

香港電腦奧林匹克 2014 初級組

題目總覽

題目	最長執行時間	分數
枚舉	1 秒	50
電話目錄	1 秒	100
魔法石	1 秒	100
電源插頭	1 秒	100
公平的聖誕老人	1 秒	100

注意:

除非特別注明，否則輸入輸出將依照以下格式:

- 同一行中，數字與數字或字元之間需有一個空格。
- 同一行中，字元與字元之間並無空格。
- 每個字串需放在獨立的行。
- 每行的最尾不可為空白符。
- 不可有空行，輸入輸出最尾的換行符例外。

C++ 程序員請注意 (cin / cout) 可能導致 I/O 樽頸使程式執行變慢

C/C++ 程序員應使用 "%I64d" 進行64位元整數的輸入/輸出

有些題目可能需要使用64位元整數。在 Pascal 中它是 int64。在 C/C++ 中它是 long long int.

枚舉

最長執行時間：1 秒

題目

寫一程序讀入 N 及依指示輸出 N^2 個整數。

輸入

整數 N ($1 \leq N \leq 10$)。

輸出

輸出 N 行。

第 i 行的第一個數字為 i^2 ，隨後的 $N - 1$ 個數字每個都比左方的大 i 。

樣例

輸入	輸出
4	1 2 3 4 4 6 8 10 9 12 15 18 16 20 24 28

電話目錄

最長執行時間：1 秒

題目

你可能已經從高級組參賽者口中得知以下情報：瓊斯博士剛買了一部「hkoiPhone」智能手機。你是瓊斯博士的研究助理，想借用他的新手機來玩「神龍之塔」。手機裏一共有 N 頁的應用程式，當你開啓應用程式目錄時會顯示第一頁，「神龍之塔」位於第 K 頁，所以你想去到該頁來開啓遊戲。

麻煩的是，那部「hkoiPhone」智能手機很難用，那些頁面不會全部即時出現，當時間 $t = 0$ 秒，首 M 頁是已經出現的，及後每 T_m 秒 M 頁會出現 (如果剩下不足 M 頁，則全部頁面都會出現)，如此類推。瓊斯博士可以在頁間滑動來轉頁，每次需要 T_s 秒；你只可以滑動到相鄰及已經出現的頁面，又或者從第一頁滑動到目前出現的最後一頁。當然，你可以停留在目前的頁面。

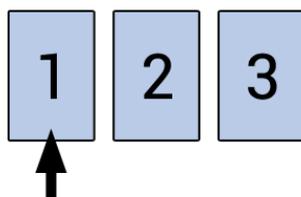
請找出到達第 K 頁的最少時間。

舉例：假設手機有 8 頁的應用程式，而遊戲是在第 6 頁。($N = 8, K = 6$)

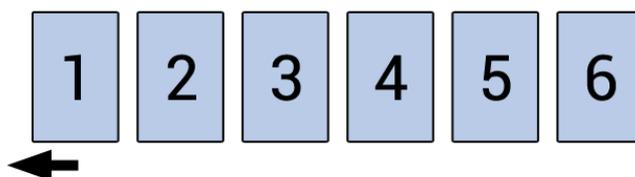
每 10 秒會載入多 3 頁，滑動頁面需時 1 秒。($M = 3, T_m = 10, T_s = 1$)

以下的示範是其中一個達到最短時間 (11 秒) 的方法。

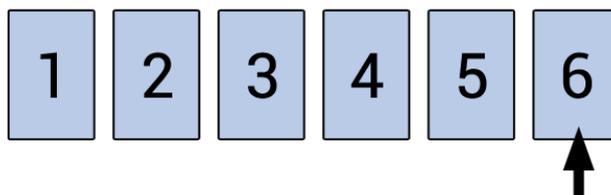
在 $t = 0$ 秒，3 頁已出現，你應該等待。



在 $t = 10$ 秒，再多 3 頁出現。同時，你應開始由第一頁滑動到最尾一頁 (第 6 頁)。



在 $t = 11$ 秒，你抵達第 6 頁，即遊戲所在的一頁。



輸入

一行整數 N, M, K, T_m, T_s

輸出

到達第 K 頁的最少時間。你可假設答案必定少於 2^{31}

樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
8 3 6 10 1	11	15 4 7 10 1	12

約束

在佔分 50% 的數據中， $1 \leq M, K \leq N \leq 100$ 。

在所有數據中， $1 \leq Tm, Ts \leq 10000$. $1 \leq M, K \leq N \leq 10^9$ 。

另外，在佔分 30% 的數據中， N 是 M 的倍數。

魔法石

最長執行時間: 1 秒

題目

「神龍之塔」這款轉珠遊戲由日本和香港共同研發，風靡全球。在遊戲中，玩家需要收集寵物以跟敵人戰鬥。玩家可以用魔法石來收集強力寵物。

魔法石須以真實金錢購買。遊戲公司為了照顧非付費玩家，也會間中贈送免費的魔法石。玩家得到魔法石後即可任意使用。買回來的魔法石，以及贈送的魔法石，可自由配搭使用。

瓊斯博士花了很多錢買魔法石，作為一個精明的消費者，他知道系統會何時贈送魔法石。他亦想好了何時買魔法石，以及何時用魔法石。他在筆記上寫下了 N 項事件。各項事件依時間排序。事件分為以下四類：

類型 $T_i = 1$: 買 A_i 顆魔法石。

類型 $T_i = 2$: 系統贈送 A_i 顆魔法石。

類型 $T_i = 3$: 使用 A_i 顆魔法石。

類型 $T_i = 4$: 查詢: 現在瓊斯博士手上，最多有多少顆魔法石是買回來的？最少有多少顆魔法石是買回來的？

保證瓊斯博士任何時間一定有足夠的魔法石以供使用。請回答瓊斯博士的查詢。

輸入

第一行有一個整數 N 。

第 $(i + 1)$ 行表示第 i 項事件。第一個整數是 T_i ，這是該項事件的種類。若 $T_i = 1, 2, 3$ ，該行會有第二個整數 A_i 。

輸出

對每次查詢，輸出一行，內含兩個整數。第一個數是最多有多少顆魔法石是買回來的。第二個數是最少有多少顆魔法石是買回來的。

樣例

輸入	輸出
6	2 0
1 3	1 0
2 4	
3 5	
4	
3 1	
4	

約束

在佔分 30% 的數據中， $T_i \neq 2$ 。

在所有數據中， $1 \leq N \leq 100000$, $1 \leq T_i \leq 4$, $0 < A_i < 1000$ 。

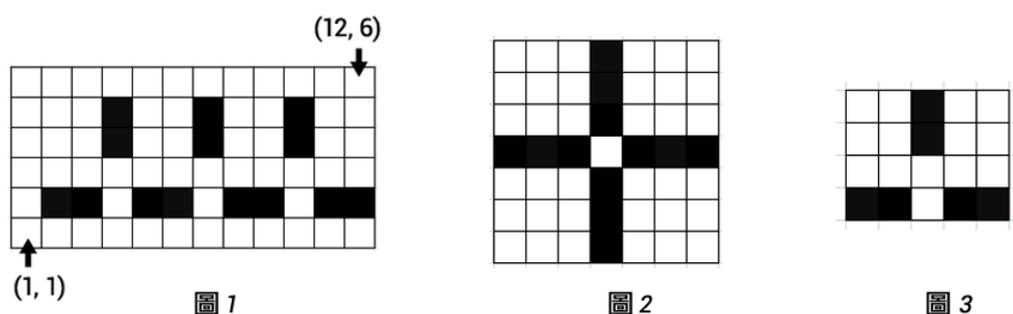
電源插頭

最長執行時間：1 秒

題目

你已經玩「神龍之塔」這隻遊戲超過 3 小時，所以你向瓊斯博士借的手機快要沒電了。你正身處的咖啡室認為（像你這樣的）顧客花太多時間玩手機遊戲，卻不點食物和飲品。店主想到了一個應對策略，就是阻止顧客為手機充電，可是，如果電源插座的位置很明顯便很難避免這件事情。因此，他設計了一幅很特別的牆，牆上有許多洞，令插頭可以用很多不同的方式插入，但只有一個（店主知道的）是真正有電的，不知道那個位置的人就要花很多時間嘗試。

為了幫助破解這謎題，你寫了一個應用程式來取得那幅牆的二維表示。牆的大小為闊 W 單位，高 H 單位，而上面有 N 個 1×1 的洞，圖 1 和 2 是一些例子。圖 3 是插頭在直立時的形狀。



現在你想知道是否值得花時間去試。寫一個程式來得出可行的插入方法的數目，注意插頭是可以轉動的。

輸入

第一行包含 3 個整數 W 、 H 及 N 。

下 N 行每行有兩個整數 X_i, Y_i ，代表洞的座標。左下的格是 $(1, 1)$ 而右上的格是 (W, H) 。

座標已先按 X 座標然後 Y 座標升序排序。

輸出

輸出一個整數，不同的插入方法的數目。

樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
12 6 14	3	6 8 12	2
2 2		2 1	
3 2		2 2	
4 4		2 3	
4 5		2 4	
5 2		2 5	
6 2		3 3	
7 4		4 3	
7 5		5 1	
8 2		5 2	
9 2		5 3	
10 4		5 4	
10 5		5 5	
11 2			
12 2			

約束

在佔分 30% 的數據中， $5 \leq W, H \leq 1000$ 及 $6 \leq N \leq 1000$ ，牆的設計只容許插頭以直立方向插入。

在佔分 50% 的數據中， $5 \leq W, H \leq 1000$ 及 $6 \leq N \leq 1000$ 。

在佔分 70% 的數據中， $5 \leq W, H \leq 40000$ 及 $6 \leq N \leq 2000$ 。

在所有數據中， $5 \leq W, H \leq 40000$ 及 $6 \leq N \leq 50000$ 。

公平的聖誕老人

最長執行時間: 1 秒

題目

聖誕節又來臨了！與去年相若，聖誕老人帶來了 N 份禮物，編號 i ($i = 1, 2, \dots, N$) 的禮物內裝有 i 條巧克力棒。聖誕老人準備將禮物分給愛麗絲和鮑伯。愛麗絲希望獲得 A 份禮物，而鮑伯希望獲得 B 份禮物。由於 $A + B = N$ ，故此聖誕老人應該把所有禮物送給愛麗絲或鮑伯。

除此以外，聖誕老人在送禮物時應該是公平的：愛麗絲實際所獲得的巧克力棒總數(設為 a)和鮑伯所獲得的巧克力棒總數(設為 b)應盡可能相近。聖誕老人的目標是使 a 和 b 的絕對差最小化。

你的任務是幫助聖誕老人分配禮物。如果有多於一個的最優答案，輸出任意一個。

輸入

輸入有一行，包括了 3 個整數 N, A 和 B 。

輸出

第一行應有 A 個整數：愛麗絲所獲得的禮物的編號。

而第二行應有 B 個整數：鮑伯所獲得的禮物的編號。

禮物編號可以任意次序輸出。

樣例

輸入	輸出	輸入	輸出
5 2 3	3 5 4 1 2	6 4 2	1 2 3 4 6 5

約束

在佔分 25% 的數據中， $2 \leq N \leq 15$ 。

在佔分 45% 的數據中， $2 \leq N \leq 200$ 。

在佔分 65% 的數據中， $2 \leq N \leq 2000$ 。

在所有數據中， $2 \leq N \leq 200000$ ， $1 \leq A, B \leq N - 1$ ， $A + B = N$ 。

提示

可能需要64位元整數