

**2018 國立臺灣師範大學附屬高級中學**  
**暑期資訊培訓第二次模擬賽**  
**程式設計試題**

准考證號碼: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_

USB 號碼: \_\_\_\_\_

評分主機帳號: \_\_\_\_\_

下表供自行記錄評分結果

題目 評分	房租費用 Fee	遊戲 Game	小馬戳戳派 對 Poke	最優區間 Interval	喵咪健康 檢查 Meow
時間限制	1 秒	1 秒	2 秒	1 秒	4 秒
一					
二					
三					
四					
五					
每題 得分					

總分 \_\_\_\_\_ / 500

# 臺北市107學年度高級中學資訊學科能力競賽

## 注意事項

1. 本競賽採電腦線上自動評分，程式必須依規定上傳至評分主機。請嚴格遵守每一題目所規定之輸出格式。若未遵守，該題將可以0分計算。
2. 本競賽採取全面回饋機制，程式上傳至評分主機後，將自動編譯並進行測試。視等待評分題數多寡，該題測試結果及該題得分數將可於短時間內得知。程式可重複上傳及評分，但同一題兩次上傳之間必須間隔二分鐘以上。每題最終分數以該題所有單次評分結果之最高分計算。
3. 程式執行時，每組測試資料執行時間個別計時（以評分主機執行時間為準）。執行時間限制如封面頁所示。程式執行超過執行時間視同未完成，該組測試資料得分將以0分計算。每題可使用記憶體空間，除非題目另有規定，以512MB為限。
4. 本次競賽程式送審時須上傳原始程式碼 (.c, .cpp, .pas, .java)，輸出入皆以標準輸入、標準輸出進行。注意：所有讀寫都在執行檔的工作目錄下進行，請勿自行增修輸出入檔的檔名或路徑，若因此造成評分程式無法評分，該次評分結果將以0分計算。
5. 本競賽每一題皆有不同難易度的測試資料，詳細配分及限制條件請詳各題題目說明。
6. 本競賽題目無需使用超長整數 (long long) 變數，請勿使用 long long 宣告變數。若因為使用該資料型態造成程式編譯或執行錯誤，導致評分程式無法正確評分，該次評分結果將以0分計算。
7. 請用主辦單位分配的隨身碟備份原始程式碼，若因任何原因而需更換電腦時，僅能將隨身碟內程式複製至新電腦，或下載已上傳至評分主機的程式碼。
8. 以 Java 程式語言撰寫程式者，請務必將 public class 以英文題目名稱命名，亦即Fee, Game, Poke, Interval 或 Meow（請注意大小寫）。若使用其他 class 名稱導致程式無法編譯或執行，將以0分計算。
9. 若以非 C/C++/Pascal/Java 程式語言撰寫程式者，請事先告知監試人員，領取評分用隨身碟。若要接受評分，需將程式編譯成可執行檔 (.exe)及原始檔案複製至評分用隨身碟，交給監試人員送交評審評分。評分結果將以書面通知。

## 房租費用 (Fee)

### 問題描述

多多在天龍國內租了一間大房子，每月多多需要繳納一定的物業管理費。但多多很懶，經常一不小心錯過了交款期限。物業管理費為每月 1000 天龍幣，而對於每筆遲交的管理費，他需要額外補交 100 天龍幣的罰款。

多多在這間房子裡住了  $N$  個月了。現在他想搬家，因此他得把沒交的錢全部繳清。多多從他的銀行流水得知了每個月他是否記得繳納管理費。我們用一個長度為  $N$  的序列  $A$  來表示，( $A_i$ 取值為 0 或 1) 代表多多第  $i$  個月是否繳納了管理費。假設多多第  $i$  個月繳納了房租，那麼這筆錢會算作他最早未繳納管理費的那個月的管理費。幾個例子，假設多多第一個月沒有交費，第二個月交了 1000 天龍幣，那麼相當於多多第一個月繳納了管理費，第二個月沒有交費。請注意，遲交罰款並不會再次產生罰款。請你幫多多求出他一共欠繳了多少錢。

### 輸入格式

第一行包含一個整數  $N$  ( $1 \leq N \leq 100,000$ )，代表多多在房子裡住的月份數。接下來一行包含  $N$  個空格分隔的整數  $A_1, A_2, \dots, A_N$ , ( $0 \leq A_i \leq 1$ ) 代表多多每個月是否繳納了管理費。如果  $A_i = 1$ ，則代表多多在第  $i$  個月繳納了管理費、如果  $A_i = 0$ ，則代表沒有。

### 輸出格式

請輸出一行，包含一個整數，代表多多需要繳納的金額。

<b>輸入範例 1</b> 2 0 0	<b>輸出範例 1</b> 2200
<b>輸入範例 2</b> 3 0 1 0	<b>輸出範例 2</b> 2300

**評分說明**

本題共有兩組測試資料，每組可有多筆測試資料：

第一組測試資料  $N \leq 1,000$ ，共 30 分；

第二組測試資料  $N \leq 100,000$ ，共 70 分；

## 遊戲 (Game)

### 問題描述

夜夜 和 瑤瑤 又來玩遊戲了。 夜夜 有一個數字  $A$ ，瑤瑤 有一個數字  $B$ 。遊戲共  $N$  輪，雙方輪流操作，由 夜夜 執先手。每輪中玩家要將自己的數字乘以 2。

假設  $N$  輪後 夜夜 的數字變為了  $C$ ，瑤瑤 的數字變為了  $D$ 。請你輸出  $C$  和  $D$  中較大值整除較小值無條件捨去到整數位的結果。

### 輸入格式

輸入共一行，有三個整數  $A, B, N$  ( $1 \leq A, B, N \leq 1,000,000,000$ )。

### 輸出格式

請輸出一行，包含一個整數，代表整除的結果。

<b>輸入範例 1</b> 1 2 1	<b>輸出範例 1</b> 1
<b>輸入範例 2</b> 3 2 3	<b>輸出範例 2</b> 3

對於範例1，由於只有一輪，因此只有 Alice 將自己的數字乘了 2。故  $C = 2$ 、 $D = 2$ ， $\max(C, D) / \min(C, D) = 1$ 。

對於範例2，Alice 乘了兩次，Bob 乘了一次，故  $C = 12$ 、 $D = 4$ ， $\max(C, D) / \min(C, D) = 3$ 。

### 評分說明

本題共有兩組測試資料，每組可有多筆測試資料：

第一組測試資料  $1 \leq N \leq 10,000$ ，共 30 分；

第二組測試資料 無附加限制，共 70 分；

## 小馬戳戳派對 (Poke)

### 問題描述

Pinkie Pie 是一隻喜歡籌備派對的粉紅色小馬。今天他在 Ponyville 舉辦了一場派對。

有  $n$  ( $0 \leq n \leq 10^7$ ) 隻小馬參加了這場派對。這場派對很特別，每隻小馬都被標上了自己的號碼，第一隻抵達的小馬被編為0號、第二隻被編為1號、……、最後一隻小馬編為 $n-1$ 號。當然，宴會少不了的是小馬與小馬之間的交流，他們打招呼時會用蹄去戳別隻小馬的鼻子，A 小馬戳了 B 小馬後，B 小馬不一定會戳 A 小馬。參加這場宴會的小馬們都很喜歡戳別隻小馬，他們隨時會去找小馬戳，也有可能同樣的 A 小馬戳 B 小馬好幾次。更特別的是，有些小馬在無聊的時候會自己戳自己。

Pinkie Pie 為了解 Ponyville 的小馬們的社交狀況，決定做一件事：每一次 A 小馬戳 B 小馬時，他就把 A、B ( $0 \leq A, B \leq n-1$ ) 的編號依序記下來（如果是自己戳自己，則他會把那隻小馬的編號寫兩次）。一直到宴會結束，他總共紀錄了  $m$  ( $0 \leq m \leq 10^6$ ) 次戳。

結束後，Pinkie Pie 想要分析宴會中每隻小馬戳的情況，然而戳的次數實在太多了，讓他難以分析，因此他把他的紀錄交給你整理，等你整理完成後再問你  $q$  ( $0 \leq q \leq 10^6$ ) 個問題，每一個問題都是「在這場宴會中編號為C ( $0 \leq C \leq n-1$ )的小馬有沒有戳過編號為D ( $0 \leq D \leq n-1$ )的小馬」，以供他分析之用。（注意，C有可能等於D，因為他想知道這隻小馬有沒有做了戳自己這種愚蠢的行為。）

### 輸入格式

第一列有三個正整數 $n, m, q$ ，依序代表參加宴會的小馬數、戳的次數和詢問的次數。接著有 $m$ 列，每列有兩個非負整數 $A_i, B_i$ ，代表編號為 $A_i$ 的小馬戳了編號為 $B_i$ 的小馬。接著有 $q$ 列，每列有兩個非負整數 $C_i, D_i$ ，代表詢問編號為 $C_i$ 的小馬有沒有戳過編號為 $D_i$ 的小馬。

### 輸出格式

請依照詢問的順序輸出 $q$ 列，每列都代表一次詢問的答案。如果編號為 $C_i$ 的小馬有戳過編號為 $D_i$ 的小馬，輸出yes，否則輸出no。

輸入範例	輸出範例
3 2 3	no
0 2	yes
1 2	yes
2 1	
1 2	
0 2	

### 評分說明

所有測試資料皆滿足： $0 \leq n \leq 10^7$ ； $0 \leq m, q \leq 10^6$ ， $0 \leq A_i, B_i, C_i, D_i \leq n - 1$

本題共有四組測試資料，每組可有多筆測試資料：

第一組測試資料  $0 \leq n, m, q \leq 10^4$ ，共 16 分；

第二組測試資料  $0 \leq q \leq 100$ ，共 16 分；

第三組測試資料  $0 \leq m, q \leq 10^4$ ，共 16 分；

第四組測試資料 無額外限制，共 52 分

## 最優區間 (Interval)

### 問題描述

給定兩個序列  $W = [W_1, \dots, W_N]$  和  $C = [C_1, \dots, C_N]$ ，長度均為  $N$ 。我們稱一個區間  $[l, r]$  是不重複的，當且僅當  $C_l, C_{l+1}, \dots, C_r$  中沒有重複元素。令這一區間的價值為  $W_l + W_{l+1} + \dots + W_r$ 。請求出具有最大價值的不重複區間，並輸出其價值。

### 輸入格式

第一行包含一個整數  $N$  ( $1 \leq N \leq 1,000,000$ )，代表序列長度。

接下來一行包含  $N$  個整數  $C_1, \dots, C_N$  ( $0 \leq C_i \leq N$ )。

再下一行亦包含  $N$  個整數  $W_1, \dots, W_N$  ( $0 \leq W_i \leq 2,000$ )。

### 輸出格式

輸出共一行，包含一個整數，代表不重複區間的最大價值。

輸入範例	輸出範例 1
5 0 1 2 0 2 5 6 7 8 2	21

範例解釋：區間  $[2, 4]$  是不重複區間，其價值為  $6 + 7 + 8 = 21$ ，也是最大的價值

### 評分說明

本題共有三組測試資料，每組可有多筆測試資料：

第一組測試資料  $1 \leq N \leq 500$ ，共 10 分。

第二組測試資料  $1 \leq N \leq 3,000$ ，共 20 分。

第三組測試資料 無附加限制，共 70 分。



## 喵咪健康檢查 (Meow)

### 問題描述

一年一度的貓咪健康檢查要開始囉！

這天有 $N$ 隻可愛的貓咪要來接受Roger的健康檢查，他們排成一排並乖乖的面向前方，從前到後第 $i$ 隻貓咪的高度為 $H_i$ 。

貓咪是一種充滿好奇心的動物，因此他們想知道自己往前看可以看到幾隻貓咪的頭頂呢？

假設貓咪可以看到比他矮的貓咪的頭頂，且一旦遇到高度不小於自己的貓咪，目光便會被遮蔽無法通過。

### 輸入格式

輸入的第一列有一個正整數 $T$ ，代表接下來有 $T$ 組測試資料。

對於每組測試資料的第一列有一個正整數 $N$ ，代表有 $N$ 隻貓咪要接受健康檢查。

第二列有 $N$ 個正整數，依序代表從前到後這 $N$ 隻貓咪的高度，分別為 $H_1, H_2, \dots, H_N$ 。

### 輸出格式

輸出共 $T$ 列，對於每一列請輸出 $N$ 個數字，依序代表這 $N$ 隻貓咪往前看可以看到幾隻貓咪的頭頂(以空格隔開)。

輸入範例	輸出範例
10	0
1	0 1
1	0 0
2	0 1 2
1 2	0 1 0
2	0 0 2
2 1	0 1 0
3	0 0 1
1 2 3	0 0 0
3	0 0 0 0 0
1 3 2	
3	
2 1 3	
3	
2 3 1	
3	
3 1 2	
3	
3 2 1	
5	
1 1 1 1 1	

### 評分說明

對於所有測試資料皆滿足： $1 \leq T \leq 10$ ,  $1 \leq H_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq N \leq 10^6$

本題共有七組測試資料，每組可有多筆測試資料：

第一組測試資料 輸入範例，共8分；

第二組測試資料  $N = 1$ ，共8分；

第三組測試資料  $N = 2$ ，共8分；

第四組測試資料  $N = 3$ ，共8分；

第五組測試資料 全部貓咪的身高都一樣，  
即 $H_1 = H_2 = \dots = H_N$ ，共8分；

第六組測試資料  $1 \leq N \leq 1000$ ，共 20 分；

第七組測試資料 無額外限制，共 40 分。