

Problem A：恐嚇信變情書

時間限制:2 秒

內容：

聖誕節快到了，某年姓少年決定趁著聖誕節前夕寫一封情書向他心儀已久的女生告白，希望順利的話可以在聖誕節那天和她約會。於是他開始對著鍵盤猛敲，寫下他對對方深深的愛意。不知不覺，一個晚上過去了，某年姓少年那如博士論文般大本的情書也終於完成；但令他錯愕的是，鍵盤的 Caps Lock 似乎壞掉了！打出來的字大小寫參差不齊，整封情書看起來變的像恐嚇信一樣，事到如今也沒辦法一個字一個字慢慢改了，他決定寫一隻程式來幫他改正這些錯誤，你能協助他完成這項工作，一了年姓少年在聖誕節前夕告白的心願嗎？

輸入說明：

輸入為一篇大小寫參差不齊的英文文章（字元數小於 1000000），兩單字中間以空白隔開，標點符號後接一空格再繼續書寫。

輸出說明：

將文章大小寫恢復成正常格式，句號、問號、驚嘆號、換行後的單字字首以大寫表示，單字 "I" 也以大寫表示。

範例輸入：

HoW arE YOu? I aM flnE, THaNk you.

HeY, HEllO? aRE yOu lISTENiNg?

範例輸出：

How are you? I am fine, thank you.

Hey, hello? Are you listening?

Problem B：可疑的石碑

時間限制:1 秒

內容：

某日，年姓少年在大同大學門口看到一個可疑的石碑，碑文刻著一些文字：
在尚志大樓地下三樓有著一扇裝有密碼鎖的門，汝必須要輸入正確密碼才能進入，裡面有甚麼無法說明，必須靠汝去發掘真相，而此石碑是給汝忘卻密碼時使用，以下列題示求得密碼.....

有一數列 $S(n)$ ，規則如下：

(I.) $n \leq 3$

$$S(1) = 1$$

$$S(2) = 2$$

$$S(3) = 3$$

(II.) $n > 3$

$$S(n) = (S(n-1) + 2*S(n-2) + 3*S(n-3)) \% 65535$$

而密碼就是這一個數列的 $S(\dots)$ ，輸入它，正確即可進入內有真相之門內，否則.....

回到家裡，一邊敲著 code 的小華一邊思考著:究竟是誰留下的提示？

後來小華靠著智慧解開了密碼，帶著疑心來到了地下三樓，開門時可以感受到濕氣頗重，來到了這扇門面前，門牌上寫著 A5-B18-000...，心想是不是門牌打錯了，輸入密碼之後來到了一個陰暗的房間，牆上寫著”救命”

發覺不對勁時身後傳來了一陣冷風還有塑膠袋拖行的聲音，回頭一看竟然是.....

(改編自實際的經驗，需要證實請自行去尚志大樓 B3 走走~)

輸入說明:

採多重測資，每行僅一輸入 N ，表示該密碼的提示， $1 \leq N < 1000000$

輸出說明:

輸出 $S(n)$ ，也就是該密碼。

範例輸入:

1
2
3
4
5
100
2332

範例輸出:

1
2
3
10
22
21415
8155

Problem C：拿雨傘

時間限制:1 秒

內容：

下雨天，剛上完課的年姓少年離開教室之後發現雨傘忘記拿，轉身回到教室，一看，桌子亂七八糟，但是似乎排成了某個迷宮，雨傘放在教室的角落，而他不太想搬動桌子，於是就想說找到最近的方式拿到雨傘，教室桌子分布如下：

```
.....
S. #####. ##
#. .... #. . #
#. #####. . #
#. . #. . #. #
#. #. #. .... #
#. #. #. #. ##
..#. ....
#. #. ###. ##
#. #. ###. . G
```

. 表示可以通行
表示桌子，不能行走
S 表示是教室前門（起點）
G 表示雨傘（終點）

以這一題為例，最佳路徑如下：

```
.....
S*#####. ##
#*.... #. . #
#*#####. . #
#***#. . #. #
#. #*#. .... #
#. #*#. #. ##
..#*****..
#. #. ###*##
#. #. ###**G
```

總共是 17 步

現在，試著寫一個程式，幫助年姓少年找到最近的路去拿他的雨傘!!

輸入說明:

採多重測資，每行有兩輸入 N, M , $1 < N, M < 100$

接著是一個 $N \times M$ 的矩陣資料

N 表示教室的列數(ROW)

M 表是教室的行數(COLUMN)

輸出說明:

輸出最短路徑的步數

範例輸入:

```
.....  
S. #####. ##  
#. .... #. . #  
#. #####. . #  
#. . . #. . #. #  
#. #. #. . . . #  
#. #. #. #. ##  
.. #. ....  
#. #. ###. ##  
#. #. ###. . G
```

範例輸出:

17

題示:

請勿踩著桌子通過，也請勿尋求其他路徑(後門、窗戶)進入。

Problem D：通話紀錄

時間限制:2 秒

內容：

某年姓少年近日來手機電話費用暴增，其母懷疑他一定是交了女朋友，還好電話費帳單有附上通話紀錄，其母認為在通話紀錄中通話時間最久的一定就是他的女朋友，但是，年姓少年本來就很花心電話來往的學弟學妹眾多，在龐大的名單中要統計究竟是哪支電話有點困難，請你寫支程式幫助年媽媽找出年太太究竟是誰吧！

輸入說明：

每行有一字串 m 及整數 n ，中間以空格區隔， m 表示為所撥出的電話號碼， $0 < m$ 的字串長度 ≤ 10 ， n 表示為通話時間(秒)， $0 < n \leq 86400$ 。

輸出說明：

單行輸出，字串 i 及整數 j ，中間以空格區隔， i 表示所撥出總計時間最多的電話號碼， j 表示為統計的撥出時間(秒)， $0 < j \leq 2147483647$ ，通話總計時間最多者絕對只有一人。

輸入範例：

09XXXXXXXX3	20
09XXXXXXXX1	30
09XXXXXXXX3	30
09XXXXXXXX2	10
09XXXXXXXX3	20

輸出範例：

09XXXXXXXX3	70
-------------	----

Problem E：秘密

時間限制:2 秒

內容：

某年姓少年終於如願以償的交到了一個女朋友，但是他不想讓任何人知道這件事，每次和女朋友聊天和傳簡訊的時候都特別小心，深怕他們的對話變成隔天班上的八卦。於是他突然想到了在課堂上教過的 Playfair 加密，便決定以後聊天和傳簡訊的時候先利用 Playfair 加密，這樣就算聊天內容被別人看到也沒關係了！於是他決定找 Playfair 加密程式來幫他把聊天的內容做加密，你可以幫他把這個程式寫出來嗎？

Playfair 加密演算法：

1. 選定一個 key，將 key 的字母依序且不重複填入一個 5 * 5 的二維陣列中，並把沒用到的字母依序填完整個陣列（I, J 視為相同）。

P L A Y F_A

I R E X_A**M**_{PLE A} 以 playfair example 為 key

B C D_{EF}**G H**_{I=J} 建表填入 5 * 5 二維陣列

K_{LM}**N O**_P**Q**_R**S**

T U V W_{XY}**Z**

2. 將要加密的文字去掉空格，兩兩字母為一組，若同一組裡兩個字母相同，將兩字母中間插入字母 x，若最後一組只有一個字母，最後補上字母 x。

hello kingdom

-> he ll ok in gd om -> he lx lo ki ng do m

-> he lx lo ki ng do mx

3. 把每一組的兩個字母對照建出來的表，找出加密後的字母，加密規則有以下三種。

- a) 兩字母在同一橫排，字母以右邊的字母取代。
- b) 兩字母在同一直排，字母以下面的字母取代。
- c) 兩字母連成斜線，以對角線字母取代（字母順序依同列橫向取得）。

he 連成斜線 -> 以對角線 dm 取代
lx 連成斜線 -> 以對角線 yr 取代
lo 連成斜線 -> 以對角線 an 取代
ki 同一直排 -> 以下面字母 tb 取代
ng 連成斜線 -> 以對角線 qc 取代
do 同一直排 -> 以下面字母 ov 取代
mx 同一橫排 -> 以右邊字母 im 取代

hello kingdom
-> he lx lo ki ng do mx
-> dm yr an tb qc ov im
-> dmyrantbqcovim

輸入說明：

第一行為一數字 N，代表接下來有 N 組 Playfair 加密要處理 ($0 < N < 100$)，每組 Playfair 會包含兩行字串，第一行是 Playfair 使用的 key，第二行為需要加密的明文，每行字串均不超過 1000000 字。

輸出說明：

對每一明文輸出一行加密後的密文，全為英文小寫字母，字串內不論 i 或 j 均以 i 表示。

範例輸入：

1

playfair example

hello kingdom

範例輸出：

dmyrantbqcovim

Problem F：彈力球

時間限制:2 秒

內容：

年姓少年有一個很特殊的嗜好，就是在閒暇之餘跑到公園去陪陌生的小弟弟、小妹妹玩，某天一個小妹妹在公園裡不斷的從不同樣的高度丟著好多顆的彈力球，好像在研究什麼似的，就這麼剛好被年姓少年注意到了，詢問之下發現小妹妹所好奇的就是彈力球彈跳路徑究竟有多長，巧的是這家的彈力球，每顆彈力球還標明了他的彈力係數，請你幫助年姓少年求出彈跳路徑有多長吧！

注意：彈起高度 = 原始高度 * 彈力係數，當彈起高度 ≤ 1 公分時，不予採計。

輸入說明：

第一行為一整數 i ($0 < i < 100$)，接續為 i 行，每行為兩浮點數 m, n 以空隔間格 ($0 < m < 200, 0 < n < 1$)； i 表示以下共有 i 顆彈力球需要測試，每顆彈力球資訊 m, n ； m 為起始高度(公分)， n 表示其彈力係數。

輸出說明：

依序單行輸出表示彈力球之總路徑長度，輸出結果四捨五入至小數點第二位。

範例輸入：

```
3
2    0.5
10.5 0.5
4.7  0.25
```

範例輸出：

```
2.00
28.88
7.05
```