

# 隱藏的序列 (sequence)

本題為互動題，限用 C++ 上傳。

## 問題描述

Alice 和 Bob 正在遊玩猜謎遊戲，由 Alice 負責出題目、Bob 負責猜謎。

遊戲過程如下：

- Alice 會先在心中想好  $n$  個序列。也就是說，Alice 心中已經有  $n$  個隱藏的序列，這個序列不會根據 Bob 的詢問而改變。
- 接著，Bob 可以詢問  $q$  個問題，每個問題都會是以「請問  $p_i$  和  $p_j$  和  $p_k$  這三數的中位數是誰？」這種形式呈現。Alice 在收到問題後，必須如實回答。
- 在 Bob 問完所有問題後，Alice 會問 Bob  $k$  個問題，每個問題都會是以「請問  $p_i$  是多少？」這種形式呈現。Bob 在收到問題後，必須給出回答。

這個遊戲的目的就是要讓 Bob 詢問的問題數量  $q$  儘量小來使得 Bob 能正確回答出 Alice 的所有詢問。請協助 Bob，在  $q$  儘量小的情況下，正確回答所有 Alice 的  $k$  個問題。

## 實作細節

你必須上傳一個檔案 sort.cpp。這個檔案必須在開頭加上

```
#include "sort.h"
```

並實作以下兩個函式

```
void bob_init(int n);
```

- 對於每筆測試資料，正式評分程式會呼叫你實作的 bob\_init() 函式恰好 1 次。
- $n$  代表 Alice 心中想著的排列長度

```
int query_from_alice(int a);
```

- 對於每一筆測試資料，正式評分程式會呼叫你實作的 query\_from\_alice() 函式恰好  $k$  次。
- 保證在呼叫完 bob\_init() 後才會呼叫此函式。
- query\_from\_alice() 需要回傳  $n$  個整數  $x$ ，代表  $p_a$  的實際數值。
- 因為你不可能知道最小值及最大值是多少，所以若  $p_a$  為所有序列的最大或最小值不管你回答什麼 Alice 都會算你答對。

此外，在實作 bob\_init 時可以呼叫 compare\_numbers() 這個函式。

```
int compare_numbers(int i, int j, int k);
```

- $i, j, k$  是於  $1 \sim n$  的整數。
- $i, j, k$  三數需兩兩相異。
- 此函式會回傳  $p_i, p_j, p_k$  三數的中位數，也就是這三個數中第二大的數。
- 範例評分程式內的 `compare_numbers()` 實作與實際評分程式內的實作完全相同。

## 測資限制

$$3 \leq n \leq 1000$$

$$-10^9 \leq p_i \leq 10^9$$

$$p_i \neq p_j (\forall i \neq j)$$

$$k \leq 1000$$

judge 不是 adaptive 的

## 評分說明

對於每筆測試資料，若你的程式在函式 `bob_init()` 中呼叫 `compare_numbers` 的次數為  $x$ ，則定義  $Q$  為：

$$Q = \lceil \frac{x}{n} \rceil$$

根據  $Q$ ，你將得到分數比重  $W$ ：

$$W = \begin{cases} \frac{100 - \max(0, 3Q - 9)}{100} & \text{if } Q \leq 9 \\ \frac{2.46}{\sqrt{Q}} & \text{if } 9 \leq Q \leq 500 \\ 0 & \text{if } Q > 500 \end{cases}$$

本題共有兩組子任務，條件限制如下所示。每組可有或多筆測試資料，你在該子任務的得分為所有測試資料中分數比重  $W$  的最小值，乘以該子任務的總分。

## 子任務

1. (10 分)  $n = 3$
2. (90 分) 無額外限制