

理想城市

李奧納多像許多同年齡的義大利其他科學家和藝術家一樣，對城市規劃和城市設計非常感興趣。他的目標是建造一個理想的城市：要舒適、寬敞並能合理的使用資源，完成不像狹窄、幽閉的中世紀城市。

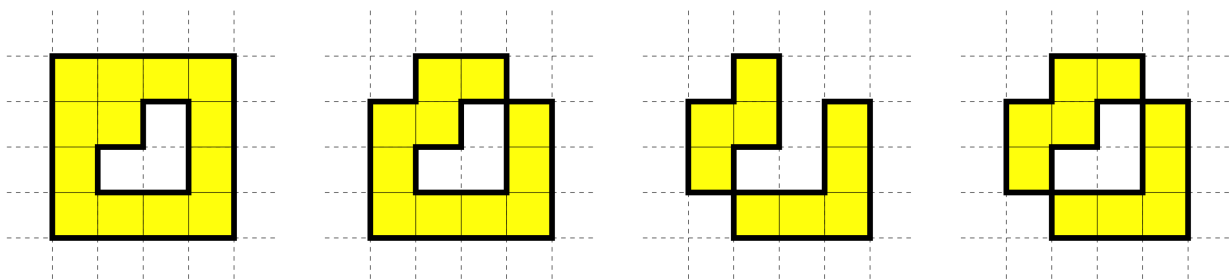
理想城市

整個城市是由 N 個區塊組成，而這些區塊放在一個想像無限大的正方形網格上。每個格子可以使用一對坐標定位(列, 行)。格子 $(0,0)$ 是網格中最左上方的格子。給定一個格子 (i, j) ，它相鄰的格子是(如果它們存在的話)： $(i-1, j)$ 、 $(i+1, j)$ 、 $(i, j-1)$ 和 $(i, j+1)$ 。每一個區塊在網格上都剛好占滿一格。一個區塊可以放在格子 (i, j) 若且唯若滿足 $1 \leq i, j \leq 2^{31} - 2$ 。我們使用網格的座標來定義放在上面的區塊。如果兩個區塊被放在相鄰的格子就視為相鄰。在一個理想的城市中，所有的區塊連接在一起，裡面沒有“洞”存在，也就是，區塊配置必須滿足以下兩個條件。

- 對於任何兩個“空”的格子，至少存在一連串相鄰的“空”格子連接它們。
- 對於任何兩個“非空”的格子，至少存在一連串相鄰的“非空”格子連接它們。

範例 1

下面區塊的配置沒有一個算是理想的城市：左邊兩個圖並不滿足第一個條件。第三個圖不滿足第二個條件，且第四個圖兩個條件都不滿足。



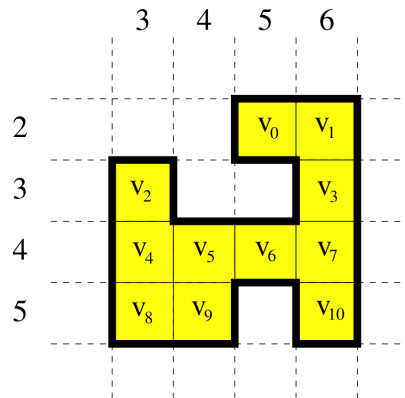
距離

當在城市中移動時，一個跳躍的動作就表示從一個區塊移動到它相鄰的區塊。我們不能移動進入空的格子。假設 v_0, v_1, \dots, v_{N-1} 表示 N 個區塊的座標，對於任兩個不同的區塊 v_i 和 v_j ，他們的距離 $d(v_i, v_j)$ 就是從區塊 v_i 移動到區塊 v_j 所需要的最少跳躍個數。

範例 2

下圖是一個由11個區塊組成的理想城市，區塊座標分別為 $v_0 = (2, 5)$, $v_1 = (2, 6)$, $v_2 = (3, 3)$,

$v_3 = (3, 6)$, $v_4 = (4, 3)$, $v_5 = (4, 4)$, $v_6 = (4, 5)$, $v_7 = (4, 6)$, $v_8 = (5, 3)$, $v_9 = (5, 4)$, and $v_{10} = (5, 6)$. 其中, $d(v_1, v_3) = 1$, $d(v_1, v_8) = 6$, $d(v_6, v_{10}) = 2$, and $d(v_9, v_{10}) = 4$.



任務描述

你的任務是要寫一個程式來計算一個理想城市中所有的區塊配對 v_i 和 v_j 的距離總和, 且 $i < j$ 。也就是, 你的程式必須計算以下總和:

$$\sum d(v_i, v_j), \text{ where } 0 \leq i < j \leq N - 1$$

你必須實作一個函數`DistanceSum(N, X, Y)`來計算上面的公式, 此函數會傳入參數 N 和兩個陣列 X 和 Y 用來表示這個城市, X 和 Y 陣列大小都是 N 。區塊 i 的座標為 $(X[i], Y[i])$, 並 $0 \leq i \leq N - 1, 1 \leq X[i], Y[i] \leq 2^{31} - 2$ 。最後結果可能會超過32位元範圍, 所以你必須將結果 module 1,000,000,000。

在範例2中, 總共有 $11 \times 10 / 2 = 55$ 個區塊配對。所有配對距離的總和是174。

子任務 1 [11 分]

所有 $N \leq 200$ 。

子任務2 [21 分]

所有 $N \leq 2\,000$ 。

子任務 3 [23 分]

所有 $N \leq 100\,000$ 。

此外, 下面兩個條件成立: 對於任兩個非空格子 i 和 j 且 $X[i] = X[j]$ 時, 所有在他們之間的格子也都是非空的。同時對於任兩個非空格子 i 和 j 且 $Y[i] = Y[j]$ 時, 所有在他們之間的格子也都是非空的。

子任務4 [45 分]

所有 $N \leq 100\,000$.

實作細節

你必須上傳一個程式檔案 `city.c`, `city.cpp` or `city.pas`。這檔案必須實作出上述的相關副程式，並符合下面的函數原型。

C/C++ 程式

```
int DistanceSum(int N, int *X, int *Y);
```

Pascal 程式

```
function DistanceSum(N : LongInt; var X, Y : array of LongInt) : LongInt;
```

你實作的副程式必須符合上述的行為。當然你也可以實作其他副程式。你上傳的程式不能與任何標準輸入/輸出和其他的檔案進行互動。

範例評分系統

範例評分系統從符合下面格式的資料進行輸入

- 第1行: N ;
- 第2, ..., $N + 1$ 行: $X[i]$, $Y[i]$.

時間和記憶體限制

- 時間限制: 1 second.
- 記憶體限制: 256 MiB.