |   |   \__.
 |   |   \__[-1]
 |   |       \__[0]
 |   |       |   \__.
 |   |       |   \__.
 |   |       \__.
 |   \__[0]
 |       \__.
 |       \__.
 \__[1]
     \__[0]
     |   \__.
     |   \__.
     \__[-1]
         \__[0]
         |   \__.
         |   \__.
         \__.
```

Exemple d'entrada 3

```
-1
```

Exemple de sortida 3

```
.

.
```

Exemple d'entrada 4

```
3 -1 -1
```

Exemple de sortida 4

```
[3]
 \__.
 \__.

[0]
 \__.
 \__.
```

Exemple d'entrada 5

```
3 2 -1 -1 -1
```

Exemple de sortida 5

```
[3]
 \__.
 \__[2]
     \__.
     \__.

[1]
 \__.
 \__[0]
     \__.
     \__.
```

Exemple d'entrada 6

```
3 -1 2 -1 -1
```

Exemple de sortida 6

```
[3]
 \__[2]
 |    \__.
 |    \__.
 \__.

[-1]
 \__[0]
 |    \__.
 |    \__.
 \__.
```

Exemple d'entrada 7

```
-3 -2 -1 -1 -4 -1 -1
```

Exemple de sortida 7

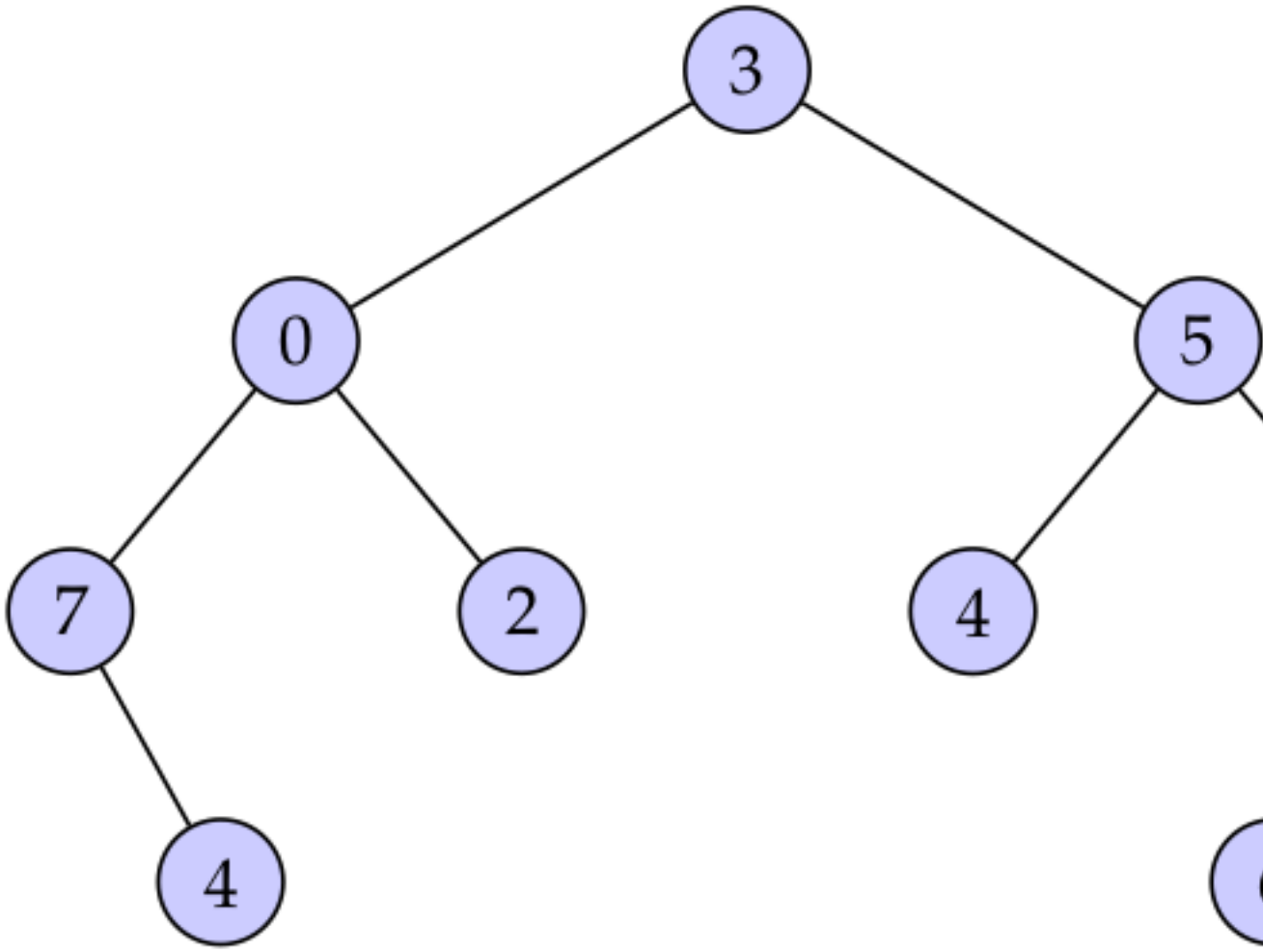
```
[-3]
 \__[-4]
 |    \__.
 |    \__.
 \__[-2]
     \__.
     \__.

[0]
 \__[0]
 |    \__.
 |    \__.
 \__[0]
     \__.
     \__.
```

Informació del problema

Autoria: Jordi Esteve

Generació: 2026-01-25T15:20:39.409Z


3
0
5
7
2
4
4