

四、土地徵收 (Land)

執行時間：1 秒

本題是互動題

C/C++的使用者請在程式碼的首行加上「`#include "Land.h"`」,其餘詳細的範例請見該題 CMS 內的附件檔案「`Land.c/Land.cpp/Land.java`」

問題描述

歪批國正在徵收土地，經由最佳化計算出的土地規劃，歪批國勢必得徵收到小 P 的土地。小 P 私底下很不爽這件事，他某天晚上偷偷逃離了歪批國，使得沒有人找得到他在哪裡。

歪批國對此非常懊惱，因為小 P 的土地有 10^{18} 公頃這麼大，但其實大多數的地區都被小 P 下毒過了，真正能用的區域只剩下一個矩形而已，如果把小 P 的土地用一格一公頃的座標表示，左下角是 $(0,0)$ ，右上角是 $(10^9,10^9)$ ，則這個矩形的範圍就是由左下角 (a,b) 一直到右上角 (c,d) 所劃出的範圍 $(0 \leq a < c \leq 10^9, 0 \leq b < d \leq 10^9)$ 。

而問題便是，小 P 並沒有留下任何關於可用土地範圍的資訊，所以歪批國根本無法輕易得知哪些地方能用。為了解決這個問題，科學家們研發出一個可以自由伸縮大小的矩形探測器，它可以幫助歪批國計算出一些資訊，經由探測器自動轉換數據過後，探測器會回傳「這個矩形中，可用區域的面積」。

不過這個探測器非常耗電，基於電量考量，歪批國希望探測的次數越少越好，你能夠幫忙歪批國找到矩形實際的位置（找出 a,b,c,d ）嗎？

實作細節

評分端會提供一個物件：

C/C++	Java
<pre>typedef struct rectangle{ int a,b,c,d; }rectangle;</pre>	<pre>public class rectangle{ int a, b, c, d; }</pre>

你需要完成以下函式：

```
rectangle find_rectangle(int subtask);
```

- 該函式可能會在同一筆測資內被呼叫至多 10^4 次，請務必在每次呼叫時確保函式有經過重設。
- `subtask` 變數表示該筆測資隸屬的子任務編號(見評分說明)。
- 請在找到矩形的位置後，回傳一個內含矩形正確位置座標的 `rectangle` 物件。

你的程式可以呼叫以下函式：

```
long long area(int x1, int y1, int x2, int y2);
```

- 代表你要偵測「左下角 $(x1,y1)$ 右上角 $(x2,y2)$ 矩形中可用區域的面積」，該函式會回傳你一個非負整數，代表面積。
- 基於電量考量，該函式至多只能被呼叫 128 次。
- 你傳入的整數需滿足 $0 \leq x1 < x2 \leq 10^9, 0 \leq y1 < y2 \leq 10^9$ 。
- 請注意函式的回傳型態為 long long (在 Java 內為 long)。

如果不滿足上述條件、或是回傳值不符合題目要求，你的程式會被判為 **Wrong Answer**；否則你的程式會被判斷為 **Accepted**。

互動範例

考慮以下的測試資料： $a = 2, b = 2, c = 4, d = 5$ 。

評分程式呼叫 `find_rectangle(subtask)`，一個被評分程式判斷為 **Accepted** 的互動例子顯示如下：

Call	Return
<code>area(0,0,100,100)</code>	6
<code>area(0,0,5,5)</code>	6
<code>area(0,0,3,3)</code>	1
<code>area(2,2,4,4)</code>	4
<code>area(2,2,5,4)</code>	4
<code>area(2,2,4,5)</code>	6
	<code>rectangle{2,2,4,5}</code>

評分說明

本題共有三組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	14	$0 \leq a < c \leq 60, 0 \leq b < d \leq 60, subtask = 1$ 。
2	34	$a = 0, c = 1, subtask = 2$ 。
3	52	$subtask \in \{1,2,3\}$ 。 只有在本子任務內，你的分數將根據你多次呼叫所得到的詢問次數「 x 」的最大值進行評分： <ul style="list-style-type: none"> • 若 $x > 128$，則你將獲得 0 分。 • 若 $100 < x \leq 128$，則你將獲得 6 分。 • 若 $70 < x \leq 100$，則你將獲得 $2 + \frac{540}{x-40}$ 分。 • 若 $62 < x \leq 70$，則你將獲得 $34 - \frac{2 \times (x-63)^2}{7}$ 分。 • 若 $x \leq 62$，你將獲得 $\min(52 - 7 \times (x - 60), 52)$ 分。

範例評分程式

範例評分程式以下列格式讀取輸入：

- 第 1 列： T *subtask*
- 第 $2 \sim T + 1$ 列： a b c d

其中 T 為測資筆數，*subtask* 為子任務編號， a, b, c, d 如題目所述。

當然， a, b, c, d 必須滿足 $0 \leq a < c \leq 10^9, 0 \leq b < d \leq 10^9$ 。

請注意：使用自己上傳的測試資料進行測試時，沒有下面 MSG 描述的情形時你會得到 **Accepted**。如果你的程式被評為 **Accepted**，範例評分程式會輸出 **Accepted: q**，其中 q 表示呼叫 `area()` 函式的總次數。如果你的程式被評為 **Wrong Answer**，範例評分程式會輸出 **Wrong Answer: MSG**，其中 MSG 格式與意義如下：

- **invalid query**: 存在任何一次不合法的 `area()` 呼叫。
- **too many queries**: 存在任何一筆 `find_rectangle()` 的函式呼叫內，呼叫的 `area()` 總次數超過 128 次。
- **incorrect place**: 每當 `find_rectangle()` 函數執行結束後， a, b, c, d 內的值與當前答案不相符。

在 CMS 內的附件檔案中，有一個名為「Land」的 `.c/.cpp/.java` 檔案，內部已經有寫好一些東西的檔案，直接上傳該檔案並不會導致 CE，並且往後你要寫的程式都可以參考這份檔案，並在這份檔案內進行修改、編譯及執行。

請注意，在 C/C++ 的檔案內有兩行註解分別為「do not modify above」和「do not modify below」，這兩行意味著希望你盡量只更動被這兩行夾住的區域，若你對互動題並沒有很熟悉，請不要更動外面的區域，**更動外面的區域不會也不可能讓你能直接拿到更高的分數。**

Java 的使用者可以在 linux 作業系統下使用「`compile_java.sh`」、或是在 windows 作業系統下使用「`compile_java.bat`」進行編譯；我們同樣有提供 C/C++ 的使用者

「`compile_c.sh/compile_cpp.sh/compile_c.bat/compile_cpp.sh`」做使用，請選手請根據自己的需求多加利用。