

Generar un árbol a partir de sus recorridos en inorden y postorden

X27658_es

Preliminares

Recordad que el recorrido en **inorden** de un árbol es la lista de los nodos del árbol ordenada como sigue: en primer lugar, el recorrido en inorden del hijo izquierdo del árbol, después la raíz del árbol, y después el recorrido en inorden del hijo derecho del árbol. En otras palabras:

$$\begin{aligned} \text{inorden}(x(t_1, t_2)) &= \text{inorden}(t_1) \cdot x \cdot \text{inorden}(t_2) \\ \text{inorden}(()) &= () \end{aligned}$$

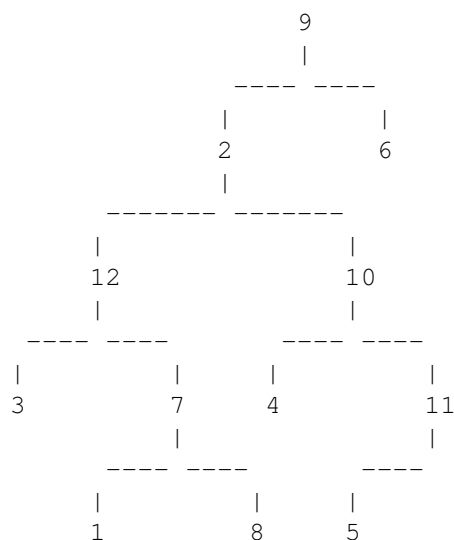
es decir, el *inorden* del árbol vacío es el árbol vacío.

Recordad también que el recorrido en **postorden** de un árbol es la lista de los nodos del árbol ordenada como sigue: en primer lugar, el recorrido en postorden del hijo izquierdo del árbol, después el recorrido en postorden del hijo derecho del árbol, y finalmente la raíz del árbol. En otras palabras:

$$\begin{aligned} \text{postorden}(x(t_1, t_2)) &= \text{postorden}(t_1) \cdot \text{postorden}(t_2) \cdot x \\ \text{postorden}(()) &= () \end{aligned}$$

es decir, el postorden del árbol vacío es el árbol vacío.

Por ejemplo, considerad el siguiente árbol, que tiene 12 nodos con valores 1, 2, ..., 12:



Su recorrido en inorden es: 3, 12, 1, 7, 8, 2, 4, 10, 5, 11, 9, 6.

Su recorrido en postorden es: 3, 1, 8, 7, 12, 4, 5, 11, 10, 2, 6, 9.

Ahora bien, sería posible, si sólo conociéramos los recorridos en inorden y postorden, reconstruir el árbol original?

Ejercicio:

Hay que implementar un programa que lea varios casos de entrada. Cada caso empieza con el tamaño n de un árbol binario de enteros desconocido, y viene seguido de los recorridos en

inorden y postorden de este árbol desconocido, donde cada uno de estos recorridos consiste en una lista con todos los valores posibles entre 1 y n . Con esta información, tendréis que construir el árbol y escribirlo por la salida.

Fijaos que el enunciado de este ejercicio ya ofrece el fichero `BinTree.hh`, que tendréis que utilizar para compilar. Sólo hace falta que creéis `main.cc`, poniendo los includes que hagan falta e implementando el programa y las funciones que hagan falta para solucionar el ejercicio. Sólo hace falta que subáis `main.cc` al Judge.

Entrada

La primera línea de la entrada describe el formato en el que se describen los árboles de salida, o bien `INLINEFORMAT` o bien `VISUALFORMAT`. Después viene una línea en blanco. Después vienen un número arbitrario de casos. Cada caso consiste en una primera línea con un número n , una segunda línea con los nodos 1 y n en inorden y separados por espacios en blanco, y una tercera línea con los nodos 1 y n en postorden y separados por espacios en blanco. Después de cada caso hay una línea en blanco.

Salida

Para cada caso, hay que escribir el árbol binario con n nodos que contienen todos los valores entre 1 y n , y tal que su recorrido en inorden es la primera lista de valores, y su recorrido en postorden es la segunda lista de valores.

Ejemplo de entrada 1

VISUALFORMAT

12
12 8 7 3 1 6 10 11 5 2 9 4
12 7 1 3 8 10 5 2 11 6 4 9

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

6
4 3 2 6 1 5
4 2 3 1 6 5

12
7 11 6 8 2 3 10 5 9 12 1 4
7 8 6 3 5 10 2 4 1 12 9 11

20
9 15 1 10 17 11 19 20 16 5 7 8 13 14 12 18
9 1 15 10 11 19 16 7 5 20 17 8 12 18 14 2

3
2 1 3
2 3 1

11
1 4 8 10 3 11 5 2 9 6 7
1 8 11 2 5 3 10 7 6 9 4

6

6 5 3 1 4 2
6 1 3 5 4 2

16
10 2 16 1 9 11 12 13 3 14 5 6 7 4 8 15
10 16 2 9 12 11 13 14 7 6 5 3 1 8 15 4

21
15 17 3 6 8 10 21 16 20 13 12 11 19 14 9 7 1 5 2 18 4
15 3 17 6 21 10 20 13 16 8 19 11 7 9 14 5 18 2 4 1 12

8
4 3 5 8 6 1 2 7
3 8 5 1 7 2 6 4

19
8 3 12 19 2 7 11 1 13 10 14 6 18 9 17 16 15 5 4
8 12 2 19 11 7 13 14 10 1 3 18 17 5 4 15 16 9 6

8
3 2 6 5 1 8 7 4
3 4 6 2 1 3 5 6 7 4 8 2
3 6 4 13

11
6 2 3 9 7 8 5 11 1 4 10
6 2 9 8 7 3 11 4 10 1 5

6
5 6 4 1 3 2
6 4 3 2 1 5

7

5 1 6 7 2 3 4
5 7 6 2 1 4 3

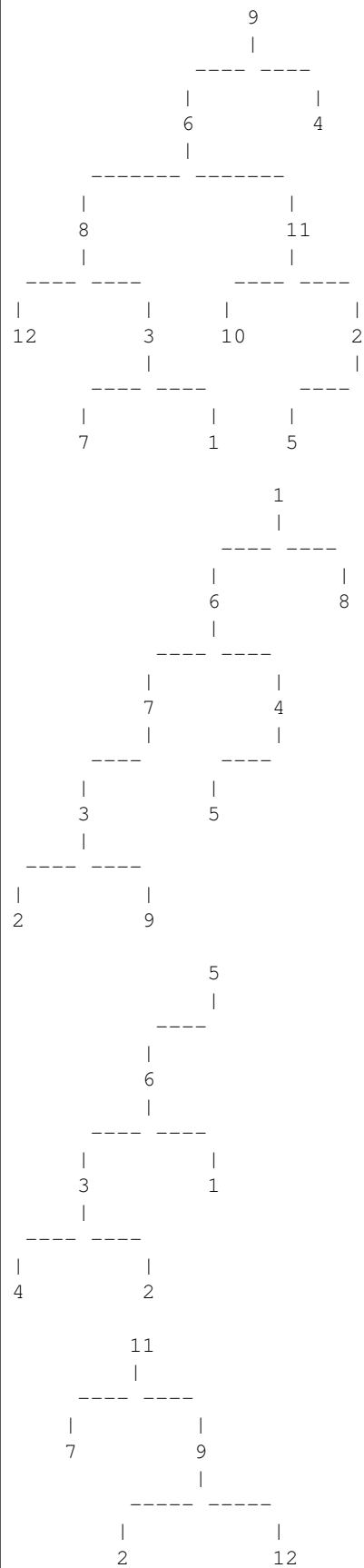
3
2 3 1
1 3 2

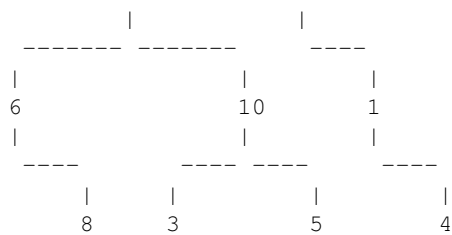
8
1 7 3 8 5 4 6 2
1 3 7 8 4 2 6 5

6
5 4 2 1 6 3
4 1 3 6 2 5

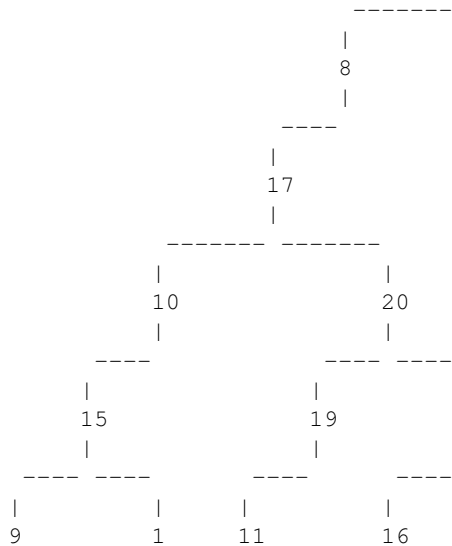
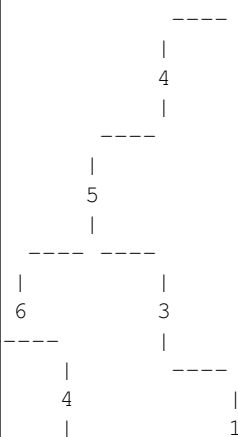
11
10 8 5 11 6 2 7 4 1 9 3
10 8 11 5 2 6 1 4 3 9 7

Ejemplo de salida 1

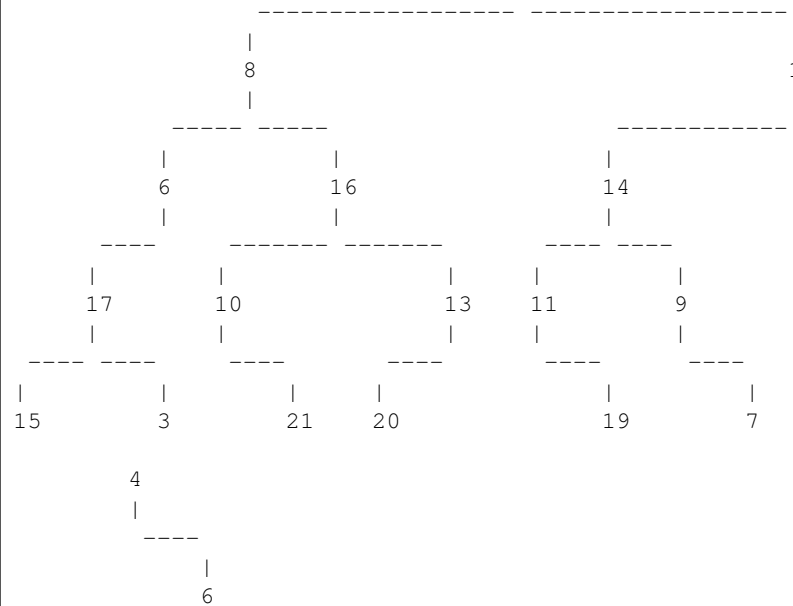
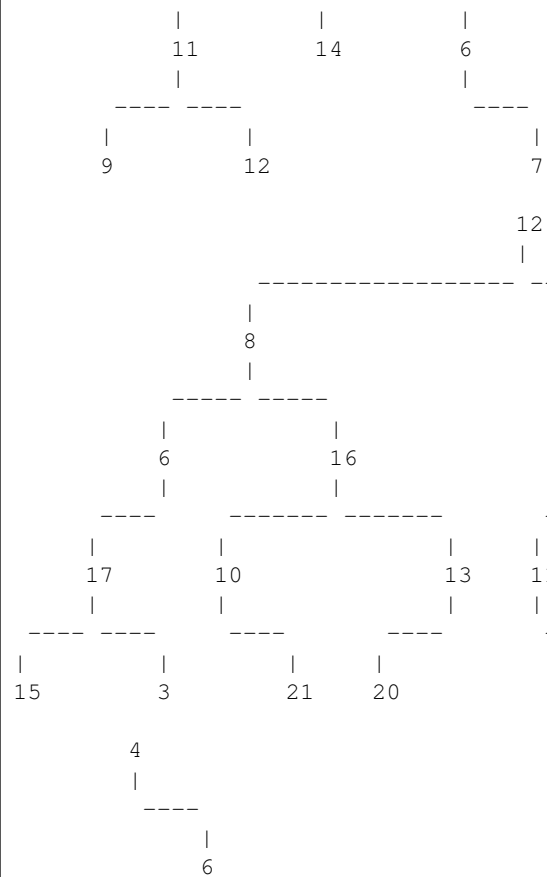
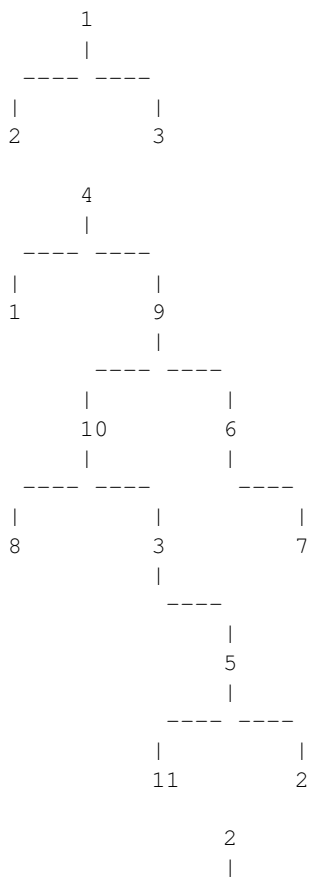
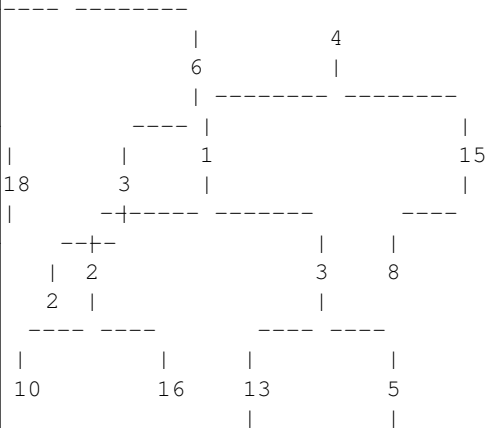


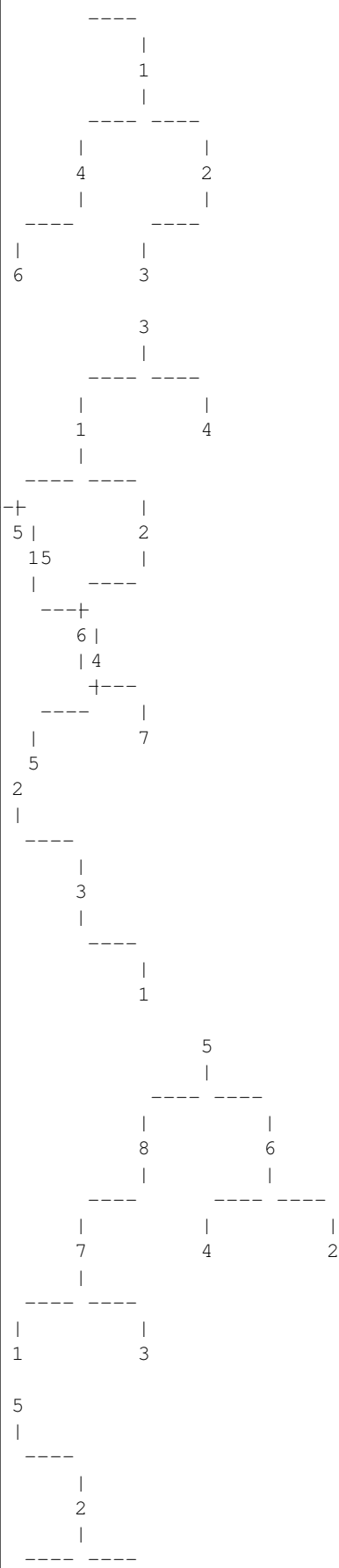
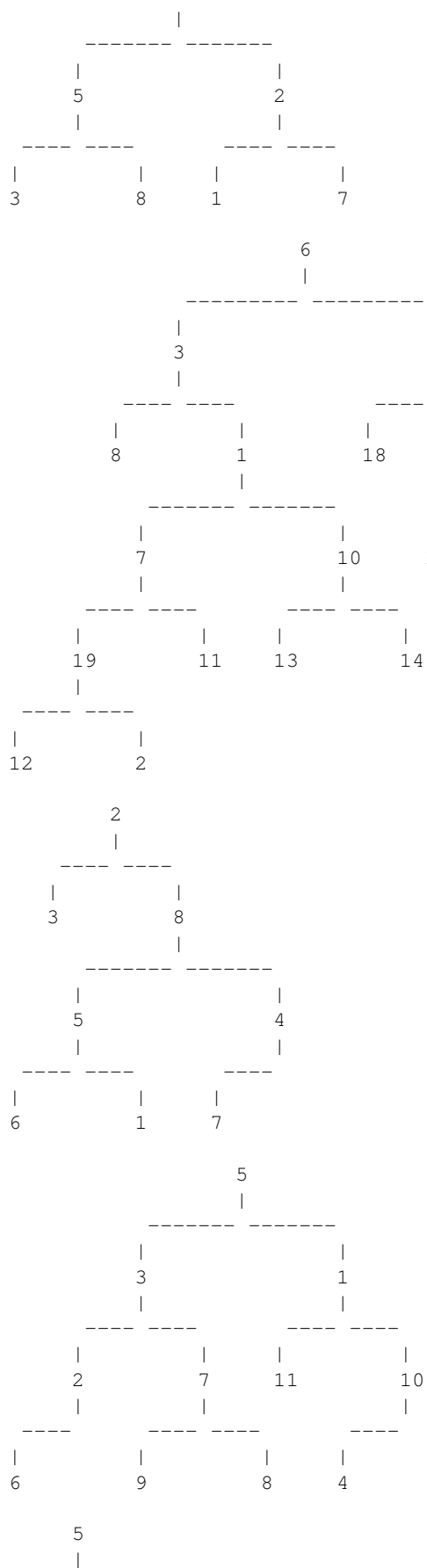


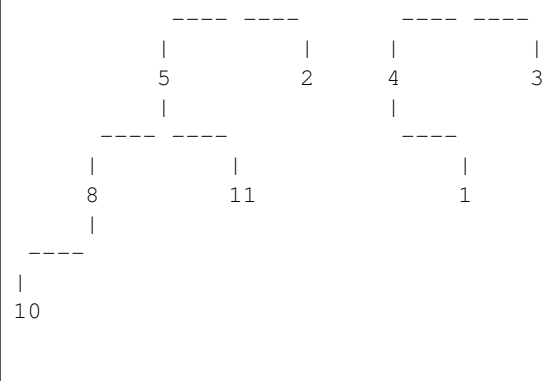
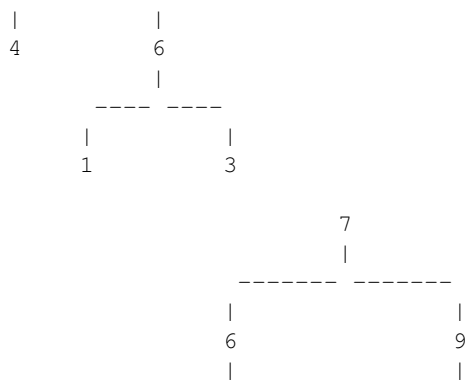
13



14







Ejemplo de entrada 2

INLINEFORMAT

12
12 8 7 3 1 6 10 11 5 2 9 4
12 7 1 3 8 10 5 2 11 6 4 9

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

6
4 3 2 6 1 5
4 2 3 1 6 5

12
7 11 6 8 2 3 10 5 9 12 1 4
7 8 6 3 5 10 2 4 1 12 9 11

20
9 15 1 10 17 11 19 20 16 5 7 8 13 14 12 18 3 4 2 3 6 4 13
9 1 15 10 11 19 16 7 5 20 17 8 12 18 14 2 2 3 1

3
2 1 3
2 3 1

11
1 4 8 10 3 11 5 2 9 6 7
1 8 11 2 5 3 10 7 6 9 4

6
6 5 3 1 4 2
6 1 3 5 4 2

16
10 2 16 1 9 11 12 13 3 14 5 6 7 4 8 15
10 16 2 9 12 11 13 14 7 6 5 3 1 8 15 4

21
15 17 3 6 8 10 21 16 20 13 12 11 19 14 9 7 1 5 2 18 4
15 3 17 6 21 10 20 13 16 8 19 11 7 9 14 5 18 2 4 1 12

8
4 3 5 8 6 1 2 7
3 8 5 1 7 2 6 4

19
8 3 12 19 2 7 11 1 13 10 14 6 18 9 17 16 15 5 4
8 12 2 19 11 7 13 14 10 1 3 18 17 5 4 15 16 9 6

8
3 2 6 5 1 8 7 4
3 6 1 5 7 4 8 2

11
6 2 3 9 7 8 5 11 1 4 10
6 2 9 8 7 3 11 4 10 1 5

6
5 6 4 1 3 2
6 4 3 2 1 5

7
5 1 6 7 2 3 4
5 7 6 2 1 4 3

8
3 4 2 3 6
2 3 4 13
1 3 2

8
1 7 3 8 5 4 6 2
1 3 7 8 4 2 6 5

6
5 4 2 1 6 3
4 1 3 6 2 5

11
10 8 5 11 6 2 7 4 1 9 3
10 8 11 5 2 6 1 4 3 9 7

Ejemplo de salida 2

```
9(6(8(12,3(7,1)),11(10,2(5,))),4)
1(6(7(3(2,9),),4(5,)),8)
5(6(3(4,2),1),)
11(7,9(2(6(,8),10(3,5)),12(,1(,4))))
13(8(17(10(15(9,1),),20(19(11,),5(16,7))),
1(2,3)
4(1,9(10(8,3(,5(11,2))),6(,7)))
2(4(5(6,3(,1),),)
4(1(2(10,16),3(13(11(9,12),),5(14,6(,7)))
```

```
12(8(6(17(15,3),),16(10(,21),13(20,))),1(14(11(,19),9(
4(,6(5(3,8),2(1,7)))
6(3(8,1(7(19(12,2),11),10(13,14))),9(18,16(17,15(,4(5,
2(3,8(5(6,1),4(7,)))
5(3(2(6,),7(9,8)),1(11,10(4,)))
5(,1(4(6,),2(3,)))
3(1(14(18(12,)),4(3(2,)))
2(,3(,1))
5(8(7(1,3),),6(4,2))
5(,2(4,6(1,3)))
7(5(8(10,),11),2),9(4(,1),3))
```

Observación

AVISO: Este problema requiere un análisis a fondo antes de empezar a programar, porque hay que pensar detenidamente la estrategia y sobre todo los detalles. La solución no es larga pero no llegaréis por “ensayo y error”, es imperativo usar papel y lápiz primero. Los conceptos que hay que tener muy presentes mentalmente para poder llegar a la solución son:

- la definición recursiva del inorden y el postorden, y la posición de la raíz en los dos casos,
- cómo hacer una *inmersión*, es decir, utilizar parámetros en las llamadas recursivas para establecer el contexto en el que se ejecuta cada llamada.

En particular, hay que notar que si tanto inorden I como postorden P se almacenan en vectores, los inordenes y postordenes de los subárboles son subsecuencias de los vectores I y P , con posiciones iniciales y finales que son índices en I y P .

Vuestra solución ha de trabajar con `BinTree`, aunque podéis utilizar otras estructuras de datos presentadas en el curso como elemento de soporte.

Para tratar la entrada y la salida, podéis utilizar este esquema:

```
#include <iostream>
using namespace std;
#include "BinTree.hh"
/* Puedes añadir más includes */

typedef BinTree<int> BT;

/* Las funciones que quieras */

int main() {
    string format;
    cin >> format;
    int n;
    while (cin >> n) {
        /* Leer dos secuencias de n enteros cada una. */

        BinTree t;
        /* Calcular t a partir de las dos secuencias. */

        t.setOutputFormat(format=="INLINEFORMAT"? BT::INLINEFORMAT : BT::VISUAL);
```

```
        cout << t << endl;
    }
}
```

Evalución sobre 10 puntos:

- Solución lenta: 5 puntos.
- Solución rápida: 10 puntos.

Entendemos como solución rápida una que es correcta, de coste lineal y capaz de superar los juegos de pruebas públicos y privados. Entendemos como solución lenta una que no es rápida, pero es correcta y capaz de superar los juegos de pruebas públicos.

Información del problema

Autoría: PRO2

Generación: 2026-01-25T14:49:23.093Z

© *Jutge.org*, 2006–2026.

<https://jutge.org>