

枯枝 (Branch)

問題敘述

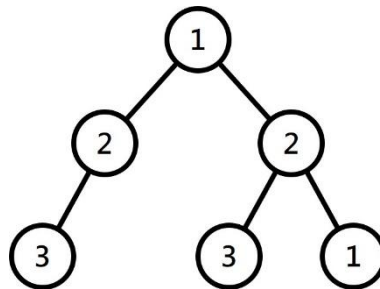
俗話說「樹大必有枯枝」，園藝用的造景樹可能很大，可能會包含很多枯枝。如果一棵樹的枯枝程度過高，會影響到整棵樹的美觀，因此我們打算以一棵樹的「枯枝程度」作為評估美觀程度的依據之一。

園藝用造景樹通常會被修剪成每段樹枝最多只會有 2 個分叉的模樣(即二元樹)，假設已知每段樹枝的枯枝值，則某段樹枝的「子樹枯枝程度」定義為下面的式子：

$$\text{子樹枯枝程度} = \max(\text{左子樹枯枝程度}, \text{右子樹枯枝程度}) + \text{根樹枝枯枝值}$$

其中若該樹枝的左/右子樹不存在，則其左/右子樹的枯枝程度視為 0。根樹枝的子樹枯枝程度即為整棵樹的「枯枝程度」。

小懶是個懶惰的園丁，他對於每天反覆計算園藝用造景樹的枯枝程度已經感到厭煩了，於是他決定將評估枯枝程度的工作委託給其他人來做。即使是委託給其他人來進行，小懶還是得提供園藝用造景樹的模樣與各段樹枝的枯枝值；但是小懶實在太懶惰了，所以他想出了一種能夠更加簡化的方法，那就是依照園藝用造景樹的「前序走訪」記錄各段樹枝的枯枝值，這樣一來就能夠使用一個序列來同時表示各段樹枝的枯枝值與園藝用造景樹的模樣，小懶對此甚是滿意並開始委託工作。



圖一：圖中節點內的數值代表各段樹枝的枯枝值，並假設最上方節點為根，其整體枯枝程度為 6，「前序走訪」序列為 [1, 2, 3, 2, 3, 1]。

但此方法存在一個致命性的問題，那就是只記錄園藝用造景樹的「前序走訪」序列無法還原出唯一園藝用造景樹的模樣，因為可能存在不同模樣的園藝用造景樹擁有同樣的「前序走訪」序列，所以也就無法正確評估樹的枯枝程度。

你就是小懶所委託的那個人，請你在只知道依「前序走訪」所記錄各段樹枝枯枝值序列的情況下，在所有滿足條件的園藝用造景樹之中，評估其整棵樹枯枝程度的最小值與最大值可能為多少？

輸入格式

第一行輸入 1 個正整數 N ($1 \leq N \leq 1,000$)，表示園藝用造景樹有 N 段樹枝。
第二行包含 N 個非負整數 d_i ($0 \leq d_i \leq 10^9$) 的序列，表示園藝用造景樹依「前序走訪」記錄各段樹枝其枯枝值的序列。

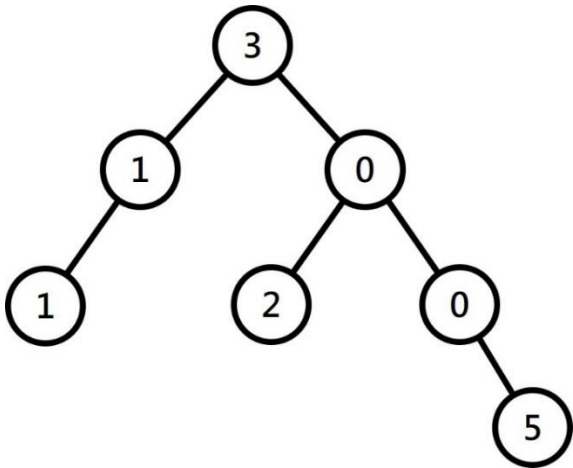
輸出格式

為兩個整數值，分別代表對於滿足條件的園藝用造景樹中，其可能的枯枝程度最小值與最大值。

輸入範例 1 3 1 2 0	輸出範例 1 3 3
輸入範例 2 7 3 1 1 0 2 0 5	輸出範例 2 8 12

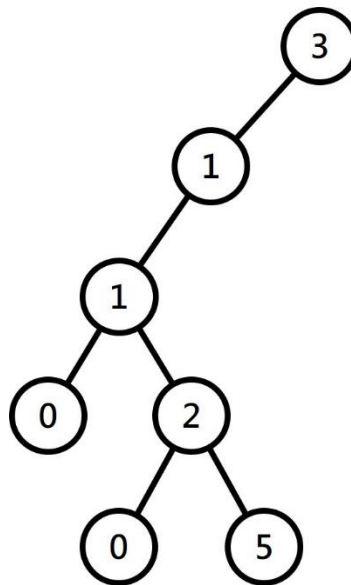
範例 1 說明：對於所有滿足前序走訪序列的園藝用造景樹，其枯枝程度皆為 3，故可能的最大值與最小值皆為 3。

範例 2 說明：對於所有滿足條件的園藝用造景樹，其枯枝程度最小值為 8，圖二為一種可能的模樣：



圖二：範例 2 枯枝程度最小的一種可能模樣（節點內的數值代表各段樹枝的枯枝值）

其枯枝程度最大值為 12，圖三為一種可能的模樣：



圖三：範例 3 枯枝程度最大的一種可能模樣（節點內的數值代表各段樹枝的枯枝值）

評分說明

此題目測資分成三組，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 (10 分)： $1 \leq N \leq 8$ 。

第二組 (20 分)： $1 \leq N \leq 16$ 。

第三組 (70 分)：依題敘。