



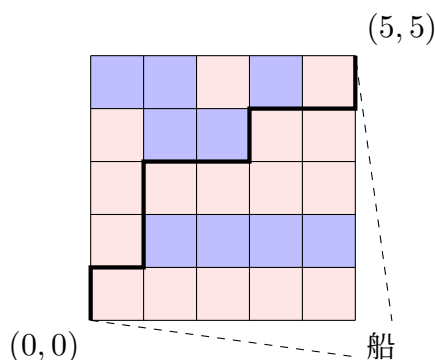
第二題：豐饒之海 (Fertility)

本題為互動題。

問題敘述

你來到了傳說中的豐饒之海，有取之不盡的水產，然而也漂著不可勝數的垃圾。你的助手已經做了初步的分析，將整個海域劃分成 $n \times n$ 的方格，並且把每一方格標上紅色（一單位的水產）或藍色（一單位的垃圾）。你的目標是使用最新型的自動漁網，一次捕撈儘可能多的水產和儘可能少的垃圾。

設整個海域的左下角座標為 $(0, 0)$ 、右上角的座標為 (n, n) ，你的船目前在 $(n, 0)$ 的位置。你需要決定一條從 $(0, 0)$ 到 (n, n) 、沿著方格邊線走的**最短路徑**，自動漁網會將這條路徑以右的所有方格裡的所有東西都撈起來。



你的助手的下班時間已經到了，所以他沒辦法把初步分析的結果詳細報告給你。幸好，你平常待他不錯，他願意在休息之前再回答你 m 個問題。你可以問的問題有兩種：

- 某一個方格的顏色是紅色還是藍色。
- 某一個矩形區域裡面的紅色方格數與藍色方格數的差。

請在有限的問題數裡面，找出自動漁網的最佳捕撈範圍，讓撈到的水產比垃圾多越多越好。



實作細節

你需要完成以下函式：

```
std::string MaxRedBlueDifference(int n);
```

- `MaxRedBlueDifference(n)` 這個函式的參數 n 是這塊海域的邊長。
- 這個函式回傳的字串必須是一個長度為 $2n$ 的字串，代表一條從 $(0, 0)$ 到 (n, n) 的路徑。這個字串裡面要恰好有 n 個 R 和 n 個 U，其中 R 代表往右一單位，即從 (x, y) 到 $(x + 1, y)$ ；U 代表往上一單位，即從 (x, y) 到 $(x, y + 1)$ 。
- 對於每一筆測試資料，評分程式只會呼叫你實作的 `MaxRedBlueDifference` 函式恰好 1 次。

你的程式可以呼叫以下函式：

```
char GetColor(int x, int y);  
int GetRectangle(int x1, int y1, int x2, int y2);
```

- `GetColor(x, y)` 函式會回傳一個字元代表以 (x, y) 為右上角的方格的顏色，紅色以 + 表示，藍色以 - 表示。
- `GetColor(x, y)` 函式的參數必須滿足 $1 \leq x, y \leq n$ 。
- `GetRectangle(x1, y1, x2, y2)` 函式會回傳一個整數，代表以 $(x1, y1)$ 為左下角、以 $(x2, y2)$ 為右上角的矩形內紅色方格數與藍色方格數的差。若紅色方格比藍色方格多，則回傳一個正數；若較少，則回傳一個負數。
- `GetRectangle(x1, y1, x2, y2)` 函式的參數必須滿足 $0 \leq x1 < x2 \leq n$ 、 $0 \leq y1 < y2 \leq n$ 。
- 在每次的 `MaxRedBlueDifference()` 執行中，`GetColor` 和 `GetRectangle` 總共只能被呼叫至多 m 次。

如果不符合上述條件限制，你的程式會被判為 **Wrong Answer**；否則你的程式會被判斷為 **Accepted**，並以評分說明中的方式來決定分數。

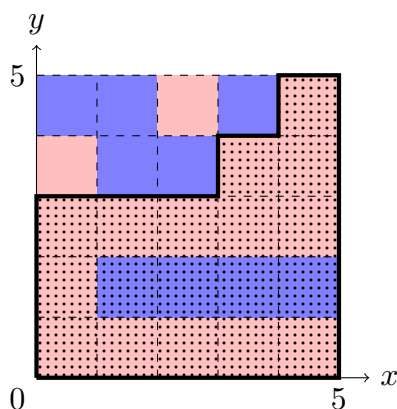


測資限制

- $1 \leq n \leq 1000$ 。
- $m = 40000$ 。
- 至少存在一條 $(0,0)$ 到 (n,n) 的路徑使得捕撈回來的水產比垃圾多 $2n$ 單位。

互動範例

考慮以下的測試資料：



一個被評分程式判斷為 **Accepted** 的互動例子顯示如下：

評分程式端	參賽者端
呼叫 <code>MaxRedBlueDifference(5)</code> 。	呼叫 <code>GetRectangle(0, 0, 5, 3)</code> 。
回傳 7。	呼叫 <code>GetRectangle(3, 3, 5, 5)</code> 。
回傳 2。	呼叫 <code>GetColor(4, 5)</code> 。
回傳 -。	回傳 <code>UUURRRURUR</code> 。



評分說明

對於每一筆測試資料，你將會得到的**分數比重** S 值如下：

- 如果你的程式的互動不符合限制，或是 `MaxRedBlueDifference` 回傳的不是一條從 $(0, 0)$ 到 (n, n) 的最短路徑，則 $S = 0.0$ 。
- 令 a 為自動漁網依照你的程式回傳的路徑所捕撈回來的水產數和垃圾數的差， a^* 為在不限制詢問次數時所能找到的最佳解，則得分比重為

$$S = \begin{cases} 0.0 & \text{若 } a < 0 \\ 1.0 & \text{若 } a > 0.99 \times a^* \\ \frac{a}{0.99 \times a^*} & \text{其他情況} \end{cases}$$

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，你的得分是該組所有測試資料之得分比重 S 中最低者，乘以該子任務的分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	11	$n \leq 100$ 。
2	14	見備註。
3	75	無其他限制。

- 子任務 2 的備註：若 `GetColor(x, y)` 回傳 '+'，則對所有 $d > 0$ ，`GetColor(x + d, y)` 都會回傳 '+'。

範例評分格式

範例評分程式以下列格式讀取輸入：

第一列有一個數字 n ，代表整個海域的邊長。接下來有 n 列，每列有一個長度為 n 的字串，所有字串中都只以 + 和 - 組成。第 i 列字串的第 j 個字元 (i, j 均從 1 開始編號) 代表以 $(n - i + 1, j)$ 為右上角的方格的顏色，即 `GetColor(n - i, j)` 的回傳值。也就是說輸入檔的最下面最左邊的位置對應到的是 $(0, 0)$ 。

```

n
Cn,1Cn,2 ... Cn,n
Cn-1,1Cn-1,2 ... Cn-1,n
⋮
C1,1C1,2 ... C1,n

```



請注意: 使用自己上傳的測試資料進行測試時, 沒有下列 MSG 描述的情形時你總會得到 **Accepted**。如果你的程式被評為 **Accepted**, 範例評分程式輸出你找到的答案 (漁網撈回來的水產與垃圾的數量差) 和你的程式使用了幾次 `GetColor` 和 `GetRectangle`。如果你的程式被評為 **Wrong Answer**, 範例評分程式輸出 `Wrong Answer: MSG`, 其中 MSG 格式與意義如下:

- `invalid n value`: 輸入的 n 超出範圍。
- `invalid row`: 輸入的字串不符合規定。
- `too many queries!`: 使用 `GetColor` 和 `GetRectangle` 超過 m 次。
- `invalid coordinates for GetColor`: 傳給 `GetColor` 的參數不符合規定。
- `invalid coordinates for GetRectangle`: 傳給 `GetRectangle` 的參數不符合規定。
- `incorrect output length`: `MaxRedBlueDifference` 回傳的字串的長度不符合規定。
- `invalid output character`: `MaxRedBlueDifference` 回傳的字串內的字元不符合規定。
- `incorrect path`: `MaxRedBlueDifference` 回傳的字串不是從 $(0,0)$ 到 (n,n) 的最短路徑。
- `corrupted stub`: 可能改到 `stub` 了, 請重新下載 `stub.cpp`。