

# 臺北市立第一女子高級中學100 學年度

## 資訊學科能力競賽複賽

### 程式設計試題

2011.09.30

#### 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. 每題程式需在時間限制內執行出結果，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 超級大胖鱷

記憶體: 32MB / 時間: 5 秒

在卡姆普特·塞因斯星球上，有一種超級大胖鱷，牠擁有很多個胃，而且每個胃都只能消化特定幾種食物，但是它每次只用一個胃(我們稱之為現在的主胃)，在消化了一種食物之後，主胃就會變換。因此，進食的順序對超級大胖鱷來說是相當重要的，假如順序不對，可能會有食物進到無法消化它的胃，那麼超級大胖鱷就會拉肚子！另外，在許多胃之中，有一個稱之為「點心胃」，在吃完正餐之後，主胃必須是點心胃，這樣超級大胖鱷才能安心地吃點心，否則牠就會需要吃更多東西，直到吃完所有東西後，主胃剛好變成點心胃。

檢查菜單實在是一件非常繁複的事，超級大胖鱷常常因此被弄得暈頭轉向，所以，牠想請你設計一個程式幫牠檢查今天的菜單，以免又拉肚子或是吃不夠，假如達成任務的話，牠會把點心分給你作為獎賞喔～

### 輸入說明

輸入第一行有四個數字  $n, s, d, f$ ， $n$  代表超級大胖鱷的總胃數( $1 \leq n \leq 10$ )， $s$  代表一開始的主胃編號( $1 \leq s \leq n$ )， $d$  代表點心胃的編號， $f$  代表牠會吃的食物種類數( $1 \leq f \leq 5$ )。

再來有  $f$  行字串，為食物的名稱(字串長度不超過 10)。

接下來有  $n$  組資料，每組  $f$  行，每行會有一個字串和一個數字，代表主胃是  $1 \sim n$  時，消化了某種食物後，主胃會轉移到幾號胃，假如後面那個數字為 0 的話，表示這個胃無法消化這種食物。

接著有一個數字  $m$ ，代表菜單份數( $1 \leq m \leq 5$ )。最後有  $m$  行字串，每行代表一份菜單，每道菜之間以空白隔開(吃的順序跟輸入順序一樣，且一份菜單上至少有一道菜，總共不會超過十道)。

### 輸出說明

對於每份菜單，輸出其檢查結果。假如照著菜單吃可以順利消化，也可以安心吃點心，則輸出 perfect，假如可以順利消化完，但是吃不夠，則輸出 not enough，假如不能順利消化，則輸出 cannot digest

範例輸入	範例輸出
2 1 2 2 apple orange orange 2 apple 1 apple 1 orange 2 2 orange orange apple orange apple orange apple orange apple	perfect not enough

## Problem B 跳樓大拍賣

記憶體: 32MB / 時間: 10 秒

這是一個陽光明媚的週六早晨，昨天剛交完一篇作文、兩份報告、三科作業的小綠想要放鬆一下，從事她最喜愛的休閒活動——購物。不過她的零用錢是有限的，如果去百貨公司，就真的只能用看的而已。考慮好這次的「預算」後，小綠來到了一家平價成衣店，遠遠就看到門口立著個大牌子，斗大的紅字寫的是「跳樓大拍賣」。

「來來來，不要推擠、不要著急，慢慢看、慢慢看唷，老闆還是活得好好的喔！」持著擴音器的老闆重複著差不多的話。

「這……怎麼聽起來好像怪怪的啊？」小綠心想。

老闆把衣服分成  $n$  種，每種衣服的單價相同，並且同時買  $k$  件這種衣服可以享有比較低的價格，例如像「2 件 299(元)」、「3 件 399(元)」這樣的促銷。不過，關於特價的計算，老闆有一些規定：

「為什麼是九百五？三件不是有特價嗎？」準備結帳的婦人停下打開錢包的動作。

「特價每種衣服每個人只能算一次啦！牌子上都有寫的欸。」

「哪有這樣的啦？」婦人不滿地嗆聲，把方才挑好的一疊衣服扔在一旁。

「啊妳是要我去跳樓吼？」老闆笑著說，又轉身去應付別的客人了。

也就是說如果同一種衣服，買三件有特價，再買三件可就沒有特價囉！第四件開始就要用原本的單價來計算。

小綠自己有些奇怪的堅持：除了可以用優惠價格購買的衣服之外，她最多只會「再」買一件以原本單價購買的衣服，只有「一件」，不是「每種一件」喔！因為小綠認為如果沒有利用到特價，一定會浪費錢的！（儘管真正算起來未必如此。）

瀏覽過每一種衣服之後，小綠在心中訂出了每種衣服可以給她帶來的滿足度，滿足度越高，小綠的心情就會越好，回家之後才會越有心情讀書。

每件衣服的滿足度是獨立的，不會隨所買衣服的數量或所花費的金錢而改變，如果小綠買了兩件衣服，滿足度總合就是這兩件衣服的滿足度相加。

而且小綠的原則是「預算這種東西，不用白不用」。剩餘的預算並不會給她帶來任何的滿足，所以只要能增加滿足度總合，小綠會盡量地多買衣服。

可是，小綠對自己的數學不是很有信心，她很害怕沒辦法把預算做最理想的使用，這時，她聽到了這段對話：

「老闆你下午還會開吧？我回去發現不行再拿來跟你換好不好啊？」

「OK 啦 OK 啦！」

相信經驗豐富如妳，一定已經想到小綠心裡在盤算著什麼了……沒錯，她想到了妳這個，名字出現在資訊競賽決賽公假名單上的優秀朋友，拜託妳幫她寫一支程式，求出用這些預算她可以得到的最大滿足度是多少。她相信程式是一種跑很快的東西，知道答案之後再回來買一定還來得及。

身為小綠的好朋友，妳決定幫她這個忙了。

### 輸入說明

輸入的第一行有兩個整數  $n, m$ ， $n$  表示總共有幾種衣服， $m$  表示小綠的預算。 $(1 < n \leq 5000, 0 < m \leq 20000)$

接下來有  $2n$  行，每兩行為一種衣服的相關資訊，其中第一行包含兩個整數  $p_i, r_i$ ，分別表示這種衣服的單價以及可以帶來的滿足度 $(0 < p_i < 50000, 0 < r_i < 100)$ ；第二行也有兩個整數  $k_i, q_i$ ，表示買  $k_i$  件這種衣服可以享有特價， $q_i$  為特價的價錢是多少。 $(1 < k_i < 10, p_i < q_i < p_i * k_i)$

### 輸出說明

請輸出一個整數，其值為在不超過預算的情況下，最大的滿足度總和。

### 範例輸入

```
2 380
100 5
3 250
150 10
2 280
```

### 範例輸出

```
25
```

## Problem C 姜姜奶鮮救難大隊，出擊！

記憶體: 32MB / 時間: 5 秒

玉山山崩了！

姜姜和奶鮮奉命駕駛 JN-10 號救援機橫越玉山，將 Doctor Brian 精心製作的”收到必生存包裹”交到受災村民手中。但，有礙於近年來通貨膨脹嚴重，阿拉伯石油減產，她們兩人所駕駛的救援機只能飛一次，而且只能飛直線。

出發前一刻，姜姜才發現導航系統因年久失修，無法使用，因此委託基地台工作人員(沒錯，就是妳!)立即更寫導航系統的程式，以因應危急狀況。

此時，妳手中會獲得一份衛星影像圖，顯示受災村民的位置。請找出一條通過最多受災村民的直線，並計算出可獲救村民的人數(一點僅代表一人)。

### 輸入說明

輸入的第一列有一個正整數，代表以下有多少組測試資料。

每組測試資料有 N 對整數( $1 < N < 700$ )，每對整數佔一列，代表一個定點的 X, Y 座標(代表受災村民的平面位置。 $-1,000,000,000 < X, Y < 1,000,000,000$ )。不會有 2 個點位於同一位置上。

輸入的第一列與第一組測試資料之間，以及各組測試資料之間均有一空白列，請參考「範例輸入」。

### 輸出說明

每組測試資料輸出一列，最多有多少個點是在同一直線上。

測試資料間亦請空一列。

範例輸入	範例輸出
2	3
1 1	2
2 2	
3 3	
9 10	
10 11	
1 2	
3 4	

## Problem D 長途旅行

記憶體: 32MB / 時間: 5 秒

Lucky 是個幸運的人，怎麼說呢？他昨天還是個窮小子，今天搖身一變成為大富翁，因為他中了大樂透頭獎，獎金七億。這下可好了，一下子竄出大把大把的鈔票，該怎麼花呢？有首歌唱得好，「與你分享的快樂/勝過獨自擁有.....」他決定與大家共享這份大禮，帶著一票一票親友團逍遙遊世界。

這天，Lucky 正開心的向眾人們宣布旅遊計畫：

「你們知道對蹠點 (antipode) 是什麼嗎？就是現在地表上距離你們最遙遠的距離。從腳底下鑽個洞，直直的穿越地心，到達地球的彼岸，就是地表上最遙遠的距離了。」

「據說臺北人穿越地心會抵達阿根廷，巧的是那個地方叫『福爾摩沙省』(Formosa)，我倒想看看是不是真的。所以我決定，為了確保各位有『長』途旅行的過癮，也滿足我的好奇心，我們將分成數團出遊，起點，是臺北(以  $s$  表示)，終點，在福爾摩沙省(以  $t$  表示)。至於中間要去哪裡，我已經請分析師評估各團從某地到某地所需的通行費，而且這些地點都是千挑萬選的精采可期，現在只差精明的規畫師來幫我們規劃路線，規劃出讓我的荷包最省的旅遊路線，畢竟，我還是要留點預算做慈善事業嘛！順帶一提，為了確保旅途的豐富多元，去過的地方就不再去囉！」

於是，那位精明的規畫師開始研究起分析師給的通行費分析表.....

### 輸入說明

輸入第一行有兩個整數  $n$  ( $2 \leq n \leq 5000$ ) 和  $m$  ( $1 \leq m \leq 100000$ )， $n$  為地點總數 (包含  $s$  與  $t$  點)， $m$  為航線總數。地點編號以  $0$  至  $n-1$  表示。兩地之間只有一條雙向的航線。

輸入第二行有兩個整數  $s$  (起點編號) 和  $t$  (終點編號)。

接著  $m$  行每行各有三個整數  $a$ 、 $b$  和  $w$  ( $0 \leq w \leq 50000$ )，代表  $a$  和  $b$  兩地之間某條航線的通行費為  $w$  (以千元為單位)。

### 輸出說明

輸出一行包含一個整數代表總通行費 (以千元為單位)。如果你發現分析師忘了評估某條路的通行費，導致出遊團無法抵達行程的終點 (Formosa)，請輸出「Oh terrible!」(不用輸出引號)

範例輸入	範例輸出
5 6	21
1 3	
0 1 8	
1 4 3	
3 2 9	
2 0 5	
0 4 4	
1 2 15	

## Problem E 空間傳送

記憶體: 32MB / 時間: 5 秒

### 題目敘述

在遙遠的銀河中，有著許多不為地球人所知的高度發展文明，這些文明的科技領先了地球百年，並組成了一個聯盟，這個聯盟的名字翻譯成英文叫做 Federal Governmental International Science Connection(FGISC)。

有一天，FGISC 聯盟研發出了讓物體瞬間移動的方法，雖然說是瞬間，但是其實也不是在瞬間就移動過去，該怎麼說呢，這個科技需要依靠一個叫做空間通道的器材，把物品從 A 地點傳送到 B 地點的分解步驟如下：

第 0 秒：分析 A 地點的物品，並確認空間通道沒有物體在

第 1 秒：把 A 地點的物品傳送到空間通道，並確認 B 地點沒有物體在，這一秒稱作**空間傳送時間點**，也就是物品在空間通道內的時間點

第 2 秒：把空間通道內的物品傳送到 B 地點

這個科技有一個額外的缺點，也就是在每一步驟的傳送之後，都會在原地留下 1 秒的不穩定物體殘像，這時是不能把物品再傳送到該地點的，否則會發生意外。

恩，一定有人會搞混，所以這個科技的操作手冊上面附了一張表格，把哪些時間點哪些地方不能有東西都標示清楚

	A 地點	空間通道	B 地點
第 0 秒	物品	X	
第 1 秒	X	物品	X
第 2 秒		X	物品

FGISC 聯盟打算把這個技術應用在星球跟星球間的星際火車遞上面，而為了更安全起見，所以 FGISC 聯盟又規定了一些限制：

1. 由 A 地點往 B 地點的空間通道，不能把物品由 B 地點往 A 地點傳送
2. A 地點跟 B 地點為了安全起見，必須設置一個叫做"傳送平台"的裝置
3. 每班星際火車停在起點站星球的"星港"裡面，到了表定時間傳送至星球的"傳送平台"上，最後要傳送回終點站星球的"星港"裡面
4. 因應時間表的關係，每個星球可能需要多個"傳送平台"、特定星球之間也可能需要多個"空間通道"。

FGISC 聯盟定到第四條的時候，突然發現他們並不知道在他們規劃的星際火車班次時間表裡面，到底要多少個"傳送平台"跟"空間通道"才夠用，所以他們決定求助於你這個鼎鼎有名的程式設計師，來幫他們解決這個問題。

### 輸入說明

第一行為兩個整數  $n$   $k$  分別代表星球的數量以及星際火車班次的數量。

接下來的  $k$  行每行第一個數字為  $S_i$  代表第  $i$  個路線停靠的星球數量。

每行接下來的資訊為第  $i$  路線的時間及路線，格式為  $t_0$   $p_1$   $t_1$   $p_2$   $t_2$   $p_3$ .....  $p_{S_i}$   $t_{S_i}$

$t_j$  代表的是通過空間通道的**空間傳送時間點**(第  $t_j$  秒)，一定為整數， $t_0$  為星港至停靠平台的**空間傳送時間點**， $t_{S_i}$  是停靠平台至星港的**空間傳送時間點**，也就是說，星際火車於  $t_{i-1}+1 \sim t_i-1$  秒時停靠於星球  $p_i$ ，請參考範例輸入及說明。

$p_i$  為小寫英文字母，代表星球名稱，方便起見星球依序編號為  $a$   $b$   $c$  .....，保證  $p_i \neq p_{i-1}$

每行中不同部分的輸入都用一個空格格開，不會有多餘的空格，數字也不會有多餘的前綴 0 或者負號，輸入資料皆為合法的資料，皆會預留足夠的時間傳送跟停留。

### 限制

在 100% 的測試資料中  $2 \leq n \leq 26$ ,  $1 \leq k \leq 10^4$ ,  $1 \leq t \leq 10^9+1$ ,  $2 \leq S \leq 20$

在 10% 的測試資料中  $n \leq 3$ ,  $k \leq 3$ ,  $t \leq 21$ ,  $S \leq 5$

在 30% 的測試資料中  $n \leq 10$ ,  $k \leq 20$ ,  $t \leq 101$ ,  $S \leq 10$

在 60% 的測試資料中  $n \leq 10$ ,  $k \leq 10^3$ ,  $t \leq 10^5+1$

每顆星球在時間表中不會出現超過 20000 次

任一星球傳送往任一星球的班次不會超過 20000 班次

時間限制為 5 秒

### 輸出說明

輸出總共有  $n$  行

每行有  $n$  個數字

第  $i$  行的第  $j$  個數字為

$i=j$  星球  $i$  的最小停靠平台數量

$i \neq j$  星球  $i$  往星球  $j$  的最小空間通道數量

注意是星球間的空間通道以及星球上的停靠平台數量，因為一些原因星球內部的空間通道跟星港的數量不在考慮範圍內，FGISC 聯盟的人會用占卜的方法把這部分的數據弄好。

每行中不同數字都用一個空格格開，不能有多餘的空格以及前綴的 0 或者負號

範例輸入	範例輸出
2 3	3 1
2 1 a 4 b 7	0 2
2 2 a 6 b 11	
2 3 a 8 b 11	



說明

時間	星際火車 1	星際火車 2	星際火車 3
1	由星港傳送到 a 途中		
2	停於 a-1	由星港傳送到 a 途中	
3	停於 a-1	停於 a-2	由星港傳送到 a 途中
4	傳送到 b 途中(通道 1)	停於 a-2	停於 a-3
5	停於 b-1	停於 a-2	停於 a-3
6	停於 b-1	傳送到 b 途中(通道 1)	停於 a-3
7	傳送到星港	停於 b-2(注意 b1 不能停)	停於 a-3
8		停於 b-2	傳送到 b 途中(通道 1)
9		停於 b-2	停於 b-1
10		停於 b-2	停於 b-1
11		傳送到星港	傳送到星港

所以 a 星球所需停靠平台數量為 3, b 星球所需停靠平台數量為 2, a 至 b 所需空間通道為 1, b 至 a 所需空間通道為 0