

理想城市

李安納度與許多其他和他同年紀的意大利科學家與藝術家一樣，對城市規劃和城市設計非常感興趣。他的目標是構造出一個理想的城市：舒適，寬敞的和合理使用資源，從此告別以往那個狹窄，侷促的中世紀城市。

理想的城市

整個城市是由 N 個的方塊(block)組成，而這些方塊放置在一個的無限大的正方形網格(grid of cells)上。在網格上每個單元格(cell)都以一對唯一的坐標值(行row, 列column)來表示。

對任意一個單元格 (i, j) ，它相鄰單元格應是(如果它們存在的話)： $(i - 1, j)$, $(i + 1, j)$, $(i, j - 1)$, and $(i, j + 1)$ 。

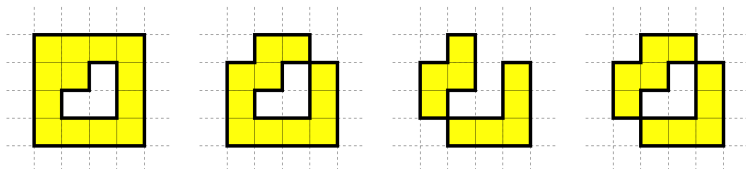
每個方塊(block)在網格上都剛好佔滿一個單元格(cell)。一個方塊可以被放置到單元格 (i, j) 上，當且僅當 $1 \leq i, j \leq 2^{31} - 2$ 。單元格的坐標同時也是放在它上面的方塊的坐標。因此，放在兩個相鄰單元格上的方塊也是相鄰的。

在一個理想的城市中，所有的方塊都是連在一起的，而且它們的內部邊界不能形成一個“洞”，也就是說全部的單元格也必須滿足以下兩個條件。

- 對於任意兩個空白單元格，都存在至少一條相鄰的空白單元格序列使它們連在一起。
- 對於任意兩個非空白的單元格，都存在至少一條相鄰的非空白單元格序列使它們連在一起。

範例 1

下面的方塊佈局圖沒有一個是理想的城市：左邊的兩個圖不滿足第一個條件，第三個圖不滿足第二個條件，而第四個圖二個條件都不滿足。



距離

在城市中移動時，一個跳步(hop)表示從一個方塊移動到另一個和它相鄰的方塊。注意“空白”的單元格是不能被行走的。

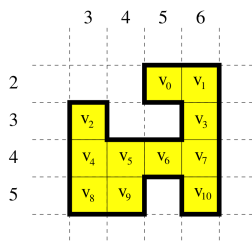
假設 v_0, v_1, \dots, v_{N-1} 是放置在網格上的 N 個方塊的坐標。對於任意兩個不同座標的方塊 v_i and v_j ，它們的距離 $d(v_i, v_j)$ 就是指從一個方塊移動到另一個方塊所需要的最少跳步數。

範例 2

下面的布局表示一個理想的城市，它由11個方塊組成($N = 11$),其中各個方塊的坐標分別是：

$v_0 = (2, 5), v_1 = (2, 6), v_2 = (3, 3), v_3 = (3, 6), v_4 = (4, 3), v_5 = (4, 4), v_6 = (4, 5), v_7 = (4, 6), v_8 = (5, 3), v_9 = (5, 4), v_{10} = (5, 6)$ 。

例如： $d(v_1, v_3) = 1, d(v_1, v_8) = 6, d(v_6, v_{10}) = 2$, and $d(v_9, v_{10}) = 4$ 。



說明

你的任務是：題目給定一個理想的城市，編寫一個程序來計算所有方塊兩兩之間的距離的總和($\sum (v_i \text{ and } v_j, \text{ 其中 } i < j)$)。也就是說，你的程序應該計算的總和是：

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

明確地說，你需要編寫一個函數 `DistanceSum(N, X, Y)` 用來計算上述的公式，此函數會給定了 N 的值和兩個描述了城市的數組 (array X 及 array Y)，數組 X 和 Y 的大小均為 N 。方塊 i 的坐標為 $(X[i], Y[i])$ ，其中 $0 \leq i \leq N - 1$ ， $1 \leq X[i], Y[i] \leq 2^{31} - 2$ 。因為最後結果可能過大而無法使用 32 位表示，因此你應該把結果取模(mod)1 000 000 000（十億）。

在範例 2 中，就總共有 $11 \times 10 / 2 = 55$ 對方塊組合。因此所有方塊兩兩的距離的總和是 174。

子任務 1 [11 分]

你可以假設 $N \leq 200$ 。

子任務 2 [21 分]

你可以假設 $N \leq 2\,000$ 。

子任務 3 [23 分]

你可以假設 $N \leq 100\,000$ 。

此外，輸入符合以下兩個條件：給定任意兩個非空白單元格(non-empty cells) i 和 j ，如果 $X[i] = X[j]$ ，則他們之間的所有單元格(cell)也為非空白單元格；給定任意兩個非空白單元格(non-empty cells) i 和 j ，如果 $Y[i] = Y[j]$ ，則他們之間的所有單元格(cell)也為非空白單元格；

子任務 4 [45 分]

你可以假設 $N \leq 100\,000$ 。

編程細節

你必須只提交一個文件，名為 `city.c`，`city.cpp` 或 `city.pas`。此文件必須實現上述的子程序的要求，並且以符合以下的敘述。

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;
```

這些子程式一定要根據上述的特點來編寫。當然，你也可以自由地編寫其他子程式供程式內部使用。您提交的程式不能與標準輸入/輸出有任何直接互動，亦不能使用任何的檔案。

樣例評分程式 (Sample grader)

樣例 grader 將提供需要以下輸入格式的評測環境：

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

時間及記憶體限制

- 時間限制: 1 秒.
- 記憶體限制: 256 MiB.