

2002 年國際資訊奧林匹亞研習營甄試程式設計能力測驗

1. 子集合總和

給定 n 個數值和一個子集合總和值 m ，請列出可以得到子集合總和值 m 的所有子集合。假設 n 為 30 以內，每個數值不大於 100000， m 值不大於 100000000。例如： $n=4$ ，此 4 個數值為(11, 13, 24, 7)，假設子集合總和值 $m=31$ ，則符合條件的子集合為(11, 13, 7)和(24, 7)。

輸入資料(Input Data)

n 個數值，子集合總和值為 m 。
 n 個數值。

輸出資料(Output Data)

列出有幾種符合條件的子集合，若找不到此種子集合，則輸出 0。
列出所有符合輸入條件的所有子集合。

範例一：

輸入：

4, 31

11, 13, 24, 7

輸出：

2

11, 13, 7

24, 7

範例二：

輸入：

8, 21

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21

輸出：

4

21

8,13

3,5,13

1,2,5,13

新聞用題本

2. 中繼站

小李想要找出由地點 A 到地點 B，並行經第三地 C 之所有可能路徑。將小李所有想到的地點從 1 到 N 的整數表示，以一個 N 乘 N 整數陣列 $A[1..N, 1..N]$ 來表示是否任兩地點有直接道路相連，如果 $A[i, j] = 1$ ，則地點 i 與地點 j 有直接道路相連；如果 $A[i, j] = 0$ ，則地點 i 與地點 j 無直接道路相連，要從地點 i 到地點 j 必須經過其它地點。請寫一個程式幫小李找出所有由地點 A 到地點 B，並行經第三地 C 之所有可能路徑。(注意！任何路徑不應行經同一地點 1 次以上，對於任何地點 i, $A[i, i] = 1$ 。)

輸入資料(Input Data)

一個不大於 100 之正整數 N 為地點數目，接著再輸入 N 行，每行各有 N 個 0 或 1 的整數，其表示是否任兩地點有直接道路相連之 N 乘 N 整數陣列 $A[1..N, 1..N]$ ，譬如上述 N 行之第 i 行的第 j 個數為 1，則地點 i 與地點 j 有直接道路相連，下一行為三個正整數 X, Y 與 Z, X 代表起點, Y 代表終點, Z 代表應經過之中繼地點。

輸出資料(Output Data)

印出所有可能路徑之數目，如兩地點間並無法有路徑相通，則印出 0。

範例一：

輸入：

```
5
1 1 1 0 0
1 1 0 1 0
1 0 1 1 0
0 1 1 1 1
0 0 0 1 1
1 5 4
```

輸出：

```
2
```

新
題
本

範例二：

輸入：

4

1 1 1 0

1 1 0 1

1 0 1 1

0 1 1 1

1 4 2

輸出：

1

新聞用題本

3. 紙牌轉移遊戲

有一個不知名的遊戲包含了一堆紅黃綠藍 (RYGB) 的紙牌。每個紙牌除了顏色之外正反面各有一個數字。正面的數字稱為「基本號」，反面的數字則稱為「轉移號」。基本號與轉移號的範圍都介於 1 到 50 之間。遊戲一開始，我們先根據每張卡片的基本號分成許多組。例如基本號為 1 的紅黃綠藍卡片都被集成一組，依此類推。然後，遊戲的玩法如下：裁判宣布一個長度不超過 100 由顏色組成的序列。例如，一個長度 5 的顏色序列 RYBRG。當玩遊戲的人有了顏色序列後，就從基本號為 1 的卡片堆開始，一一的處理序列的每個顏色。例如，序列的第一個顏色為 R，那麼玩遊戲的人就從基本號為 1 的卡片選取一張紅色的卡片，翻開卡片，根據背面的轉移數字，轉移到該卡片堆，做為序列的下一個顏色所選用的卡片堆。依據同樣的規則，玩遊戲的人繼續處理序列的每一個顏色，一直到序列全部被處理完（注意！卡片看完後，還是放回原來的卡片堆。從一組卡片堆選取特定顏色的卡片時，有可能有超過一張以上的選擇，也可能沒有半張，若沒有半張則表示此路不通，請試別的路）。

最後，在序列處理完後，若能剛好回到基本號 1 號的卡片堆，那麼這個遊戲的人可以得到過程中所選取的卡片的基本號總和為分數，否則則沒有任何分數。（注意！基本號 1 號只有被加總到總分一次，也就是說序列結束，回到 1 號卡片堆時，總分不再加 1。）

現在，給你一堆紅黃綠藍的卡片以及一個長度不超過 100 的顏色序列，請找出該序列能得到的最大的分數。

註：R：紅色，Y：黃色，G：綠色，B：藍色。

輸入資料(Input Data)

一開始輸入的是一個正整數 N 。 N 為所有卡片的個數。接下來為 n 列的卡片。每一個卡片格式 (顏色 基本號 轉移號) 之中間以空白隔開。接續卡片資料的則是序列的長度 M 。最後一列是 M 個顏色所構成的序列，每種顏色中間也以空白隔開。

輸出資料(Output Data)

該序列能獲得的最大可能分數。若序列不能回到基本號 1 或無路可走，則輸出 0。

範例：

輸入：

7

R 1 2

R 1 3

Y 1 5

G 2 5

Y 5 1

G 3 3

Y 3 1

3

R G Y

輸出：

8

新聞用題本

4. 認識新夥伴

有一個新成立的公司共有員工 N 人 ($1 \leq N \leq 10000$)，員工由 0 號編到 $N-1$ 號。剛開始每個員工都不認識其它的員工。公司總經理為了促進公司人員合作，推行以下的員工互相熟識的有趣規定。由公司創立的第一天起，編號如果是公司創立的第 i 天 ($1 \leq i \leq 300000$)，則編號第 i 除以 N 的餘數的員工必須在早上上班前，找到第 j 位員工，[j 為 $(3*i*i+7)$ 除以 N 的餘數] 介紹他自己和他目前所認識的員工給第 j 位員工及第 j 位員工所認識的員工互相認識。如果雙方早已認識，則不用再互相介紹。假設所有員工公司創立便雇用，不增雇員工，也無員工離職。員工除透過上述管道互相認識，不再有其它機會互相認識，而且一但認識，絕對不忘記。進一步假設認識的員工在中午會聚在一起共進午餐，並且不歡迎不認識的人加入。

輸入 N 及 M ， $1 \leq M \leq N$ ，試問至少要到第幾天，公司中午相聚的員工中才會有一群人的人數至少為 M 個人。如果無法在 300000 天內達到這個目的，則輸出 300001。

輸入資料(Input Data)

N 正整數 $1 \leq N \leq 10000$

M 正整數 $1 \leq M \leq N$

輸出資料(Output Data)

K 代表至少要 K 天全部員工才會達成目標。
若 $K > 300000$ ，則輸出 300001。

範例一：

輸入：

2

2

輸出：

1

新聞題本

範例二：

輸入：

3

2

輸出：

2

新聞用題本