

# 109 學年度全國資訊學科能力競賽

## 臺南一中 校內初選 試題本

### 競賽說明

1. 競賽時間：2020/09/17 13:30:00 ~ 2020/09/17 16:30:00 共 3 小時。
2. 本次競賽試題共 5 題，每題皆有部分分數。
3. 每題的分數為該題各個子任務的最高分數加總
4. 競賽系統：<http://192.168.7.160/contest/>。
5. 競賽記分板：<http://192.168.7.160/ranking/>。
6. 全部的題目輸入皆為標準輸入。
7. 全部的題目輸出皆為標準輸出。
8. 所有輸入輸出請嚴格遵守題目要求，多或少的換行跟空格皆有可能造成裁判系統判斷為答案錯誤。
9. 每題每次上傳間隔為 60 秒，裁判得視情況調整。
10. 所有試題相關問題請於競賽系統中提問，題目相關公告也會公告於競賽系統，請密切注意。
11. 電腦問題請舉手向監試人員反映。
12. 競賽中請勿交談，如需離場上廁所，請經過監考人員同意。
13. 不得攜帶任何參考資料，但競賽系統上的參考資料可以自行閱讀。
14. 考生不得自行攜帶隨身碟，如需備份資料，請將資料存於電腦 D 槽。
15. 請勿做出會干擾競賽的任何行為。

## A. 哥布林

Problem ID: Goblin

Time Limit: 1.5s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 千金劍士使用雷電魔法

從前從前，有一個偏遠的小鎮，小鎮時常遭到怪物哥布林的襲擊，而有一位冒險者不做其他任務，只討伐哥布林，而被稱為「哥布林殺手」。

「先是一隻」

「然後兩隻」

「三、四、五……」

哥布林殺手在殺哥布林時總是會計算共殺了幾隻。

這天哥布林殺手和其他夥伴去拯救被哥布林俘虜的千金劍士，在逃離時被一群哥布林擋住了去路。

哥布林分成了  $N$  個小隊，由左至右一字排開，編號為 1 到  $N$ 。

哥布林殺手和其他夥伴首先殺了一些哥布林，但由於敵人太多了，最終武器用盡。

不得已只好讓千金劍士使用她的雷電魔法，雷電魔法可以攻擊一個連續區間的哥布林小隊，對每一個小隊都殺死相同數量的哥布林。

千金劍士有點雷，有時候可能沒有殺掉哥布林，反而變出哥布林。

而在旁邊看戲的你，要負責統計千金劍士每次攻擊之後，從開始到現在總共擊殺了幾隻哥布林（包含哥布林殺手和其他夥伴殺掉的數量），如果最後哥布林總數比原本還多，那麼擊殺數為負的。

### — 輸入 —

第一行有一個數字  $N$ ，表示哥布林小隊數量。

第二行有  $N$  個整數  $a_1, a_2, \dots, a_N$ ，表示哥布林殺手和其他夥伴已對各個小隊分別殺了幾隻哥布林。

第三行有一個數字  $M$ ，表示千金劍士的攻擊次數。

接下來的  $M$  行，每行有三個整數  $l_i, r_i, w_i$ ，表示千金劍士對  $l_i$  到  $r_i$  區間進行雷電魔法攻擊，每個小隊都殺掉或變出  $w_i$  隻哥布林（變出哥布林時  $w_i < 0$ ）。

### — 輸出 —

針對每次攻擊，輸出總共殺了幾隻哥布林。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq N, M \leq 2 \times 10^5$
- $-10^5 \leq a_i, w_i \leq 10^5$
- $1 \leq l_i \leq r_i \leq N$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	11	$w_i = 0$
2	19	$1 \leq N \leq 10^3, 1 \leq M \leq 10^3$
3	23	$1 \leq M \leq 10^3$
4	47	無特殊限制

## — 範例輸入 1 —

```
5
1 2 3 4 5
2
2 4 0
3 4 0
```

## — 範例輸出 1 —

```
15
15
```

## — 範例輸入 2 —

```
5
1 2 3 4 5
2
2 4 1
3 4 10
```

## — 範例輸出 2 —

```
18
38
```

## B. 舞會

Problem ID: Prom

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 勤奮的雪乃和打算丟下工作逃跑的伊呂波

雪乃和伊呂波在準備畢業舞會，準備工作非常繁雜，有  $N$  項工作需要完成。

為了好好管理進度，雪乃將每項工作都等分成  $K$  份。

而雪乃和伊呂波一起工作的話，對於第  $i$  項工作，每天可以完成那項工作的  $a_i$  份（每項工作每天都會做，且恰好完成  $a_i$  份，無法把時間挪用給其他工作，就算有一些項目的工作已經完成，也不會增加其他工作的效率）。

但是怕工作做不完，恰好又有  $M$  筆經費，所以決定把部份工作外包。

每筆經費對於第  $i$  項工作，可以將那項工作的  $b_i$  份外包，外包的部分可不計入花費時間直接視為完成。

請問在最佳分配經費的情況下，最少幾天就能完成所有工作（不足一天以一天計）。

**— 輸入 —**

第一行有三個整數  $N, K, M$ ，

第二行有  $N$  個整數  $a_i$ ，

第三行有  $N$  個整數  $b_i$ 。

**— 輸出 —**

請輸出最少需要幾天完成所有工作。

**— 輸入限制 —**

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq K \leq 10^9$
- $0 \leq M \leq 10^9$
- $1 \leq a_i \leq 10^9$
- $1 \leq b_i \leq 10^9$

**— 子任務 —**

編號	分數	額外限制
1	6	$M = 0$
2	17	$1 \leq N \leq 10^3, 1 \leq K \leq 10^3$
3	5	$a_i = 1, b_i = 1, 1 \leq K \leq 10^6$
4	24	$M \leq 10^5$
5	48	無特殊限制

## — 範例輸入 1 —

3 6 0  
1 2 3  
2 2 1

## — 範例輸出 1 —

6

## — 範例輸入 2 —

3 6 3  
1 2 3  
2 2 1

## — 範例輸出 2 —

2

## — 範例說明 2 —

工作	1	2	3
原先工作量	6	6	6
分配經費	2	1	0
外包工作量	4	2	0
剩餘工作量	2	4	6
花費天數	2	2	2

## — 範例輸入 3 —

2 15000 10000  
1 2  
2 1

## — 範例輸出 3 —

5000

## C. 車站

Problem ID: Station

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 御一夜鐵路公司的相關人士聚在一起討論重要的事情

為了阻止工廠進駐，御一夜市決定重新發展鐵路，以觀光來振興經濟。

由於才剛起步，經費有限，因此只建造最少數量的鐵路，來讓全部  $N$  個車站都能夠透過轉乘來到達其他車站。

但是由於欠款，其中一座車站要拿去抵押，火車就無法到達該站或經過該站。

現在為了評估要拿哪一座車站去抵押，要計算會發行多少種起訖站不同的車票，只要出發站或終點站有一個不同就算一種，另外還需要計算月台票，即出發站等於終點站的票。

現在有  $M$  個不同的候選，請計算對於每一個候選方案，去除該車站後的路線，總共有幾種不同的車票。



### — 輸入 —

第一行有一個整數  $N$ ，代表車站數量，

接下來  $N - 1$  行，每行有兩個整數  $a, b$ ，代表  $a, b$  之間有一條直接連結的鐵道。

再下一行有一個整數  $M$ ，代表候選數量，

再下一行有  $M$  個整數代表每個候選方案要抵押的車站編號（編號從 1 到  $N$ ）。

### — 輸出 —

對於每一個候選方案，輸出車票種類數，以空白隔開，行尾也請輸出空白並換行。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq a, b \leq N$
- $1 \leq M \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq Q_i \leq N$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	8	$1 \leq N \leq 100, M = 1$
2	16	$1 \sim N$ 依序組成一條鏈
3	13	$1 \leq N \leq 200, 1 \leq M \leq 200$
4	21	$1 \leq N \leq 2000, 1 \leq M \leq 2000$
5	42	無特殊限制

**－ 範例輸入 1 －**

5  
1 2  
2 3  
3 4  
4 5  
1  
3

**－ 範例輸出 1 －**

8

**－ 範例輸入 2 －**

3  
1 2  
1 3  
3  
1 2 3

**－ 範例輸出 2 －**

2 4 4

## D. 大楓樹

Problem ID: Maple

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 大楓樹公會的成員計畫著要尋寶

今天梅普露又在 NewWorld Online 遊戲裡帶領大楓樹公會的成員到地下城尋寶。

他們來到了一扇用特殊魔法鎖住的門前。

門上面有  $N$  個方塊，每個方塊上面都有一個整數。

要打開這扇門的方法是，把方塊的排列成「回文」，也就是從左到右依序念出每個整數，會跟從右到左相同。

而每一種回文排列只能使用一次就會失效，其他人要打開門就要使用不同的回文。

特別的是，交換相同整數的兩個方塊，將會被視為不同的回文排列。

例如方塊是「1, 1, 2」，標記 1 方塊分別為  $1_a, 1_b$ ，那麼排列「 $1_a, 2, 1_b$ 」和「 $1_b, 2, 1_a$ 」都是有效且不同的排列。

現在請問有多少種不同的回文排列？答案可能很大請  $\text{mod } (10^9 + 7)$ 。

**— 輸入 —**

第一行有個正整數  $N$ ，代表方塊數量。

第二行有  $N$  個正整數，每個數字後面都有一個空白，代表方塊上面的數。

**— 輸出 —**

輸出回文排列個數  $\text{mod } (10^9 + 7)$  後的值。

**— 輸入限制 —**

- $1 \leq N \leq 10^6$
- $1 \leq V_i \leq 10^9$

**— 子任務 —**

編號	分數	額外限制
1	9	$1 \leq N \leq 10, 1 \leq V_i \leq 10^6$
2	22	$1 \leq N \leq 15, 1 \leq V_i \leq 10^6$
3	14	$1 \leq V_i \leq 10^6$ ，每種文字最多出現 2 次
4	20	最多 1 種文字出現奇數次
5	35	無特殊限制

— 範例輸入 1 —

3  
1 2 1

— 範例輸出 1 —

2

— 範例輸入 2 —

9  
2 2 3 2 3 2 4 2 4

— 範例輸出 2 —

5760

## E. 熊本

Problem ID: Kumamoto

Time Limit: 2.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 夏奈向警察問路

在 2016 年熊本地震過後，夏奈為了尋找失聯的朋友伊月，而踏上了旅程。

夏奈終於來到伊月所居住的城市，但她不知道伊月在哪，於是她決定搭捷運來探索這種城市。

這座城市的捷運總共有  $N$  站， $M$  條鐵道連接兩個車站。

由於夏奈身上的錢有限，她想要先計算從目前所在的車站搭到任何一站至少要花多少錢。

捷運的計費方式很特別，首先兩站之間的一段路線都有基本價格，而總票價為（ $A \times$  經過的路線數  $+ B \times$  經過路線的基本價格總和），如果有多種不同的路徑，則以最低價的方法計算。

請問從目前所在編號為  $S$  的車站搭到每一站的價格是多少。

### — 輸入 —

第一行有五個整數  $N, M, A, B, S$ ，

接下來  $M$  行，每行有三個整數  $u_i, v_i, w_i$ ，表示從  $u_i$  到  $v_i$  有一條鐵道連接，且基本價格為  $w_i$ 。

### — 輸出 —

輸出  $N$  個整數，依序為  $S$  到編號  $1, 2, \dots, N$  的票價，以空白隔開，行尾也請輸出空白並換行。

起訖站相同則為 0。

### — 輸入限制 —

- $1 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq M \leq 5 \times 10^5$
- $1 \leq S, u_i, v_i \leq N$
- $0 \leq A, B \leq 10^6$
- $1 \leq w_i \leq 10^6$

### — 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	7	$B = 0$
2	15	$M = N - 1$
3	18	$A = 0, 1 \leq N \leq 100$
4	29	$1 \leq N \leq 10^3, 1 \leq M \leq 5 \times 10^3$
5	31	無特殊限制

## — 範例輸入 1 —

5 4 0 1 3  
3 1 1  
3 2 2  
1 4 3  
1 5 4

## — 範例輸出 1 —

1 2 0 4 5

## — 範例輸入 2 —

5 4 1 1 3  
3 1 1  
3 2 2  
1 4 3  
1 5 4

## — 範例輸出 2 —

2 3 0 6 7

## — 範例輸入 3 —

4 5 2 3 1  
1 2 11  
1 3 13  
1 4 17  
2 4 19  
3 4 23

## — 範例輸出 3 —

0 35 41 53