Arbre binari. Crea arbre binari complert de n nivells X75469_ca

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

Abin(*nat n*);

que crea un arbre binari complert amb *n* nivells, on la informació de cada node de l'arbre és el nivell a on està situat.
Cal enviar a jutge.org la següent especificació de la classe *Abin* i la implementació del mètode dins del mateix fitxer. Indica, dins d'un comentari a la capçalera del mètode, el seu cost en funció de *n*, així com l'equació de recurrència que t'ha permès deduir el seu cost.

```
#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);

    Abin(nat n);
    // Pre: cert
    // Post: Crea un arbre binari complert amb n nivells, on la informació
    // de cada node de l'arbre és el nivell a on està situat

  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 Abin(nat n) i privats addicionals
```

Per testejar la solució, jutge.org ja té implementats la resta de mètodes de la classe *Abin* i un programa principal que llegeix un natural i després crida el mètode *Abin*(*nat n*).

Entrada

L'entrada consisteix en un natural.

Sortida

El contingut de l'arbre binari després de cridar el mètode *Abin*(*nat n*).

Observació

Només cal enviar la classe requerida, la implementació del mètode *Abin*(*nat n*) i el seu cost en funció de *n*, així com l'equació de recurrència que t'ha permès deduir el seu cost. Pots ampliar la classe amb mètodes privats. Segueix estrictament la definició de la classe de l'enunciat.

Exemple d'entrada 1

```
0
```

Exemple de sortida 1

```
.
```

Exemple d'entrada 2

```
1
```

Exemple de sortida 2

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

Exemple d'entrada 3

```
2
```

Exemple de sortida 3

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

Exemple d'entrada 4

```
3
```

Exemple de sortida 4

```
[1]
 \__[2]
```

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

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

Exemple d'entrada 5

```
4
```

Exemple de sortida 5

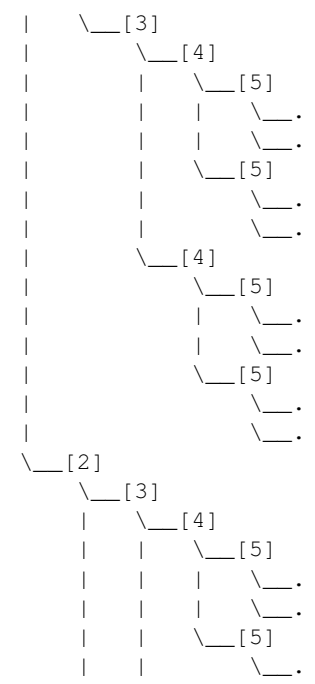
```
[1]
 \__[2]
 |    \__[3]
 |    |    \__[4]
 |    |    |    \__.
 |    |    |    \__.
 |    |    \__[4]
 |    |         \__.
 |    |         \__.
 |    \__[3]
 |         \__[4]
 |         |    \__.
 |         |    \__.
 |         \__[4]
 |              \__.
 |              \__.
 \__[2]
      \__[3]
      |    \__[4]
      |    |    \__.
      |    |    \__.
      |    \__[4]
      |         \__.
      |         \__.
      \__[3]
           \__[4]
           |    \__.
           |    \__.
           \__[4]
                \__.
                \__.
```

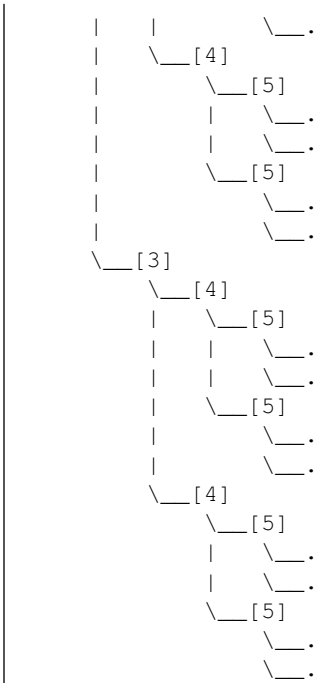
Exemple d'entrada 6

```
5
```

Exemple de sortida 6

```
[1]
 \__[2]
 |    \__[3]
 |    |    \__[4]
 |    |    |    \__[5]
 |    |    |    |    \__.
 |    |    |    |    \__.
 |    |    |    \__[5]
 |    |    |         \__.
 |    |    |         \__.
 |    |    \__[4]
 |    |         \__[5]
 |    |         |    \__.
 |    |         |    \__.
 |    |         \__[5]
 |    |              \__.
 |    |              \__.
```

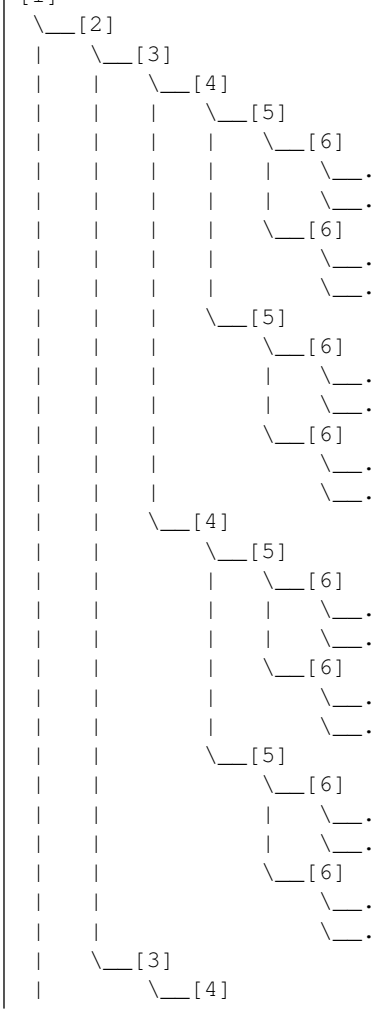


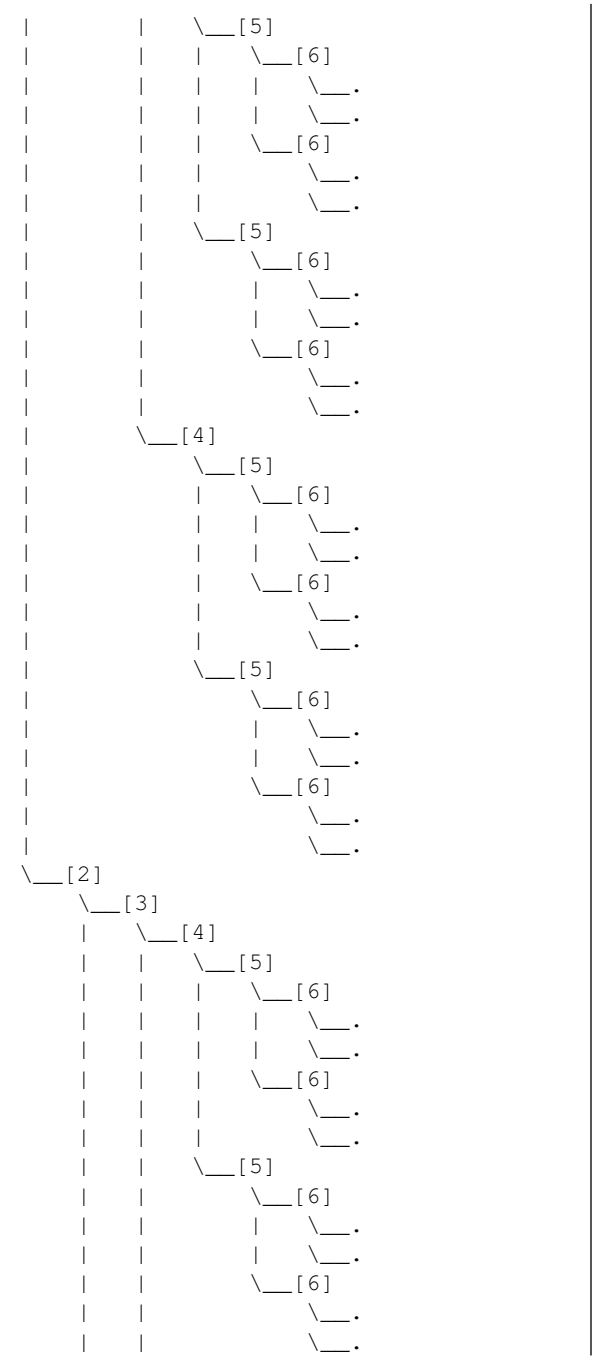


Exemple d'entrada 7

```
6
```

Exemple de sortida 7





Informació del problema

Autoria: Jordi Esteve

Generació: 2026-01-25T19:32:02.935Z