

# TOI推廣計畫

解題-石頭遊戲



臺灣國際資訊奧林匹亞競賽 (TOI) 推廣計畫

# 題目

## 題目內容

策略遊戲的規則如下：

- (1) 他們兩個人輪流拿石頭，由 Alice 先手，若輪到自己時，地面上無石頭，則判敗。
- (2) 他們會隨機指定  $N$  個數字，作為可拿的石頭數量。
- (3) 因為其他人正在打沙灘排球，需要一段時間，因此他們會玩很多局。  
已知兩人都會使用最佳的策略來玩遊戲，請你幫 Alice 寫一個程式判斷他會贏還是輸。

## 輸入格式

每筆測試資料為 $M+3$ 列，第一列有一個正整數 $N$  ( $1 \leq N \leq 50$ )，代表他們指定了 $N$ 個數字作為一次可拿走的石頭數量，第二列共有 $N$ 個數字，代表一次可拿走的石頭數量 $P$  ( $1 \leq P \leq 2,000,000$ )，第二列第一個數字一定是1，意即他們最少可以只拿一顆石頭。下一列會有一個正整數 $M$ ，代表他們總共會玩 $M$ 局 ( $1 \leq M \leq 100,000$ )，緊接著 $M$ 列為地面上的石頭數量 $Q$  ( $1 \leq Q \leq 2,000,000$ )。

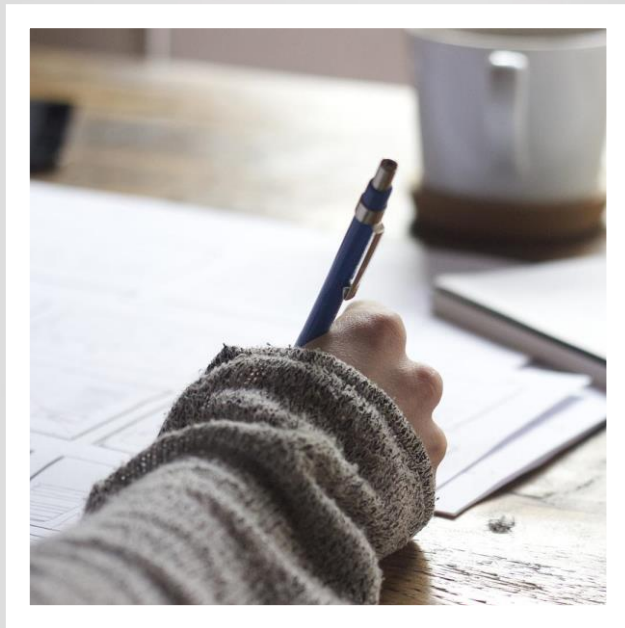
## 輸出格式

對每筆資料請輸出 $M$ 列，請依序輸出每局比賽Alice的勝負，若Alice贏了，請輸出"Win!"，若輸了，請輸出"Lose"。

輸入範例	輸出範例
4	Win!
1 2 2 5	Lose
3	Win!
5	
6	
8	

# 解題重點:

1. 尋找必敗/必勝態
2. SG表



## ◆ 重點一講解

必敗態：當我遇到這種情況時，我一定輸。(如：場面上石頭數為0)

必勝態：當我遇到這種情況時，我一定贏。(如：場面上石頭數為1)

### 重點提醒

一回合內可到達必敗態的狀態，皆為必勝態。

一回合內無法到達必敗態的狀態，皆為必敗態。

以範例測資為例，剛開始的必敗態為0，必勝態為1、2、5。

當場面石頭數為3，拿1顆或2顆皆無法到達必敗態，因此3為必敗態。

## ◆ 重點二講解

得知如何尋找必敗/必勝態後，我們便可以利用這個方法來取得每個數字的狀態，並將它們用陣列記下來，此陣列便為SG表。

之後我們只要利用查表，便可於 $O(1)$ 的時間內完成所有查詢。

可拿石頭數：1、2、5

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SG[i]	0	1	1			1			

## ◆ 重點二講解

得知如何尋找必敗/必勝態後，我們便可以利用這個方法來取得每個數字的狀態，並將它們用陣列記下來，此陣列便為SG表。

之後我們只要利用查表，便可於 $O(1)$ 的時間內完成所有查詢。

可拿石頭數：1、2、5

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SG[i]	0	1	1	0		1			

## ◆ 重點二講解

得知如何尋找必敗/必勝態後，我們便可以利用這個方法來取得每個數字的狀態，並將它們用陣列記下來，此陣列便為SG表。

之後我們只要利用查表，便可於 $O(1)$ 的時間內完成所有查詢。

可拿石頭數：1、2、5

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SG[i]	0	1	1	0	1	1			



## ◆ 重點二講解

得知如何尋找必敗/必勝態後，我們便可以利用這個方法來取得每個數字的狀態，並將它們用陣列記下來，此陣列便為SG表。

之後我們只要利用查表，便可於 $O(1)$ 的時間內完成所有查詢。

可拿石頭數：1、2、5

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SG[i]	0	1	1	0	1	1	0		

## ◆ 重點二講解

得知如何尋找必敗/必勝態後，我們便可以利用這個方法來取得每個數字的狀態，並將它們用陣列記下來，此陣列便為SG表。

之後我們只要利用查表，便可於 $O(1)$ 的時間內完成所有查詢。

可拿石頭數：1、2、5

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SG[i]	0	1	1	0	1	1	0	1	

## ◆ 重點二講解

得知如何尋找必敗/必勝態後，我們便可以利用這個方法來取得每個數字的狀態，並將它們用陣列記下來，此陣列便為SG表。

之後我們只要利用查表，便可於 $O(1)$ 的時間內完成所有查詢。

可拿石頭數：1、2、5

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SG[i]	0	1	1	0	1	1	0	1	1