

程式能力檢定題庫

103 學年度第 1 學期適用

簡易題型共 8 題(01~08)

中等題型共 7 題(11~17)

較難題型共 4 題(21~24)

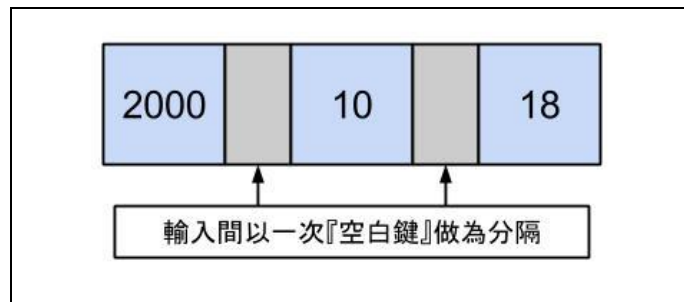
一、日數計算

題目說明：

請設計天數計算程式，輸入西元幾年、月、日資料，用以計算輸入日期為當年的第幾天。

輸入說明：

輸入正整數 y 、 m 、 d ，分別代表年(西元)、月、日，其中每個輸入間，皆以空格做為分隔。



輸出說明：

計算輸入的日期為當年的第幾天。

難易度：★☆☆ (簡易)(配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
2000 10 18	292
2009 10 18	291
2000 02 01	32
2001 02 01	32
1000 02 01	32
2000 03 01	61
2001 03 01	60
1000 03 01	60

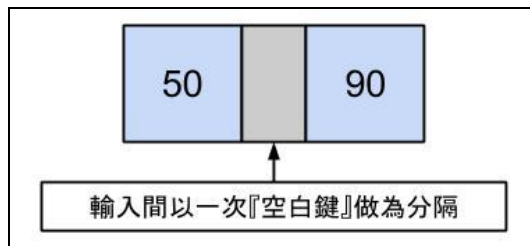
二、最大公因數、最小公倍數

題目說明：

請設計一計算程式，輸入兩個正整數，求出兩數之最大公因數，以及最小公倍數。

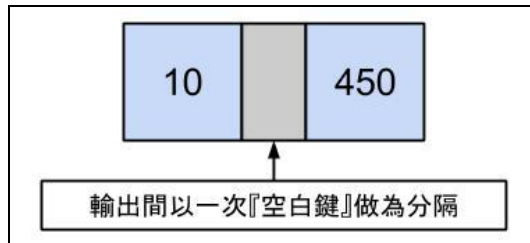
輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入兩個正整數 a、b，其中輸入之間，以空格做為分隔。



輸出說明：(格式須完全符合)

輸出 a、b 的最大公因數及最小公倍數，其中輸出之間，以空格做為分隔。



難易度：★☆☆ (簡易)(配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
50 90	10 450
199 37689	1 7500111
240 128	16 1920
2 228	2 228
2 135	1 270
2 2	2 2

三、質因數分解

題目說明：

請設計一程式，輸入一個正整數，改用質因數乘積表達此數，若該質因數出現多次，則用次方表示之。

例如：

■ $12 = 2^2 * 3$

■ $50 = 2 * 5^2$

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入一個正整數 n。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出能表達正整數 n 的質因數乘積，輸出數字與符號間不需加其他空格。

難易度：★☆☆ (簡易)(配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
60	$60=2^2*3*5$
70	$70=2*5*7$
240	$240=2^4*3*5$
137	$137=137$
8	$8=2^3$

四、硬幣兌換機

題目描述：

有一硬幣兌換機，接受投入金額為紙鈔 1000 元、500 元、100 元、硬幣 50 元、20 元，按下兌換按鈕後可兌換出等值的 50、20 以及 10 元硬幣；今假設兌換機內共有 **50 元硬幣 100 個**、**20 元硬幣 100 個**以及 **10 元硬幣 500 個**；兌換的方式是以面額大的硬幣為優先，若大面額硬幣用完，則改用小面額硬幣，若要兌換 50 元或者 20 元硬幣，則輸出須用面額較小的硬幣，請寫一個程式模擬此硬幣兌換機。

輸入格式：(不可出現其他文字)

輸入一個正整數 n ($n = \{1000, 500, 100, 50, 20\}$) 表示總共投入金額。

輸出格式：(格式須完全符合)

輸出 3 行分別代表兌換的 50、20 以及 10 元硬幣的數量。

難易度：★☆☆ (簡易)(配分點數：15 點)

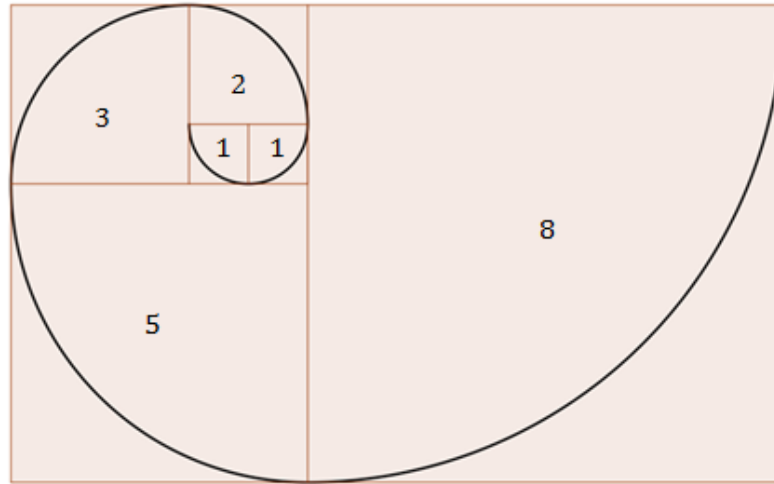
參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
500	10 0 0
1770	35 1 0
20	0 0 2
50	0 2 1

五、螺旋正方形的邊長問題

題目說明：

螺旋圖形是由小至大的正方形依序排列而成，如圖所示，圖中的每個正方形中的數字代表其邊長，正方形的排列方式為由內到外螺旋排列而成，每個正方形其邊長為鄰近正方形邊長之和，正方形的邊長與正方形的螺旋排序(由內到外)，其序列編號與所對應的正方形邊長如下所示：



請設計一程式，輸入一個正整數 n ($0 < n < 50$)，並計算出第 n 個正方形邊長為何。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入一個正整數 n 代表有幾個正方形。

輸出說明：(格式須完全符合)

請輸出第 n 個正方形的邊長。

難易度：★☆☆ (簡易) (配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
7	13
13	233
49	7778742049
2	2
50	輸入錯誤

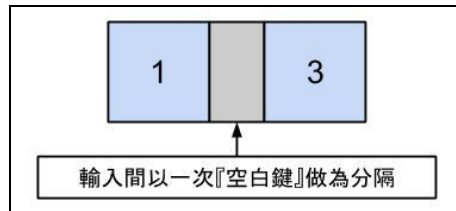
六、計算寶石價值

題目說明：

筱雯是一個珠寶商，為了要讓客人知道幾克拉的鑽石大約是多大，所以打算展示一連串連續大小的鑽石，而鑽石的價值是根據它的重量的平方來計算的，如 5 克拉鑽石的價值是 25 萬，若打算展示 3 克拉至 6 克拉的鑽石，則需要 86 萬的成本。筱雯的數學不是很好，計算機一個個數字按起來也很辛苦，而且很容易出錯。請你幫筱雯一個忙，寫一個程式讓他能夠輕易的輸入兩個整數，即能算出此二整數之間，所有整數的平方和。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入一個 n 代表有 n 筆資料，接下來有 n 行，每行有兩個整數 a 、 b ($a < b$)，其中 a 、 b 之間以空格做為分隔。



輸出說明：(格式須完全符合)

輸出 n 行，每行為輸入的 a^2 加到 b^2 的和。

難易度：★☆☆ (簡易) (配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
6	14
1 3	77
4 6	302
9 11	199
3 8	10
-2 2	輸入錯誤
2 -2	

七、循環小數

題目說明：

循環小數一直是數學上一個又困難又有趣的問題，比方說 $1/7 = 0.142857\dots$ ，其中 142857 即為其循環小節。請設計一程式，當輸入分子及分母後，則輸出該數的小數循環形式，並輸出循環部分共有幾位數。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入兩個正整數 n 、 m ($m \neq 0, n < m$)，分別代表分子及分母。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出第一行為循環小節結果，第二行為循環的小數有幾位。

難易度：★☆☆ (簡易) (配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
3 7	0.428571 6
8 9	0.8 1
9 8	輸入錯誤
4 8	0.5 0
1 8	0.125 0

八、完美數

題目說明：

如果有一數 n ，其真因數 (Proper factor) (包含 1 不包含 n (自己)的所有因數)的總和等於 n ，則稱之為「完美數」(Perfect Number)，例如以下幾個數都是完美數：

一、 $6 = 1 + 2 + 3$

二、 $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$

三、 $496 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248$

請設計一程式，輸出小於 10000 的所有完美數。

輸入說明：

無輸入。

輸出說明：

輸出所有小於 10000 的完美數。

難易度：★☆☆ (簡易) (配分點數：15 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

此為部分輸出結果：

輸出範例
6
28
496

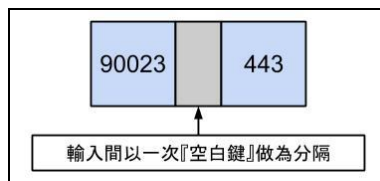
十一、直式除法

題目說明：

請設計一直式除法的程式，將直式除法的步驟一一印出。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入兩個正整數 a、b ($a > b$, $b \neq 0$)，分別代表被除數與除數，a、b 之間需以空格分隔。



輸出說明：(格式須完全符合)

輸出直式除法如下：

```
      2 0 3
    -----
4 4 3 ) 9 0 0 2 3
      8 8 6
    -----
      1 4 2 3
      1 3 2 9
    -----
           9 4
```

難易度：★★☆ (中等)(配分點數：25 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
90023 443	<pre> 203 ----- 443 > 90023 886 ----- 1423 1329 ----- 94</pre>

十二、水仙花數

題目說明：

「水仙花數」是指一 N 位數，其各個數之 N 次方和等於該數。四位數的水仙花數，是指一個四位數其各個位數的四次方和會等於該數本身。例如以下幾個數都是四位數的水仙花數：

- $1634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4$
- $8208 = 8^4 + 2^4 + 0^4 + 8^4$

請設計一程式，輸出所有 1000 到 9999 之內的所有水仙花數。

輸入說明：(不可出現其他文字)

無輸入。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出所有 1000 到 9999 之內的所有水仙花數。

難易度：★★☆ (中等)(配分點數：25 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

此為部分輸出結果：

輸出範例
1634
8208

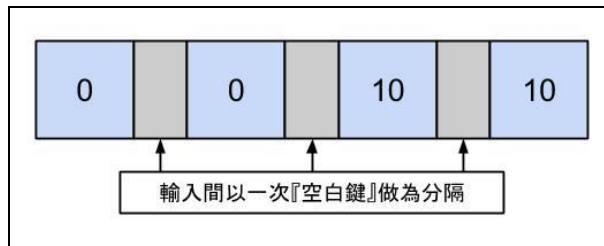
十三、漆海報

題目說明：

阿里不達國的國王最近在街頭發現，原本白色的牆上，出現了很多雜亂不堪的傳單、海報；國王因此叫來了許多工匠要把這些傳單撕下來，但是由於阿里不達國國家研究院開發的「撕不開雙面膠」實在太難撕開了，最後還是留下了許多傳單在牆上。國王只好請來油漆工人用白色的油漆把這些傳單蓋住。因為油漆價格居高不下，國王希望你來幫忙算出需要油漆的面積。

輸入說明：(不可出現其他文字)

第一行輸入一個整數 T ($T \leq 100$)，表示測資的數量；第二行開始為測試資料，每筆測試資料的第一行有一個數字 N ($N \leq 300$)，表示傳單的數量。接下來的 N 行，分別包含四個整數 (X_1, Y_1, X_2, Y_2) ，表示每張傳單左上角及右下角的 X 座標、 Y 座標。 ($-1000 \leq X_1 < X_2 \leq 1000$ ， $-1000 \leq Y_1 < Y_2 \leq 1000$)，其中 X 座標、 Y 座標之間以空格做分隔。



輸出說明：(格式須完全符合)

對每一筆測資輸出需要油漆的面積，每筆測資後換行。

難易度：★★☆ (中等) (配分點數：25 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
2	100
1	500
2	
-15 -5 15 5	
-5 -15 5 15	

十四、路徑問題

題目說明：

在座標上，我們從原點(0,0)出發，每次移動只能往上↑、往右→、往右上↗三種方向其中一種方向前進，所有路徑座標 x 恆大於等於 y ；我們可以以人工的方式算出，走到(1,1)有 2 種走法、(2,2)有 6 種走法。

請根據上述內容設計一程式，輸入終點座標 x 、 y ，並輸出總共有幾種走法。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入兩個正整數 x 、 y ，代表終點位置的座標。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出總共有幾種走法。

難易度：★★☆ (中等) (配分點數：25 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
3 5	0
2 2	6
0 0	1
5 3	146
5 0	1

十五、迴文數目

題目說明：

所謂的「迴文」，就是指一個字串從頭開始唸跟倒著唸結果完全一樣。例如 abccaacba 就是一個迴文字。而所謂的「全排列」，則是指一個字串裡的每個字母在經過順序的調換以後所能得到的各種排列。例如 abcd 的全排列就是：

abcd abdc acbd acdb adbc adcb bacd badc bcad bcda bdac bdca
cabd cadb cbad cbda cdab cdba dabc dacb dbac dbca dcab dcba

請寫出一個程式，對於輸入的字串，算出在這個字串的全排列裡有多少個是迴文。例如 aabb 的全排列為：aabb abab abba baab baba bbaa，其中 abba 和 baab 是迴文，因此 aabb 的全排列裡有 2 個迴文。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入第一行是一個整數 N ($1 \leq N \leq 20$) 代表測資的數量。接下來 N 行輸入，每一行會有一個長度至少為 1 且不超過 20 的字串，這個字串會完全由小寫的英文字母構成。

輸出說明：(格式須完全符合)

請輸出對每一行字串的全排列中，存在的迴文總數(如果全排列裡一個迴文都沒有的話，就輸出 0)。輸出的數字不會超過 $2^{64} - 1$ 的大小。

難易度：★★☆ (中等) (配分點數：25 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
5	0
abc	2
aabb	2
ababc	24
cccaaddbb	10
aaaaaaaaaaaaaaaaaabb	

十六、蜜蜂的約會

題目說明：

蜜蜂苦追了學妹許久，終於學妹答應要跟他約會，不過因為學妹家裡管得很嚴，所以他得想出一個方法來通知蜜蜂是幾天後要約會。

首先要蜜蜂先隨便寫一段每一項都不一樣的整數數列，並把這個數列寄給學妹，學妹會將這段數列作個重新的排序，再寄回去給蜜蜂。然後他們約會的時間就是定在這兩個數列中最長共同子 (Longest Common Sequence) 數列的長度(幾天之後)。

可是問題來了，蜜蜂不想要每次都看著兩串長長的數列來算出約會的時間，所以他想請你幫他寫個程式來計算兩個數列最常共同子數列的長度。

所謂一個數列的子數列，指的是「從原來的數列，隨意的挑選幾項並保持其相對的順序的數列」。

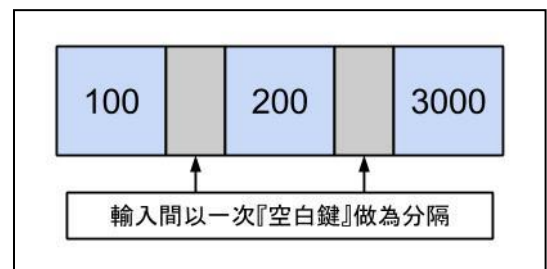
輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入多筆資料，每一組資料由 3 行所組成，第一行是數列的長度 n ， n 為不超過 100000 的正整數，第二行是蜜蜂所寫的數列，第三行是學妹回寄的數列。其中數列中每一項的數字的絕對值都不超過 100000，**數列內的數字間以空格做為分隔**。

輸出說明：(格式須完全符合)

蜜蜂是幾天後要約會

難易度：★★☆ (中等) (配分點數：25 點)



參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
3 100 200 3000 200 100 3000	2
4 3 4 2 1 3 4 2 1	4
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 3 5 7 9 2 4 6 8 0	3

十七、大風吹

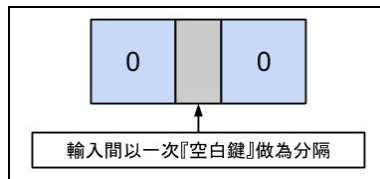
題目說明：

A 跟他的朋友們很喜歡玩團康遊戲，今天他們玩的遊戲是大風吹。規則是這樣的，假設有 n 個人編號從 P_1 到 P_n ，一開始每個人會坐在一張編號與自己相同的椅子上，椅子的位置在座標 (x_i, y_i) ，當遊戲開始時你必須離開你的椅子，找到另一把與自己編號不同的椅子坐下，沒找到的人就算輸了。因為 A 的朋友都是小孩子思想很單純，所以每一次玩的時候，一定會去搶離自己最近的椅子。所以 A 想知道離每一個人最近的椅子分別是哪一些，這樣他就可以不費力氣地贏得遊戲。

請設計一程式，模擬上述情形，並為 A 小朋友找出每一個人最近的椅子。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入第一行有一個整數 T ，代表總共有幾筆測試資料。每一筆測試資料有 $n+1$ 行(P_0 到 P_n)，第一行輸入一個整數 P_0 ，代表此筆測資總共有 n 個人。接下來輸入 n 行(P_1 到 P_n)每一行有 2 個整數 x 、 y ， x 、 y 以空格做分隔，代表每張椅子的座標。 $0 < n < 50000$, $0 \leq x, y < 1000000$ 。



輸出說明：(格式須完全符合)

對每一筆測試資料輸出 n 行結果，代表離第 i ($i=1 \sim n$) 個人最近椅子的編號，共輸出 $T * n$ 行。如果同時與兩張(含)以上椅子一樣近，則輸出編號最小的那一張。

難易度：★★☆ (中等) (配分點數：25 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
1	2
3	1
0 0	2
1 1	
2 2	

二十一、一到十等於一百

題目說明：

請設計一程式，找出從 1 到 10，十個數字間的四則運算組合，並使得其運算結果等於 100，
例如：

- $1 + 2 + 3 + 4 + 5 - 6 - 7 + 8 + 9 \times 10 = 100$
- $1 + 2 + 3 + 4 - 5 + 6 + 7 + 8 \times 9 + 10 = 100$
- $1 + 2 + 3 + 4 - 5 + 6 + 7 - 8 + 9 \times 10 = 100$

輸入說明：(不可出現其他文字)

無輸入。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出所有可能的組合。

難易度：★★★ (較難) (配分點數：35 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

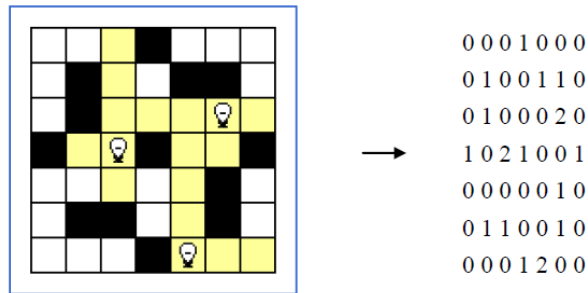
此為部分輸出結果：

輸出範例
$1+2+3\times 4+5\times 6+7\times 8+9-10=100$
$1\times 2\times 3+4+5-6-7+8+9\times 10=100$
$1\times 2/3\times 4\times 5\times 6-7+8+9+10=100$
$1/2-3/4+5+6\times 7/8+9\times 10=100$

二十二、黑暗角落

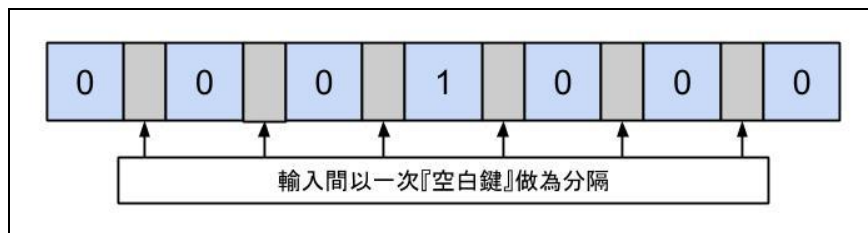
題目說明：

下圖是一個 7*7 的矩陣，其中有三個燈泡。燈泡能照到垂直與水平的所有空格，然而燈光會被黑色方塊擋住。請設計一程式，計算出在給定的燈泡與黑色方塊配置下，**沒有被燈光照到的白方格總數**。



輸入說明：(不可出現其他文字)

請入大小為 7*7 燈泡與黑色方塊的配置矩陣，其中白方格以 0 表示，黑方格以 1 表示，燈泡以 2 表示，**其中一列間數字以空格做為分隔，請參考下圖**。



輸出說明：(格式須完全符合)

計算出沒有被燈光照到的白方格總數並輸出。

難易度：★★★ (較難) (配分點數：35 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
0001000 0100110 0100020 1021001 0000010 0110010 0001200	19

二十三、畢業演奏

題目說明：

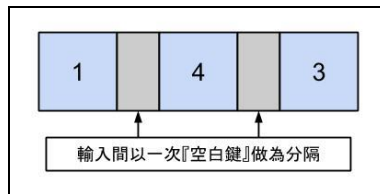
*A 是琵歐伯音樂學院的學生，主修的樂器是「符德魯琴」。符德魯琴並不適合單獨演奏，通常符德魯琴系的畢業生都會找聲樂系的學生合奏。為此，*A 想要在學校中找出最適合和他搭配的人，才能演奏出最完美的音樂。

*A 找了 n ($n \leq 100$) 個學姊，分別問了她們有空一起練習合奏的時間。很巧的是每個人有空的時間都是一段連續的日期，其中第 i 個學姊有空的時間是從今天開始算 R_i 天後到 D_i 天（包含頭尾這兩天）。合奏必須計算兩個人之間的「適合度」，但要計算和學姊 i 的「適合度」至少要 P_i 次的合奏才行。

*A 是個大忙人，所以每天最多只能和一個人合奏。他希望請你幫他完成這個尋人任務，讓他找到最好的搭檔。請設計一計算程式，為 *A 找出最適合的搭檔。

輸入說明：(不可出現其他文字)

輸入第一行為一整數 n 代表學姊數量，接下來 n 行每行有三個正整數，其中第 i 行依序是 $R_i D_i P_i$ ($0 < R_i, D_i, P_i \leq 100000, R_i < D_i$)，且滿足 ($R_1 \leq R_2 \leq \dots \leq R_n, D_1 \leq D_2 \leq \dots \leq D_n$)，其中 $R_i D_i P_i$ 間以空格做分隔。



輸出說明：(格式須完全符合)

對每組測試資料，輸出一個整數表示最多能算出幾個學姊的「適合度」(也就是輸入的資料中最多可以配合幾個學姊的練習)。

難易度：★★★ (較難) (配分點數：35 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

輸入範例	輸出範例
3	2
1 4 3	
2 6 4	
5 6 2	

二十四、八皇后

題目說明：

西洋棋中，皇后可以直線前進，並吃掉遇到的所有棋子；如果棋盤上有八個皇后，則這八個皇后如何相安無事的放置在棋盤上。請設計一程式，根據說明將八位皇后放置於棋盤上。

輸入說明：(不可出現其他文字)

無輸入。

輸出說明：(格式須完全符合)

輸出所有可能的解答，輸出範例為其中兩組解的格式，輸出時，皇后以『Q』代表，非皇后的棋格以『.』代表。

難易度：★★★ (較難) (配分點數：35 點)

參考範例：(僅為輸入輸出格式參考，不為答案正確與否依據)

此為部分輸出結果：

輸出範例

```
. . . . . Q
. . Q . . . . .
Q . . . . . . .
. . Q . . . . .
. . . . Q . . . .
. . . . . Q . . .
. . . . Q . . . .
Q . . . . . . .
. . . . . Q . . .
. . Q . . . . .
. . . . Q . . . .
Q . . . . . . .
. . . . . Q . . .
. . Q . . . . .
. . . . Q . . . .
Q . . . . . . .
```