

國立中正大學 106 學年度程式設計競賽

紫荊組 試題

2018/5/17

注意事項

- 少部分題目為單筆測資，其餘為多筆測資，請注意題目敘述。
- 輸入輸出均為標準輸入與輸出。
- 上傳時，需上傳原始程式檔而非執行檔，檔名以英/數字命名且不可有空白，程式內不可有 system(“pause”)之類的 system call 指令。
- C 程式必須以 return 0 結束程式。
- 比賽不提供列印服務，但可以使用紙本資料，如教科書、字典、筆記以及列印好的紙本程式碼。
- 不可攜帶機器可讀寫的任何軟體或資料。
- 手機請關靜音放置於包包內，比賽期間不可以使用手機或任何上網裝置。
- 如果對題目有問題請使用 PC^2 的 clarification 功能，如果電腦或連線有問題，請舉手請現場人員協助。
- 比賽期間可以去洗手間，但不得與非同隊的人員交談。

A. 多少錢

(Time Limit: 1 second)

題目描述

鳳梨一顆 P 元，紫荊一株 Q 元，請計算買 X 顆鳳梨以及 Y 株紫荊一共需要多少元。

技術規格

- P 、 Q 、 X 與 Y 都是不超過 100 的正整數。

輸入格式

- 輸入有四行，每行一個數字，依序是 P 、 Q 、 X 與 Y 。

輸出格式

- 輸出價錢總數答案。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
2 3 10 20	80

B. 金錢規劃

(時間限制: 1 second)

問題描述

月底到了，又要開始每餐吃泡麵過活了，怎麼每個月都會遇到同樣的困境呢？如果能做好金錢規劃這樣的情況應該就不會發生了吧！

請設計一個程式，每筆測資之第一行為使用者當月的收入 I ，第二行為支出項目的筆數 N ，接下來 N 行為當月的支出項目 $P_1 \sim P_n$ 。請計算出當月的餘額。

技術規格

- 總測資數量 $T \leq 10$
- 收入 I 為介於 1 到 100000 之間的整數
- 支出項目 $N \leq 10$
- 每筆支出項目 $P_1 \sim P_n$ 均介於 1 到 100000 之間的整數

輸入格式

- 第一行有一正整數 T 代表測資總數。每筆測資的第一行為使用者當月的收入 I ，第二行為支出項目的筆數 N ，之後 N 行為當月的支出項目 $P_1 \sim P_n$ 。

輸出格式

- 對於每一筆測資，請輸出一個整數。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
2 6000 6 1000 500 600 100 700 600 6000 1 7000	2500 -1000

C. 清償卡債

(Time Limit: 1 second)

題目描述

肥宅大雄為了參加外拍，用信用卡買了一台 Y 元的專業數位單眼相機加上一顆定焦 85mm 1.8 人像鏡。銀行以「每日複利，每月 30 日」計算卡債，利息的計算公式於題目規格中說明。請問大雄於每個月結算利息後繳款 X 元，他一共需要幾個月才能還清卡債？

技術規格

- 測資數量 $N \leq 10$
- 卡債日利率為 0.00054，複利公式為 $V' = V * (1 + R)^T$ ，其中 V' 為複利之後的金額， V 為原始金額， R 為利率， T 為次數。銀行以「每日複利，每月 30 日」計算每月的卡債餘額。
- 刷卡金額 Y 為介於 10 萬~20 萬的實數，繳款金額 X 為介於 5 千~2 萬的實數

輸入格式

- 第一行為測資數量，每筆測資只有一行，包含刷卡金額、每月繳款金額。

輸出格式

- 針對每筆測資輸出償還卡債所需月數。

輸出輸入範例

Sample Input:	Sample Output:
1 125000.0 5000.0	33

D. 房地產投資客

(Time Limit: 1 second)

題目描述

1999 年政府宣佈提供 1000 億低利（低於 3%）房貸政策後，全民吹房地產泡泡的號角正式響起！至 2003 年底累計房貸政策已經提撥 9200 億元鼓勵民眾購屋。依據美商 ERA 易而安不動產的資料，2000-2007 台灣房地產漲幅為 77%，相當於每年上漲 8.5%；相關歷史新聞資料顯示當年當年底利房貸利率不超過 3%。肥宅阿希看到這則新聞後便幻想著：當年若有一桶金可投入房市，依照上述條件來試算，現在會有多少身家？想著想著便決定寫一隻程式來驗算看看。

假設新屋房貸成數最高為 9 成，房價每年固定上漲 8.5%，操作策略為：將所有現金當作購買新屋的一成自備款，其餘九成用低利房貸來購屋，持有一年後就將房地賣出並清償貸款，然後將全部現金當成購新屋的一成自備款，其餘九成用低利房貸來購屋，如此反覆操作多次後，最後會變成多少錢？

如投入 200 萬元，房貸利率 3%，操作五次，最後的金額為：1969.32 萬元。

操作	買入房產價格	一年後賣出價格	房貸利息	售出房產清償貸款後之現金餘額
1	2000.00	2170.00	54.00	316.00
2	3160.00	3428.00	85.32	499.28
3	4992.80	5417.19	134.81	788.86
4	7888.62	8559.16	212.99	1246.40
5	12464.03	13523.47	336.53	1969.32

金額以「萬元」為單位

技術規格

- 測資總數 $N \leq 10$
- 房貸成數固定 9 成，房價每年固定上漲 8.5%，每次購屋皆用全部現金當成一成自備款買進。「房屋買進持有一年後賣出」定義為一次操作。
- 投入金額為一介於 100~1000 的實數，單位為萬元。
- 房貸利率介於 0.025~0.04 的實數。
- 操作次數介於 1~10 之正整數。
- 輸出最後金額時保留小數點後兩位(四捨五入或捨去皆可)。

輸入格式

- 第一行為測資總數。每筆測資只有一行，包含三個實數，分別為投入金額、房貸利率、操作次數。

輸出格式

- 針對每筆測資輸出最後金額。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
1 200 0.03 5	1969.32

E. 工讀金

(時間限制: 1 second)

問題描述

都省吃儉用了錢還是不太夠花，節流沒有用只好開源了。可是出發到大吃打工做的滿身汗，超過時間老闆又常常會漏給加班費，薪水還是靠自己算最靠譜啦!

假設某家小吃店的工讀生的薪資,以下列方式計算:

- 若每週工作不超過 50 小時，該週的時薪用 140 元計算
- 若每週工作 51 小時到 65 小時，該週的時薪用 140 元的 2 倍計算
- 若每週工作超過 65 小時以後，該週的時薪用 140 元的 3 倍計算

請設計一個程式，依照輸入的每筆資料，分週累加工時計算週薪，並且一筆資料輸出一筆月薪。

技術規格

- 每一筆測資的工作時數均介於 1 到 100
- 週數介於 1 到 4
- 最後一列為 -1，表示測資結束

輸入格式

- 有多筆測資，每筆測資的第一行為當月工作的週數 W ($W > 0$)，接下來數行為工讀生每次打工時間的記錄（一週可能打工不只一次，但保證至少一次），每筆記錄一行，為一個正整數。每週之間的記錄以 0 分隔。當讀到 -1 時代表所有測資結束。

輸出格式

- 針對每筆測資輸出工讀生該月所獲得的總薪資於一行。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
2 10 5 0 5 15 0 1 60 0 3 50 0 55 0 70 0 -1	4900 16800 51800

說明:

- 第一筆測資，總共有兩週，工時分別為第一週 $10 + 5 = 15$ 小時和第二週 $5 + 15 = 20$ 小時。月薪 $15 * 140 + 20 * 140 = 4900$ 元。
- 第二筆測資，總共有一週，工時為第一週 60 小時。月薪 $60 * 140 * 2 = 16800$ 元。
- 第三筆測資，總共有三週，工時分別為第一週 50 小時、第二週 55 小時、和第三週 70 小時。月薪 $50 * 140 + 55 * 140 * 2 + 70 * 140 * 3 = 51800$ 元。

F. 計算矩形數量

(時間限制: 3 seconds)

問題描述

給定一個二元矩形陣列，在陣列中找出 4 個為 1 的元素位置作為矩形的四個角，且限定所形成的四邊為兩水平與兩垂直的型態，請找出陣列中所有矩形的數量。

技術規格

- 每個二進制陣列的元素皆為 0 或 1。
- 每個二進制矩形陣列的垂直與水平大小相等且為 3 到 10 的整數。
- 所找到的矩形都不傾斜，轉角都在元素為 1 的位置。

輸入格式

- 第一行包含一個數字代表測資總數量(≤ 100 筆)。第二行為一個正整數代表陣列的大小(垂直與水平相等)，第三行為測資矩形陣列的內容，是將每一列(水平)元素以二元串列輸入，所有列由上而下串接，兩列間的資料以一個空白字元隔開。

輸出格式

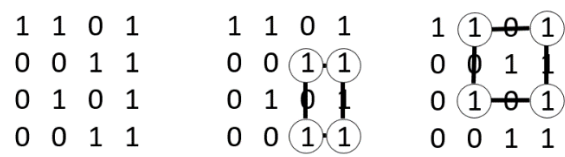
- 針對測試資料內的陣列資料，於每一行依序輸出其出現於陣列中所有矩形的數量。

輸出入範例

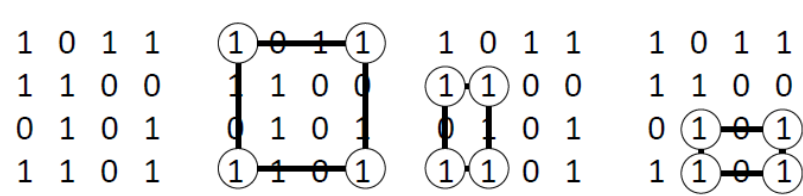
Sample Input:	Sample Output:
2 4 1101 0011 0101 0011 4 1011 1100 0101 1101	2 3

共 2 筆

第一個 4x4 陣列與 2 個找到的矩形



第二個 4x4 陣列與 3 個找到的矩形



G. K 進制數字

(Time Limit: 1 second)

題目描述

K 進制數字表示系統中每一位數是一個 $0 \sim K-1$ 的數字，逢 K 進位，我們日常用的就是 10 進制。輸入一個十進制數字 N，輸出它的 K 進制表示式。

例如輸入 $K=3$ ， $N=51$ ，因為 $51 = 1 * 3^3 + 2 * 3^2 + 2 * 3^1 + 0 * 3^0$ ，所以 51 的 3 進制表示式就是 1220。

技術規格

- $0 \leq N \leq 10000$, $2 \leq K \leq 10$ 。

輸入格式

- 第一行是一個整數代表測試資料有幾筆。每一筆測試資料包含二個整數依序分別為 K 和 N，中間以一個空白隔開。

輸出格式

- 針對每一筆測試資料，在單獨一行輸出答案，不可以有多餘的 0，例如答案如果是 1220 不可以輸出 01220。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
2	1220
3 51	14641
9 10000	

H. 單字背誦

(時間限制: 1 second)

問題描述

pluto - orange - epic - cake - enlighten - nap 每個單字的結尾字母都是下一個單字的開頭字母，而且最後一個單字的結尾字母是第一個單字的開頭字母，這是多麼的有美感！多麼的和諧！循環循環再循環，就像一首歌一樣！就讓我們定義符合這個條件的這些單字叫一首歌吧！

Macaca 為了考過校內英文門檻檢定，每天努力背單字。每天他會從字典中挑出 N 個單字。如果這 N 個單字可以構成一首或多首的歌，那 Macaca 就可以用唱歌的方式來背這些單字，要花費的心力極小。要不然的話，他就得花上非常多的心力一直背一直背一直背。另外，Macaca 不想背到背過的單字也不想漏背單字，所以每個單字只能使用一次，且不能不使用。

例如 [electricity, yarn, negotiate, abandon, ninja] 就構成 2 首歌：[negotiate - electricity - yarn] 與 [abandon - ninja]，所以這 5 個單字他可以快速地背起來；而 [apple, elementary, yellow] 就找不到任何一個方法構成一首或多首的歌，Macaca 就得背個不停。

Macaca 想知道今天的單字是不是好背的，背單字已經是讓他累到不行。請你幫幫他，提前告訴他今天的單字可不可以構成一首或多首的歌。可以的話輸出 “Lucky”；不行的話輸出 “QAQ”（皆不包含雙引號）。

技術規格

- 單字數量 N 介於 1 到 1000
- 任何單字的長度介於 1 到 30
- 所有單字皆由小寫英文字母構成
- 測資數量介於 1 到 100

輸入格式

- 第一行包含一個數字代表測資總數量。每筆測資的第一行有一個數字 N 代表該測資的單字數量，之後 N 行為該測資的單字。

輸出格式

- 針對每一筆測試資料輸出 “Lucky” 或 “QAQ”（皆不包含引號）。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
4	Lucky
5	QAQ
electricity	Lucky
yarn	Lucky
negotiate	
abandon	
ninja	
5	
amos	
henry	
macaca	
andy	
tom	
1	
elite	
1	
x	

I. 選課

(Time Limit: 3 second)

題目描述

在平行世界裡，中正有一個特殊的選課系統，這個系統有幾個特點：

1. 選課系統允許一週衝堂最多 K 小時
2. 每門課的學分等於該門課一週的上課總時數
3. 每門課程的每堂課的上課下課時間都是整點

所謂總衝堂時數是指，如果有 4 門課都有一堂的時間涵蓋到同一個時段，例如週五 13:00 ~ 15:00，那在這一時段他們共衝堂了 $(4 - 1) * (15 - 13) = 6$ 小時。Macaca 正煩惱著他該怎麼選課，才能最大化學分數，讓他準時畢業，他要從 N 門課中挑出一些課去上，且挑出的這幾門課在課表上不能衝堂超過 K 小時。舉例來說，現在有 3 門課，他們的課堂時間（24 小時制）分別為：

- 英文課（2 堂課）：週一 09:00 ~ 12:00、週三 10:00 ~ 12:00
- 數學課（1 堂課）：週一 10:00 ~ 11:00
- 物理課（1 堂課）：週一 10:00 ~ 12:00

假設選課系統允許一週最多可以衝堂 3 小時，那 Macaca 就可以選擇所有的課（在課表上，這三門課於週一 10:00 ~ 11:00 衝堂 $(3 - 1) * 1 = 2$ 小時，於 11:00 ~ 12:00 衝堂 $(2 - 1) * 1 = 1$ 小時，所以共衝堂 3 小時），獲得總學分數 7（英文課一週共上課 5 小時、數學 1 小時、物理 1 小時）。但如果選課系統只允許衝堂最多 2 小時，那 Macaca 要獲得最大學分數的一種選法是選英文課與物理課，可以得到總學分數 6（於週一 10:00 ~ 12:00 衝堂 $(2 - 1) * 2 = 2$ 小時）。

Macaca 已經大四了，再不把握修課的機會就得延畢。給你 Macaca 能選的 N 門課與數字 K ，請你幫幫他，輸出他最多能得到多少學分數？

規格

- 總測資數介於 1 到 10
- N 介於 1 到 20
- K 介於 0 到 3
- 每門課的課堂數 c 介於 1 到 3
- 每門課的每堂課的時間不會自己衝堂
- 每堂課的星期 w 介於 1 到 5
- 每堂課的上課下課時間是介於 7 到 22 的整數

輸入格式

- 第一行為測資的數量，每一筆測資第一行為 N 與 K ，以空白分隔。
之後的 N 行為各門課的課堂時間，每行一開始有一個正整數 c ，代表該門課共有 c 堂課，之後為 c 個 w, t_0, t_1 ，代表每堂課是星期幾、上課時間、下課時間，以空白分隔。

輸出格式

- 針對每筆測資輸出所能達到的最大學分數。

輸出入範例

Sample Input:	Sample Output:
3	5
2 0	28
1 1 15 19	28
3 1 13 15 1 15 17 1 18 19	
6 3	
1 1 9 12	
2 1 12 15 2 9 12	
3 1 15 18 2 12 15 3 9 12	
2 1 18 20 2 15 18	
1 1 20 22	
3 1 9 10 2 9 10 3 9 10	
7 3	
1 1 9 12	
2 1 12 15 2 9 12	
3 1 15 18 2 12 15 3 9 12	
2 1 18 20 2 15 18	
1 1 20 22	
3 1 9 10 2 9 10 3 9 10	
1 3 9 12	

Case 1:

2 堂課 0 衝突時數

第一堂課有一個上課時段: 週一 15-19，第二堂課有三個上課時段: 週一 13-15
週一 15-17 週三 18-19。

第一堂課上總時數 4 (19-15)，第二堂課上課總時數 5 (15-13 + 17-15 + 19-18)

因為總衝突時數是 0，所以最佳解為選第二堂課程去上，因此最大學分數為 5

Case 2: 課程 6 與 課程 1,2,3 個重疊一小時

Case 3: 課程 6 與 課程 1,2,3 個重疊一小時，課程 7 與 課程 3 重疊三小時