

# 臺北市立第一女子高級中學 101 學年度

## 資訊學科能力競賽複賽



## 程式設計試題

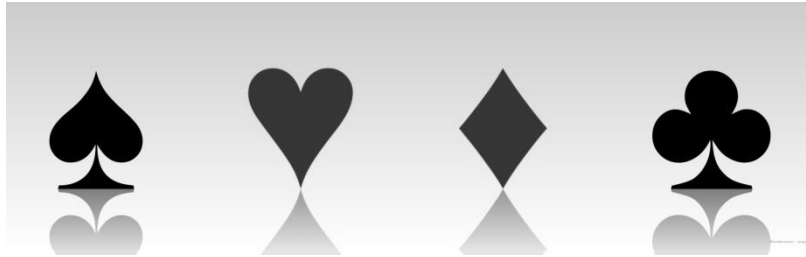
2012.09.28

### 答題注意事項：

1. 請留意題目的說明，題目中未提及的事項，請勿自行假設。例如題目若要求輸入一個整數，則勿假設此整數必為正整數。
2. 評分時的測試資料由評分老師提供，僅測試完成題目上的輸入輸出範例，並不能保證該題能得到滿分。
3. 每題程式需在 10 秒內執行出結果，否則不予計分。
4. 輸出格式需完全和題目規定相同，不可以輸出多餘空白。
5. 不可以加 `system("pause");` 等系統函數，如因這樣而無法 judge，請自行負責。
6. 程式編寫時間：09:10 ~ 11:40
7. 程式測試時間：11:45 ~ 12:10

## Problem A 發牌系統

相信大家都玩過撲克牌遊戲，沒玩過也沒關係，只要知道一些遊戲規則就好了。一副牌有 52 張（扣掉兩張鬼牌之後），分成四種花色，每種花色 13 張。通常花色的大小順序如下：



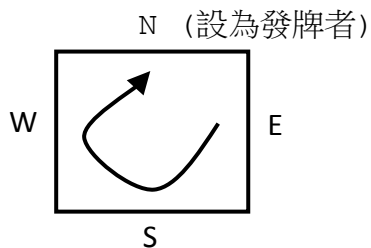
Spades 黑桃 > Hearts 愛心 > Diamonds 方塊 > Clubs 梅花  
(以代號表示：S>H>D>C)

13 張牌配上 13 個數字或字母，大小順序如下：

2 > A > K > Q > J > T > 9 > 8 > 7 > 6 > 5 > 4 > 3  
(在這裡我們以 T 表示撲克牌中的 10)

小哲正在設計一個線上撲克牌遊戲，但是他在發牌系統的設計方面卡住了，請幫他完成這個程式，讓四個人順利拿到排序好的牌。排序方面先照花色由小到大，花色相同再照數字和字母由小到大排序。

目前他設計好了隨機選擇莊家，並且打散所有的牌，四個玩家坐在東西南北的位置，其中一個被指定為發牌者，發牌時從他左邊那一位開始依順時鐘方向發，直到把最後一張牌發給自己：



### 輸入說明

每組測試資料三列，第一列有一個字元代表發牌者，接下來兩列為牌的內容，每列有 26 張牌。這 52 張牌就是發牌者要依序發給各家的牌（每兩個字元一張牌，例如 CQ 代表花色為 CLUB 點數為 Q）

### 輸出說明

每組資料輸出四列，每位玩家的牌一列，按照 N,E,S,W 的順序輸出，注意，玩家手上的牌需經過排序。請參考範例輸出。

## 範例輸入

N

CQDTC4D8S7HTDAH7D2S3D6C6S6D9S4SAD7H2CKH5D3CTS8C9H3C3

DQS9SQDJH8HAS2SKD4H4S5C7SJC8DKC5C2CAHQJCJSTH6HKH9D5HJ

## 範例輸出

N: C6 C8 C9 CA D8 H4 H5 H6 H7 HJ HA S9 SA

E: CQ D3 D7 DK D2 H3 HQ HK S5 S6 S7 SQ S2

S: C3 C5 C7 CT CJ D9 DT DJ H9 HT H2 S3 SK

W: C4 CK C2 D4 D5 D6 DQ DA H8 S4 S8 ST SJ

## Problem B 跳躍時空吧！少女！

---

現在是宇宙紀元 514514 年，9 月 28 日，晚上八點。

這一夜，妳望著星空，思索著一個前所未有的全新演算法；就在這瞬間，一個不明物體從空中迅速墜落.....

巨大的聲響、劃過空氣的火光、激起漫天的塵埃，待煙霧散去後，妳看見像是太空船的機器中，一個綠色的小人爬了出來。

「ke...ro...kerokerokero.....」

他開始對妳滔滔不絕講起了外星語，幸好，妳在學校裡所選修的第二外國語文正巧就是外星語，妳可以毫無障礙的跟他溝通。

他所說的話，翻譯結果如下：

「妳好！我叫小 Kero，我來自距離地球三萬六千五百光年的 K 隆星！可是那裏現在被野生的猴麵包樹盤據、吞噬，正值危急存亡之秋；我們星球的長老派我逃出來向外求救，於是我就坐上了太空船，飛向發出強大天能訊號的地方，找到傳說中的時空少女——也就是妳。」

「什麼？我竟然是時空少女？！」妳感到不可置信，腦中浮現一幕幕早上睡過頭遲到、忘記念而很淒慘的小考等等令人悔不當初的場景.....

「是的！妳只要跳到空中，大喊『跳躍吧！時空少女！』，就可以穿越時空；但是時空跳躍有幾個規則：首先，只有有開放的時空是可以進出的，其他的就沒辦法用來進行時空旅行；另外，時空跳躍的原理，是由於不同時間在時空維度上的交叉性，所以兩個不同的時空要進行跳躍，彼此的宇宙紀元年位數數量要相同且只能有一個位數的不同，例如要從 12358 年跳到 17998 年，可以透過：12358->15358->15958->17958->17998 這樣的路線，總共跳躍 4 次到達；最重要的是，時空跳躍的路線必須盡量在最少次跳躍完成，否則可能會引起時空爆破，把妳震到虛無零界去，務必要小心。

請妳幫助我們，在時空間跳躍，改變歷史，阻止發生在 K 隆星上的悲劇吧！」

為了要拯救小 Kero 的星球，妳毅然決然準備踏上成為宇宙英雄的路，在這之前妳決定來寫個程式，算算兩個宇宙紀元年最少需要幾次跳躍才能到達。

### 輸入說明

輸入第一行有 1 個正整數  $n$ ，代表開放的時空的數量。 $(0 < n \leq 200)$  接下來  $n$  行輸入，每行有一個正整數  $y$ ，代表  $n$  個時空的宇宙紀元年 $(0 < y < 20,0000,0000)$ 。

然後是一個正整數  $m$ ，代表測資組數。接下來  $m$  行，每行有兩個數  $a, b$ ，代表一組起始時空和目的時空（請放心這兩個時空都會是開放的且可以連接。）

### 輸出說明

輸出共  $m$  行，為每組起始時空到目的時空最少需要經過幾次跳躍。

**範例輸入 1**

3

11

12

22

1

11 22

**範例輸出 1**

2

**範例輸入 2**

10

555

10234

17789

734567

17958

234567

12358

15358

15958

17998

2

12358 17998

734567 234567

**範例輸出 2**

4

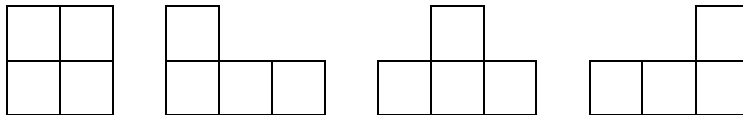
1

## Problem C 樂高堆牆守城

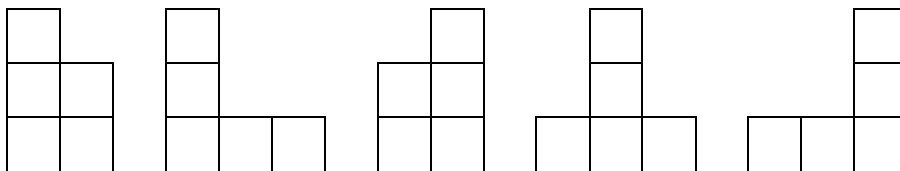
阿樂和阿高趁著暑假時去松山文化園區看了「Nathan Sawaya 積木夢工場」展覽，這裡是個造夢的工場，Nathan Sawaya 在這裡用小小的樂高積木，堆疊出令人驚艷的藝術作品。參觀結束後逛了逛紀念品專區，鑑於預算，他們最後只買了一小包積木，裡面共有五十個同大小的立方積木。

回家之後回想著每件令人動容的作品，他們也決定丟掉手邊那些惱人的事物，親手DIY！當然他們不可能像 Nathan Sawaya 一樣做得那麼複雜也沒那麼多積木。恰巧他們最近讀到三國，紛亂的天下，每個國家都必須有保衛領土的城牆，所以他們決定拿出  $n$  個積木效法古代工匠築出一道城牆，牆有高有低，並且當中包含最高層  $k$ （最高層  $k$  可以不只一個）當作堡壘以免敵方來襲，他們想知道能夠堆出這樣條件城牆的方法數。

Ex :  $n=4, k=2 \rightarrow$  方法數 : 4



Ex :  $n=5, k=3 \rightarrow$  方法數 : 5



### 輸入說明

輸入只有一行，包含兩個正整數  $n$  ( $n$  為積木數目， $1 \leq n \leq 50$ ) 和  $k$  ( $k$  為最高層層數， $k \leq n$ )。

### 輸出說明

輸出共一行一個整數，輸出給定的  $n$  和  $k$  能堆出的城牆方法數。

#### 範例輸入 1

4 2

#### 範例輸出 1

4

#### 範例輸入 2

5 3

#### 範例輸出 2

5

## Problem D 旋轉門花園

---

蒨拉沃爾是花之國度。

踏著鬆軟的花瓣、嗅著空氣中的芬芳，這兒的生活永遠都如詩歌一般，以清脆的鳥鳴為配樂。

「春宴」是蒨拉沃爾的一大節日—有點像立春那樣的日子吧，我們都知道春季是百花盛開的季節，這時的大自然恰如愛打扮的少女，將自己布置成了色彩斑斕的宴會。

蒨拉沃爾國王有許多位女兒，他想在這美麗的春宴裡，給每個寶貝女兒一份禮物。

花之國度的皇宮擁有多座花園，是公主們平時遊玩嬉戲的場所。其中的一座花園是由許多小小的花圃所構成，花圃和花圃間有步道相通，不過這些步道的中間都設有以藤編成的旋轉門，使這些步道只能從某一個方向通過。

國王和皇后告訴女兒們：「妳們會同時從不同的花圃出發，當妳走到出口的時候，就能拿到我們為妳準備的禮物。最快到達出口的女孩可以拿到最棒的禮物，所以請妳們務必發揮最大的努力唷。」

然而事實上，國王和王后打算為每個寶貝女兒準備專屬於她的禮物，捧著禮物在花園出口迎接她的到來。禮物是沒有優劣之分的，他們想告訴公主們的是，每個人只要出於自己的意志，盡自己最大的努力，所得到的便是獨一無二、最適合自己的。

不過，如果等到公主出現在花園出口才把禮物拿出來，好像有點沒誠意，而且這個充滿意義的計畫可能會因此被冰雪聰明的公主拆穿呢！所以，國王和皇后想要事先預測公主們到達出口的順序。

假設所有公主都對這座旋轉門花園非常熟悉，所以每位公主都會選擇可以最快到達出口的路來走。另外為了方便起見，可以把公主們走動的速率視為相同的。出口附近有一個花圃，可以用來代表出口的位置。每位公主的出發位置都是可以走到出口的。

妳拿到了旋轉門花園的設計圖和每位公主被安排的出發位置。身為蒨拉沃爾王國的御用程式設計師(這個職稱聽起來挺威的)，妳雖然覺得這個計畫有點不切實際，但還是答應了這項工作。

### 輸入說明

輸入的第一行有一個整數  $n(1 < n \leq 2000)$ ，代表旋轉門花園中有  $n$  個花圃，花圃的編號為 1 到  $n$ 。

第二行有一個整數  $m(1 < m \leq 20000)$ ，表示花園中共有多少步道。接下來有  $m$  行，每行有三個數字  $s, t, d$ ，表示從花圃  $s$  到花圃  $d$  有一條長度  $d$  單位的步道( $1 \leq s, t \leq n, 1 \leq d \leq 100$ )，任兩個花圃之間可能有不只一條步道。

接下來有一個整數  $k$ ，表示王國中有  $k$  位公主( $1 \leq k \leq 10$ )。下一行有  $k$  個數字  $a_1, a_2, \dots, a_k$ ，代表第 1 位到第  $k$  位公主的起始位置分別在哪個花圃。 $1 \leq a_i \leq n, 1 \leq i \leq k$

最後一行有一個數字  $b(1 \leq b \leq n)$ ，代表花園的出口在幾號花圃旁。

## 輸出說明

請輸出一行，為數字 1~k 之排列，以空白分隔，表示公主們到達花園出口的順序。  
如果有多於一位公主在同一個時間到達出口，請將編號小的公主排在前。

## 範例輸入

5

8

1 2 5

3 4 7

4 3 1

1 3 1

5 2 9

1 5 2

1 3 5

2 4 3

3

2 1 5

3

## 範例輸出

2 1 3

## 範例說明

公主編號	起始位置	走到出口需經過之最短距離
1	花圃 2	4 單位
2	花圃 1	1 單位
3	花圃 5	13 單位

到達終點的順序為公主 2、公主 1、公主 3。

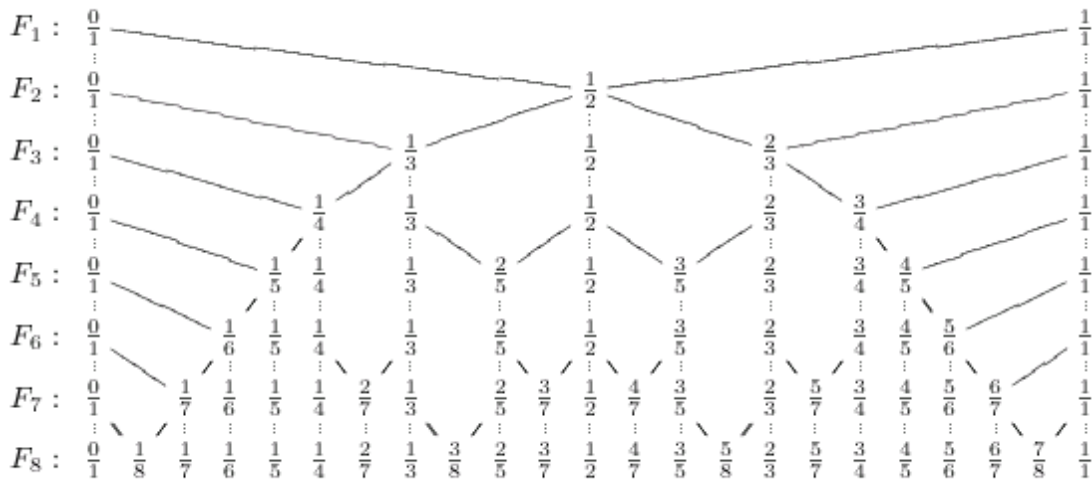


## Problem E 破碎王國的秩序

從前有一個神秘的國度，每個人都有一個重量，而且這個重量只能是整數。突然有一天，彗星撞上地球表面，一切天崩地裂，大家的身體都產生奇妙的化學變化，所有人都一分为二，並且上半部的重量和下半部的重量形成一個比例。

冥冥之中似乎已經有所安排，它知道每個人都是獨一無二的個體，所以完全沒有相同比例的人出現，例如  $1/2$ 、 $2/4$ 、 $3/6$ 、 $4/8$ .....雖然他們上下半是比例都是  $0.5$ ，但是在身體產生奇妙反應時，它自動省略  $2/4$ 、 $3/6$ 、 $4/8$ .....，只分化出  $1/2$  這個最簡單的人；另外，每個人上半身的重量一定不能比下半身重，否則頭重腳輕連走起路來都會搖搖晃晃；還有就是下半身重量不能是零，一個人不可能騰空飄浮。

想當初全國人民在排隊時多麼方便，小的在前大的在後， $1$ 、 $2$ 、 $3$ 、 $4$ 、 $5$ .....一下子就排好了，並且可以很快速就知道哪一個位置上是站著誰。但是一想到大家的身體都破碎了國王就很頭痛，區區一個從小排到大的舉動都顯得有些困難，但是如果不從小排到大，前面的人被後面的人擋到又會抗議，所以國王決定請你來維持他們的秩序，讓大家可以前後有序的排好。每個排隊的位置都有大小的限制，如果我限制排隊位置寬度是  $1$ ，那就只有下半部重量不大於  $1$  的人可以排隊，也就是說只有  $0/1$  和  $1/1$  兩個人可以排，順序如下圖  $F_1$ ；如果位置寬度是  $4$ ，那麼有  $0/1$ 、 $1/1$ 、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $2/3$ 、 $1/4$ 、 $3/4$  七個人可以排，由小到大分別是  $0/1$ 、 $1/4$ 、 $1/3$ 、 $1/2$ 、 $2/3$ 、 $3/4$ 、 $1/1$ ，如下圖的  $F_4$ 。現在國王會給你排隊位置的寬度  $N$ ，還有  $M$  個整數，請你觀察並且有效率的告訴國王陛下這  $M$  個位置分別排的是誰。



### 輸入說明

輸入第一行，包含兩個正整數  $N$  ( $N$  為排隊位置的寬度， $N \leq 10000$ ) 和  $M$  ( $M$  為國王想知道位置的人數， $M \leq 100$ )。

接下來  $M$  行，每行各有一個整數代表國王想知道的位置編號。

### 輸出說明

輸出共  $M$  行，每一行分別輸出站在該位置上的人其上下半身數字分別為多少，格式為“上半身重量/下半身重量”。

### 範例輸入

```
5 7
1
2
3
4
5
6
7
```

### 範例輸出

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