

- 1.隨身碟、手機、書包放教室前後。
- 2.每完成一題，務必舉手評分一次。
- 3.題目若未註明， $1 \leq N \leq 10$ (N 為輸入個數)。
- 4.程式須編譯成功可執行，並瞭解自己寫的程式意義。
- 5.本試題滿分最高為 100 分。

6. 評分方式

(1) 每一題寫在一個.py 檔，e.g. Q101.py。

(2) 測資置於檔案，以 cmd 執行程式輸出，e.g.

python Q101.py <td101.txt

(3) 完全輸入【Input】後，程式輸出【Output】。

7. 得分

(1) 使用全域變數不計分。

(2) 通過助教程式意義詢問

(3) Output 多一個空白或多一空行不影響得分

(4) 輸出符合題意，通過 1 組範例測資與測試測資，得該組測資分數

一、商店販賣物品 (15%) (每組測資 5%)

請使用 map、filter、lambda、sorted 函式解題。

有一家商店想要販售商品，給定數個商品的資訊

商品的資訊依序為商品名稱、商品價格

請將價格大於等於 70 元的商品打 8 折後，打折後的價格無條件捨去小數點，只留整數部分。

資料以商品價格由大到小排序，並輸出有打折的商品名稱及價格。

輸入的商品資料至少會有一筆大於等於 70 元的商品，且不會有打折後價格相同的狀況。

Input description
Line 1: N ($3 \leq N \leq 8$)，代表有 N 個商品的資料
Line 2~N+1: 商品的資料，依序為商品名稱 M, 商品價格 K ($1 \leq K \leq 200$)
Output description
資料以商品的價格由大到小排序，並輸出有打折的商品名稱及價格。

Sample Input	Sample Output
4 water 25 chicken 70 pork 200 ham 150	pork 160 ham 120 chicken 56
3 pen 150 banana 80 recorder 200	recorder 160 pen 120 banana 64
8 water 25 chicken 125 pen 80 recorder 200 cola 30 rice 150 sticker 60 mouse 100	recorder 160 rice 120 chicken 100 mouse 80 pen 64

二、全班學生成績處理 (10%) (測資分數 3%, 3%, 4%)

請使用 lambda、filter 及 sorted 函式解題。

給定 N 筆學生的資料包含該學生的姓名以及國文、英文、數學、社會的成績。

將學生平均成績由低到高排序，輸出其中平均成績大於等於 60 分的學生的姓名與平均成績，平均成績小數點無條件捨去。學生的資料不會重複出現，且至少有一名同學平均成績大於等於 60 分，且不會有平均成績同分的狀況。

Input description
Line 1: N ($2 \leq N \leq 6$)，代表有 N 筆學生的資料
Line 2~N+1: 學生的資料，依序為學生的姓名 K, 國文成績 C、英文成績 E、數學成績 M、社會成績 S ($0 \leq C, E, M, S \leq 100$)

Output description

輸出平均成績大於等於 60 分的學生的姓名與平均成績，輸出順序根據平均成績由低到高排序。

Sample Input	Sample Output
2 Salmon 90 100 80 100 Jimmy 60 60 60 60	Jimmy 60 Salmon 92
3 Jimmy 96 88 85 100 Henry 80 60 60 50 Ren 100 70 85 50	Henry 62 Ren 76 Jimmy 92
6 Marry 100 88 85 100 Queen 10 60 60 50 King 100 78 85 57 Fox 96 88 85 100 Pen 22 20 40 45 Apple 100 70 85 50	Apple 76 King 80 Fox 92 Marry 93

三、大學繁星百分比(5%) (測資分數 2%, 3%)

請使用 lambda 及 reduce 函式解題。

給定一個大學繁星百分比的計算公式為 $(1 - N / 30) + M * 0.001$

其中 N 代表代表班級人數 30 人中，該學生的平均分數比 N 位同學的平均分數要高。

M 代表該學生各科平均成績乘以權重，加總後的分數。

(例如: 測資一, $M = 90 * 0.5 + 60 * 0.5 = 75$)

請用該學生的總成績平均分數，計算該學生於班上的繁星百分比。

計算的繁星百分比無條件捨去至小數點第二位後並以百分比表示。

Input Description
Line 1: 輸入正整數 K ($3 \leq K \leq 6$)，代表學生有 K 個科目
Line 2~K+1: 輸入每一科的平均成績 S ($0 \leq S \leq 100$)，以及該科目的權重值 W ($0.1 \leq W \leq 1$)
Line K+2: 輸入正整數 N ($0 \leq N \leq 30$)，代表該學生的平均分數比 N 位同學的平均分數要高
Output Description
輸出該學生於班上的繁星百分比。

Sample Input	Sample Output
2 90 0.5 60 0.5 10	74%
3 70 0.3 80 0.2 90 0.5 5	91%

四、基因序列、部落旅遊 (此區最高 30 %)

基因序列 (每組測資 5%)

DNA 序列由 A, C, G, T 四個字元組成的字串(string)，基因(gene)是隱藏於 DNA 序列中的部分片段(子字串)。

給定一個 DNA 序列字串，序列字串長度小於 50，

找出在 DNA 序列字串中的基因，找法如下：

1. 給定一個前面序列字串以及三個後面序列字串，被前面序列字串與後面序列字串夾在中間的字串即為基因；

如：DNA 序列字串為 ATGTTTAA，前面序列字串為 ATG，後面序列字串為 TAG、TAA、TGA，那被 ATG 與 TAA 所夾在中間的 TTT，則為一個基因。

2. 基因長度為質數，其中未含有前面序列字串與後面序列字串；

如：根據規則一所得到的基因 TTT，其長度為 3，而 3 是質數，因此基因 TTT 會被找出。

找出的基因數需進行排序，先以字串長度由小到大進行排序，若長度相同的字串則以字典序進行輸出。

Input Description
Line1: 輸入一個基因前面序列字串
Line2: 輸入三個基因後面序列字串，以空格隔開
Line3: 輸入一個 DNA 序列字串
所有字串的長度皆小於 50
Output Description
找出 DNA 序列字串中所有的基因，並且輸出排序後的結果
若輸入的序列字串中有非 A、T、C、G 等字元，輸出 "Input error"
若沒有找到基因，則輸出 "No gene"

Sample Input	Sample Output
ATB TAG TAA TGA ATGTTTTAA	Input error
ATG TAG TRA TGA ATGTTTTAA	Input error
ATG TAG TAA TGA AZGTTTTAA	Input error
ATG TAG TAA TGA ATGTTTTAA	TTT
ATG TAG TAA TGA ATGTTTACGCT	No gene
ATG TAG TAA TGA ATGTTTTAGATGCTATGAATG ACGTTTAAATGACCCATAG	CTA TTT ACCCA ACGTT

部落旅遊 (每組測資 5%)

有 N 條道路代表部落間相互連結，
再給定兩部落 X 及 Z，X 代表起始點部落，Z 代表終點部落，
其中會給定 K 個部落作為休息點，
請找出從部落 X 經過哪個休息點部落再到終點部落 Z 的路徑為最短

例如：

3 1 3
7
1 5
7 5
7 3

以上方輸入為例：

部落間有 3 條道路，要從起始點部落 1 到達終點部落 3，
有一個休息部落為 7，
部落 1 和部落 5 之間有一條道路。
部落 7 和部落 5 之間有一條道路。
部落 7 和部落 3 之間有一條道路。
因此，部落 1 經過休息部落 7 再到部落 3 為最短路徑，
找到的最短路徑為 1 -> 5 -> 7 -> 3。

Input Description
Line 1: N, X, Z, N 是道路數量($3 \leq N \leq 15$)， X 代表起始點部落，Z 代表終點部落
Line 2: 有 K 個休息點部落($1 \leq K \leq 5$)，部落間以空格隔開
Line 3~N+2: 每一行輸入兩正整數 A B，代表 A 部落與 B 部落間有道路相連接
Output Description
找出 X 部落中途經過哪個休息點部落抵達 Z 部落的路徑最短，若存在最短路徑，則輸出是經過哪一個休息部落與其旅遊的最短路徑。 若不存在最短路徑，輸出 No。

Sample Input	Sample Output
3 1 3 7 1 5 7 5 7 3	7 1 5 7 3
6 1 3 5 7 4 1 5 7 5 4 5 3 5 2 3 4 3	5 1 5 3
6 1 4 3 2 1 2 1 3 2 4 2 5 3 5 5 4	2 1 2 4
15 1 15 3 8 14 16 10 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 10 10 11 11 12 12 13 13 14 4 15 14 15	3 1 2 3 4 15
13 1 10 4 6 1 4 1 5 2 4 3 5 3 4 3 2 4 3 5 2 6 3 7 10 8 7 9 7 10 8	No

五、理想房子、實果遊戲 (此處最高 20%)

理想房子 (每組測資 4%)

假設在尋找房屋中可以用下列 9 種屬性表示：

- GF(Good Food)：代表附近有美食。
- BS(Beside School)：代表是學區房。
- NH(Next to Hospital)：代表鄰近醫學中心。
- CT(Convenient Transportation)：代表交通方便。
- NM(Next to Mall)：代表鄰近賣場。
- RH(Rough House)：代表是毛胚屋。
- PS(Parking Space)：代表附有停車位。
- NP(Next to Park)：代表鄰近公園。
- SH(Second-hand House)：代表為中古屋。

給定 N 間房屋名稱及其房屋屬性，再給定選擇方式 b 以及 M 個查詢條件，來選擇出適合的房屋。

Input Description
Line1: 輸入正整數 N，代表房屋個數(1 ≤ N ≤ 10)。
Line2~N+1: 每一行第一項為房屋名稱，接著為其屬性。
LineN+2: 輸入正整數 b、M，b 表示挑選方式(0 ≤ b ≤ 3)，M 代表有 M 次查詢(1 ≤ M ≤ 10)。
其後 M 行: 每一行為一個查詢，查詢條件由房屋屬性組成，用 + 號區隔的條件代表"或"的關係，沒有 + 區隔的條件代表"且"的關係。
屬性間以及 + 之間有 1 個空白間隔。
例如：GF BS + CT RH 代表需找出【有美食且為學區房】或【交通方便且為毛胚屋】的所有房屋名稱。
其格式如下：XX YY + AA BB 意思為屬性條件為: XX 且 YY，或是 AA 且 BB。
當 b=0 時，代表查詢條件皆為"或"，並輸出符合條件最多的房屋。
當 b=1 時，代表查詢條件皆為"且"，並輸出能符合條件的房屋。
當 b=2 時，代表輸出能符合條件的房屋。
當 b=3 時，代表輸出符合最多條件的房屋。
Output Description
根據每個查詢條件輸出所有符合之房屋名稱，當所有房屋皆無符合查詢條件，則輸出 No matching house。
如有 M 個查詢條件，即會有 M 行輸出。
若一個查詢條件中有多個房屋符合，請按照字典序排序各房屋名稱，房屋間以一個空白分隔。

Sample Input	Sample Output
3 BrownHouse NH BS YellowPark NP SH NH BlockA GF SH 0 1 NH + CT + SH	YellowPark
4 MrMansion CT GF BS NM MerryStand NM GF SH FriendNTUT CT NM NP RH GF CookiePark RH SH CT GF NP 1 2 GF NM CT NP GF RH	FriendNTUT MrMansion CookiePark FriendNTUT
5 YGarden GF CT BS RH PS PiHouse CT BS PS RH JingAnMansion BS NP CT AnPark NP CT SH SinZhangCity NH BS SH 2 2	AnPark PiHouse YGarden SinZhangCity YGarden

BS RH + CT SH GF + NM BS + NH SH	
5 Gingerhouse PS SH BS AGarden GF CT BS RH PS Ours PS CT NH GF SunMoonH GF PS NP Hualan NP SH PS NH 3 2 BS NM + NP + CT + GF GF PS + GF NP	AGarden Ours SunMoonH SunMoonH
5 Taichung7th NP CT PS NM Brickshouse SH GF NP Thatchhouse SH NH Gingerhouse PS SH BS SugarcandyH BS CT 3 2 BS CT + NP PS NH BS NM	SugarcandyH Taichung7th No matching house

實果遊戲 (每組測資 4%)

A、B 兩位玩家玩實果遊戲，每位玩家各自輸入一個 NxN 的實果宮格，實果宮格中的實果數字從 1 ~ NxN。

假設 N=3，接著從 1 ~ NxN 的數字選擇 M 個實果數字(1 ≤ M ≤ NxN)。

例如 M=5，五個實果數字是 6、1、7、3、9。

則 A、B 玩家的實果宮格分別為：

A 的實果宮格

6	1	8
4	7	2
5	9	3

B 的實果宮格

9	6	4
5	1	8
2	7	3

A 玩家的連線為: 6、7、3 與 1、7、9

B 玩家的連線為: 6、1、7 與 9、1、3

因連線數皆為兩條，需將每一條連線上的數字加總，總和較大者獲勝

A 玩家的數字總和為 6+7+3+1+7+9=33，B 玩家的數字總和為 6+1+7+9+1+3=27，因此 A 玩家獲勝。

勝負判斷：

- M 個數字出現在任一玩家矩陣中連成數條對角線、垂直線，或水平線，遊戲結束時，連線數較多者獲勝。
- 若兩位玩家連線數相等，則將每一條連線上的數字加總，總和較大者獲勝。
- 若兩位玩家連線數相等、且每一條連線上的數字總和也相同，則平手。
- 若兩位玩家皆未連線，則平手。

Input Description
Line1: 輸入整數 N (3 ≤ N ≤ 9)、M (1 ≤ M ≤ NxN)
Line2: 輸入 A 玩家的 NxN 個數字，代表 A 玩家的實果宮格
Line3: 輸入 B 玩家的 NxN 個數字，代表 B 玩家的實果宮格
Line4: 輸入 M 個數字，表示 M 個實果數字
Output Description
若 A 玩家獲勝，輸出 "A Win"
若 B 玩家獲勝，輸出 "B Win"
若平手輸出 "Tie"

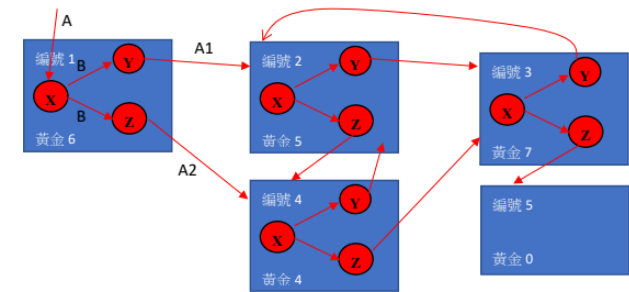
Sample Input	Sample Output
3 5 6 1 8 4 7 2 5 9 3 9 6 4 5 1 8 2 7 3 6 1 7 3 9	A Win
3 6 1 2 3 4 5 9 7 8 6 2 3 4 5 1 6 9 7 8 1 4 5 3 6 8	B Win
3 5 5 7 9 1 4 6 8 2 3 9 5 6 3 4 7 2 1 8 5 8 2 4 9	Tie
4 8 16 6 11 5 10 4 13 3 14 15 9 12 7 2 8 1 8 1 3 11 12 5 14 9 13 4 6 2 15 16 7 10 9 1 3 5 7 8 10 13	Tie
4 11 5 9 2 16 13 1 15 7 10 3 12 14 11 4 6 8 12 7 10 8 2 11 5 14 6 1 4 16 15 3 13 9 8 6 12 9 16 3 14 11 15 1 2	B Win

Sample Input	Sample Output
6 1 1 6 2 4 2 5 3 4 3 7 2 5 4 4 2 5 5 0 0 0 6 9 1 3	22
3 4 3 2 4 5 4 5 3 5 5 0 0 0	7
5 3 7 5 1 5 5 8 3 7 1 2 3 7 3 2 1 5 9 3 5 7	17
10 1 1 9 5 6 2 3 1 3 3 8 4 7 4 0 0 0 5 5 6 9 6 7 5 8 7 1 1 8 8 10 3 10 9 0 0 0 10 3 2 8	46
5 2 8 10 2 5 13 20 5 7 2 10 5 7 7 5 8 5 5 10 8 13	55

六、山洞找黃金 (20%) (每組測資 4%)

小明獲得一個尋寶祕笈和一隻鑰匙 A，依此找到第一個山洞(如下圖編號 1)，發現裡面有三個寶箱(X, Y, Z)，用鑰匙打開第一個寶箱 X，發現裝著一些數量的黃金 G1 和另一支鑰匙 B。鑰匙 B 只能選擇打開第二(Y)或第三個(Z)寶箱的其中一個。

兩個寶箱裡面裝有第二(如下圖編號 2)、三個山洞(如下圖編號 4)的第一個寶箱鑰匙。小明只能利用鑰匙 B 開啟其中一個寶箱(Y 或 Z)往下一個山洞尋寶。



山洞規則：

- 1. 每一個山洞有三個寶箱 X, Y, Z。
- 2. 寶箱 X 藏有某數量的黃金,和一把鑰匙 B。鑰匙 B 只能選擇開啟寶箱 Y 或寶箱 Z，開啟後鑰匙 B 即失效。
- 3.寶箱 Y、Z 各藏有一把鑰匙 A1、A2，各可指引開啟下一個山洞的寶箱 X。下一個山洞可能是空的山洞或是已經走過的山洞，若是如此則尋寶之旅結束。
- 4. 空的山洞沒有黃金也沒有寶箱。

請寫一個程式找出可以獲得最多黃金的山洞編號順序的黃金數量。

Input Description
Line1: 輸入兩個整數，分別為山洞個數 N 以及第一個進入的山洞編號 K。
Line2~N+1:每一行輸入四個整數，分別是山洞編號、黃金數量、下一個可以前往的兩個山洞編號
Output Description
輸出從山洞編號 K 進入，獲得最多黃金的山洞編號順序的黃金數量。