

## 二元搜尋樹復原 (BST)

### 問題敘述

二元樹是一個樹狀結構，樹上每個節點最多有兩個分支，分支被稱為「左子樹」和「右子樹」。二元樹的分支具有左右次序，不能隨意顛倒。二元搜尋樹（如圖一）是指是指一顆空樹（本題不會遇到此情況）或是具有下列性質的二元樹：

- 若任意節點的左子樹不空，則左子樹上所有節點的值均小於它根節點的值；
- 若任意節點的右子樹不空，則右子樹上所有節點的值均大於它根節點的值；
- 任意節點的左、右子樹也分別為二元搜尋樹；

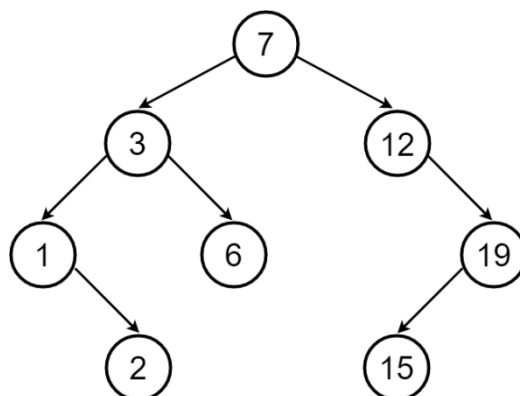
以上資料參考自維基百科「二元樹」與「二元搜尋樹」。

一棵二元搜尋樹的後序走訪輸出的程序是指：

- 第一步、如果根節點存在左子樹，輸出它左子樹後序走訪的結果；
- 第二步、如果根節點存在右子樹，輸出它右子樹後序走訪的結果；
- 第三步、輸出根節點的值；

如此遞迴下去。例如：圖一的後序走訪結果為 $\langle P_1, \dots, P_8 \rangle = \langle 2, 1, 6, 3, 15, 19, 12, 7 \rangle$ 。

本題的任務為在給定一棵二元搜尋樹的後序走訪輸出，請找出其代表的二元搜尋樹，並依照輸出格式說明輸出。



圖一。二元搜尋樹

## 輸入格式

第一列有 1 個正整數  $N$  ( $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ )，表示二元搜尋樹有  $N$  個節點。第二列有  $N$  個不重複的正整數  $P_1, \dots, P_N$  ( $1 \leq P_1, \dots, P_N \leq 10^9$ )，彼此皆以一個空白隔開，表示後序走訪輸出的結果。

## 輸出格式

請輸出  $N$  列，第  $i$  列有兩個整數  $U_i$  和  $F_i$  ( $1 \leq i \leq N$ )，表示值為  $U_i$  的節點其上代節點是  $F_i$ ，但如果  $U_i$  是根節點，上代節點以 -1 表示。其中對於所有的  $1 \leq i < N$ ， $U_i < U_{i+1}$ 。

|                                          |                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>輸入範例 1</b><br>8<br>2 1 6 3 15 19 12 7 | <b>輸出範例 1</b><br>1 3<br>2 1<br>3 7<br>6 3<br>7 -1<br>12 7<br>15 19<br>19 12 |
| <b>輸入範例 2</b><br>7<br>7 3 1 9 15 20 16   | <b>輸出範例 2</b><br>1 9<br>3 1<br>7 3<br>9 15<br>15 16<br>16 -1<br>20 16       |
| <b>輸入範例 3</b><br>1<br>2                  | <b>輸出範例 3</b><br>2 -1                                                       |

## 評分說明

此題目測資分成兩組，每組測資有多筆測試資料，需答對該組所有測試資料才能獲得該組分數，各組詳細限制如下。

第一組 (40 分)： $N \leq 2 \times 10^3$ 。

第二組 (60 分)：無特別限制。