

M3-Q01. 反向字串

問題描述:

輸入一個字串，並把它反向輸出。

輸入說明:

輸入一個字串。

輸出說明:

將輸入字串反向輸出，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| AsIACSIE | EISCAIsA↵ |
| | |

M3-Q02. 亂數選號程式

問題描述:

請設計一樂透亂數選號程式，由 1~42 中選出 6 個不重覆的數字組合並輸出。請使用以下方式:

```
import random
```

```
random.seed(23323456)
```

`random.seed()` 就是設定亂數種子，可以使每次跑出的亂數序列，都會是一樣的。

輸入說明:

輸入 **seed**。

輸出說明:

由 1~42 中選出 6 個不重覆的數字組合並輸出，數字間請以 **tab** 作為間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|------------------|
| 23323456 | 30 29 18 4 2 41↵ |
| 1789 | 39 3 42 32 4 29↵ |

M3-Q03. 陣列行列互換

問題描述:

宣告一個 **5x7** 的二維整數陣列，使用者輸入陣列元素(0~100)，並將行列互換輸出。

輸入說明:

輸入陣列元素(0~100)。

輸出說明:

行列互換輸出，數字以 **tab** 間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | | | | | | | Sample Output: | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|------|
| 81 | 7 | 7 | 10 | 97 | 0 | 97 | 81 | 90 | 9 | 28 | 5 |
| 90 | 67 | 8 | 25 | 1 | 39 | 34 | 7 | 67 | 54 | 8 | 1 |
| 9 | 54 | 63 | 53 | 53 | 55 | 77 | 7 | 8 | 63 | 17 | 95 |
| 28 | 8 | 17 | 50 | 41 | 99 | 89 | 10 | 25 | 53 | 50 | 99 |
| 5 | 1 | 95 | 99 | 76 | 92 | 60 | 97 | 1 | 53 | 41 | 76 |
| | | | | | | | 0 | 39 | 55 | 99 | 92 |
| | | | | | | | 97 | 34 | 77 | 89 | 60 ↵ |

M3-Q04: 數字矩陣

問題描述:

設計一方法 $F(w, h)$ ，印出寬 w 、高 h 如下的數字矩陣。(以 $w=5$ ， $h=3$ 為例)

| | | | | |
|---|---|---|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |

其中第二行是第一行的兩倍、第三行是第一行的三倍、以此類推。

輸入說明:

分別輸入整數寬 w 、高 h 。

輸出說明:

輸出寬 w 、高 h 如下的數字矩陣，數字間請以 `tab` 間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: | | | | |
|---------------|----------------|---|---|----|------|
| 5 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 ↵ |

M3-Q05. C(m, n)

問題描述:

輸入兩個整數，輸出 C(m, n)的結果。

$$C(m, n) = \frac{m!}{n! \times (m - n)!}$$

輸入說明:

分別輸入整數 m，n。

輸出說明:

輸出 C(m, n)，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 8 6 | 28↵ |

M3-Q06. 數字拆解方法

問題描述:

輸入一串數字，使用函數呼叫進行數字拆解並印出結果，將其個別數字用空白分開。

輸入說明:

輸入一串數字 **n** (資料型態 **string**)。

輸出說明:

透過拆解方法，將個別數字用空白分開，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|--------------------|
| 4562 | 4 5 6 2↵ |
| 128917178 | 1 2 8 9 1 7 1 7 8↵ |
| 8279 | 8 2 7 9↵ |

M3-Q07. 學號排序

問題描述:

某個檔案中含有所有學生的學號，但並沒有按照大小次序排列。請寫一程式依學號大小排列並將結果輸出。

輸入說明:

輸入 n 組學號，並輸入 n 組學號 (資料型態: long)。

輸出說明:

依學號大小排列(由小至大)並將結果輸出，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|--|---------------------------------------|
| 3 103021020 105074011 102033058 | 102033058 103021020 105074011 ↵ |

M3-Q08. 陣列平方

問題描述:

撰寫一函式呼叫 `square(arr)`，在呼叫 `square(arr)` 方法後，一維陣列 `arr` 裡的每一個元素皆會被平方。

輸入說明:

連續輸入多個正整數，並存至陣列 `arr`。

輸出說明:

呼叫 `square(arr)` 函數後，一維陣列 `arr` 裡的每一個元素皆會被平方，並輸出結果，數字以 `tab` 間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 1 3 5 7 | 1 9 25 49↵ |

M3-Q09. 氣泡排序法

問題描述:

寫出氣泡排序法的程式將輸入的數字排序。

輸入說明:

輸入數個數字。

輸出說明:

以氣泡排序法排序後輸出結果，數字以空白間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 3 9 4 2 5 | 2 3 4 5 9↵ |

M3-Q10. 連續元素相乘極大值

問題描述:

一個整數陣列中有正數、負數與 0。請寫一程式找出這個陣列中連續的元素相乘的極大值。

輸入說明:

輸入 **N** 個元素的數列。

輸出說明:

輸出陣列中連續元素相乘的最大值，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 1 2 4 -4 9 7 | 63↵ |

M3-Q11: 連續元素和 0

問題描述:

一個整數陣列中有正數、負數與 0，而且元素也不重複。請寫一程式找出這個陣列中連續的若干元素，其和為 0。例如:1、2、3、-5、4 中，2、3、-5 和為 0。

輸入說明:

分別輸入具有 N 個元素的數列。

輸出說明:

請找出陣列連續的若干元素其和為 0，並輸出結果，數字以空白間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 1 2 3 -5 4 | 2 3 -5↵ |

M3-Q12. 找尋同元素

問題描述:

已知兩個整數陣列 **f** 與 **g**，它們的元素都已經自小到大排好，而且兩個陣列的元素都各自不相同。譬如 **f** 有 1、3、4、7、9，**g** 有 3、5、7、8、10。請寫一程式算出這兩個陣列彼此之間有多少組相同的資料。以上例而言，**f**[2]與 **g**[1]均為 3，是第一組。**f**[4]與 **g**[3]均為 7，是第二組。

輸入說明:

輸入兩個分別具有 **N1** 個元素與 **N2** 個元素的數列。

輸出說明:

兩陣列中分別都有出現的元素有多少組。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------------------------|----------------|
| 2 3 3 2 3 4 5 6 3 3 1 -1 4 7 | 2↵ |

M3Q13. 萬年曆

問題描述:

請設計一個萬年曆,可以輸入任意年份(year)及月份(month),印出該月份月曆。以 2001 年 3 月份為例,格式如下:

| SU | MO | TU | WE | TH | FR | SA |
|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

1. 一年中每月日數如下表,潤年二月份 29 日、平年 28 日

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 日數 | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |

2. 潤年之判斷為 4 年一潤,逢 100 年不潤,逢 400 年又潤

3. 故西元 1 年 1 月 1 日為星期一,而一年有 52 個星期零 1 天,故西元 2 年 1

月 1 日為星期二,以此類推)

輸入說明:

輸入年份(year)及月份(month)。

輸出說明:

輸出該月份月曆,每個數字間請以 **tab** 間格,最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
|---------------|----------------|

| | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|------|
| 2001 3 | SU | MO | TU | WE | TH | FR | SA |
| | | | | | 1 | 2 | 3 |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 ↩ |

M3Q-14. 陣列 A[n][n]、B[n][n]

問題描述:

讓使用者輸入一正整數 n ，並輸出兩個二維陣列 $A[n][n]$ 、 $B[n][n]$ 如下:(不要只用 `printf`，嘗試用迴圈或其他方法)

例如 $n=5$

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|
| A= | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | B= | 1 | 10 | 11 | 20 | 21 |
| | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | | 2 | 9 | 12 | 19 | 22 |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | 3 | 8 | 13 | 18 | 23 |
| | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | | 4 | 7 | 14 | 17 | 24 |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 5 | 6 | 15 | 16 | 25 |

輸入說明:

輸入一正整數 n

輸出說明:

輸出兩個二維陣列 $A[n][n]$ 、 $B[n][n]$ ，每個數字間請以 `tab` 間格，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: | | | |
|---------------|----------------|----|----|------|
| 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 8 | 7 | 6 | 5 |
| | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 16 | 15 | 14 | 13 |
| | 1 | 8 | 9 | 16 |
| | 2 | 7 | 10 | 15 |
| | 3 | 6 | 11 | 14 |
| | 4 | 5 | 12 | 13 ↵ |

M3-Q15: 矩陣的乘法

問題描述:

寫一程式計算兩個矩陣的乘法，例如 A 是 $n1 \times m1$ 的矩陣， B 是 $n2 \times m2$ 的矩陣， $C=AB$ 為 $n1 \times m2$ 矩陣。

輸入說明:

第一列輸入 $n1$ 、 $m1$ 、 $n2$ 及 $m2$ 等 4 個整數， $n1$ 、 $m1$ 是第一個陣列的列(row)與行(column)，而 $n2$ 、 $m2$ 則是第二個陣列的列(row)與行(column)，其中 $m2 = n2$ 。接著輸入兩個陣列的內容。

輸出說明:

輸出矩陣相乘後的結果，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---|----------------------------|
| 3 2 2 3 1 4 2 3 3 2 1 2 3 2 0 -1 | 9 2 -1 8 4 3 7 6 7 ↵ |

M3-Q16: 矩陣數字顯示

問題描述:

現有一可顯示四位數字的 LED 燈一組，可根據輸入的四位數字顯示數字。比如說，由鍵盤輸入 1234，則可在螢幕上顯示

```
*  *  *  *  *  *  *  *  *  *
*      *      *  *  *
*  *  *  *  *  *  *  *  *
*  *      *      *
*  *  *  *  *  *      *
```

若輸入 0789，則顯示

```
*  *  *  *  *  *  *  *  *
*      *      *  *  *  *
*      *      *  *  *  *  *
*      *      *  *      *
*  *  *      *  *  *      *
```

輸入說明:

輸入格式為四個整數。

輸出說明:

輸出值為輸入值的矩陣數字，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|--|
| 0789 | * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * ↵ |
| 9453 | * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * * ↵ |

M3-Q17: 遞迴程式練習

問題描述:

給定下列遞迴函式:

$$f(n) = \begin{cases} n + 1, & \text{when } n = 1 \\ f(n - 1) + f\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right), & \text{when } n > 1 \end{cases}$$

輸入說明:

輸入值為一個大於 1 的整數 n 。

輸出說明: 輸出 $f(n)$ 的計算結果，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 10 | 60↵ |
| 12 | 94↵ |

M3-Q18: 撲克牌大小

問題描述:

撲克牌的遊戲有很多種，像是大老二、撿紅點等。然而，現在您要參與的是比大小遊戲，每張牌各有其花色和數字，大小比較主要以花色為主，黑桃 > 紅心 > 方塊 > 梅花;倘若花色相同時，則比較數字。

輸入說明:

第一列的整數，代表撲克牌的疊數，其後有若干列，每列即為一疊牌的內容，每張牌分別以英文、數字作表示，其中 **S** 代表黑桃、**H** 代表紅心、**D** 代表方塊、**C** 代表 梅花。每筆資料分別以空白隔開。

輸出說明:

印出排列過後的撲克牌。一行是一疊牌，每張牌以空白隔開，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---|---|
| 4 H5 D4 S2 C13 D8 S3 D10 C12 H7 H6 S3 C5 D11 S1 | S2 H5 D4 C13 S3 H7 D10 D8 C12 S3 H6 S1 D11 C5↵ |

M3Q19. 判斷是否為迴文

問題描述:

迴文是指從前面讀和從後面讀都相同的一個數字或一段文字。例如下列輸入都是迴文:123321、qwerewq、123ewqqwe321。請撰寫一個程式，判斷它是否迴文。

輸入說明:

輸入一個字串。

輸出說明:

迴文印出 YES、非迴文印出 NO，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 123321 | YES↵ |
| 1556551 | YES↵ |
| 1244221 | NO↵ |

M3-Q20. 文字及字母出現次數

問題描述:

在電腦科學上，計算一串文字上各個字母出現的頻率是常被用到的技術，這對壓縮來講是很重要的資訊，而計算字數也可以幫助人們作校正的工具。一行文字被空白、逗點或是句點所分隔而形成很多字，例如“**I have a pencil.**”這行字就有 **I**、**have**、**a**、**pencil** 這四個字，即此行字數為 **4**。所以現在要請你幫忙設計一個程式來計算一行文字的字數及各個字母出現的次數。

輸入說明:

輸入一行正常的英文文字，也就是不要有開頭是空白或是有連續兩個空白的情形發生，並且內容只能包含英文字母、空白、逗點、句點。注意：輸入的字串長度最多是 **100**。

輸出說明:

第一行輸出一個正整數 **n**，表示此行文字的字數。第二行開始依序輸出在此行文字中有出現的字母及出現的次數，最後必須有換行字元。
注意：大小寫要分開計算。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|---|
| I had a dog | 4 I=1 a=2 d=2 g=1 h=1 o=1 ↵ |

M3-Q21: 圈圈叉叉

問題描述:

OX 遊戲是大家小時候的童年記憶，甚至在長大後，無聊時還是會玩一下呢！但當你一個人時，是否也能讓電腦跟你玩呢？

輸入說明:

輸入一個 **3*3** 的 **2** 維矩陣，矩陣內容，**0** 代表 **O**，**1** 代表 **X**。註:每列數字之間均有空格隔開。

輸出說明:

輸出這場 **OX** 遊戲是否有勝負之分，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|-------------------------|----------------|
| 1 0 1 0 0 1 1 0 0 | True↵ |
| 1 0 0 0 1 1 0 1 0 | False↵ |

M3-Q22: 各位數和排序

問題描述:

輸入 N 個整數，請依照十進位中各位數字和由小到大排序輸出。如果各位數字和相等則比較數值由小到大排列。例如: 9122 的各位數字和為 $9+1+2+2=14$ 、3128 的各位數字和為 $3+1+2+8=14$ 而 5112 的各位數字和為 $5+1+1+2=9$ 。所以輸入 9122 3128 5112 需輸出 5112 3128 9122，這是因為 $5112(9) < 3128(14) < 9122(14)$ ，其中又因為 3128 與 9122 兩者的各位數字和都是 14，所以將數值小的 3128 放前面。

輸入說明:

輸入 N 個整數，用空白隔開， $N < 10$ 。

輸出說明:

輸出排序結果用 **tab** 空格隔開，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------------|----------------------|
| 9122 3128 5112 | 5112 3128 9122↵ |
| 1725 3821 2011 1428 | 2011 3821 1428 1725↵ |

M3-Q23: 哥德巴赫猜想

問題描述:

在 1742 年一個德國業餘數學家 Christian Goldbach，他作了以下的猜測:
任何一個比 4 大的偶數一定能夠找到 2 個質數使其和相等。

- $8=3+5$ (3 和 5 都是質數)
- $20=3+17=7+13$
- $42=5+37=11+31=13+29=19+23$

輸入說明:

輸入一個偶數。

輸出說明:

輸出所有可能結果，最後必須有換行字元。

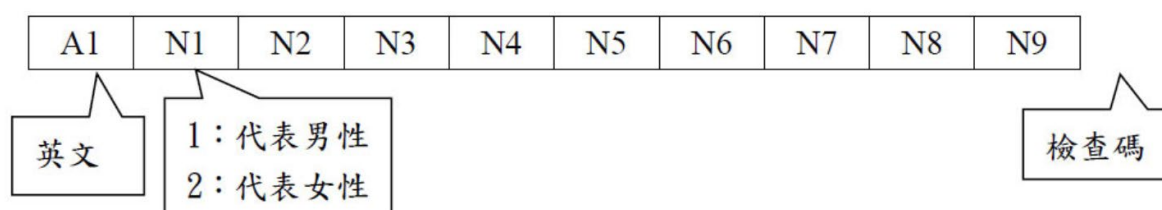
範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|---|
| 8 | $3+5$ ↵ |
| 42 | $5+37$ $11+31$ $13+29$ $19+23$ ↵ |

M3-Q24: 身分證驗證器

問題描述:

設計一個程式可以檢查身分證字號的正確性 (應檢查性別欄及檢查碼是否正確) 。身分證字號共有十個碼，且有一定的編碼規則，其檢查編碼的規則如下:



其中檢查碼的計算方法如下:

Step 1: 根據下表查出第一碼的英文字母對應到的兩位數代號。

| 字母 | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K | L | M | N | P | Q | R | S | T | U | V | X | Y | W | Z | I | O |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 代號 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |

Step 2: 令此代號之十位數為 $X1$ ，個位數為 $X2$ 。例如 Y 的代號 31，則 $X1=3$; $X2=1$ 。

Step 3: 運用下面的公式計算之。如果 P 可以被 10 整除，則此組身份證號碼是對的，反之則是錯的。

$$P=X1+(9\times X2)+(8\times N1)+(7\times N2)+(6\times N3)+(5\times N4)+(4\times N5)+(3\times N6)+(2\times N7)+N8+N9$$

輸入說明:

輸入身分證字號，第一碼為英文大寫。

輸出說明:

若身分證字號正確，印出「CORRECT!!!」; 不正確則印出「WRONG!!!」，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| A123456789 | CORRECT!!!↵ |
| L163690274 | WRONG!!!↵ |

M3-Q25: ISBN 驗證

問題描述:

ISBN(International Standard Book Number) 是一種世界共通的書籍編碼方法，世界上任何一本書籍之出版，皆有著唯一的一組 ISBN 碼。此碼由十個位數組成，每一位數可為 0~9 的任何一個數字，或者為 X，代表此位數為 10。其判斷方法如下，首先，將此 ISBN 碼的十個位數分開，自左而右依次為第一位數，第二位數至第十位數，接著進行第一次的累加，使得第二位數成為第一位數到第二位數的和，第三位數為第一位數到第三位數的累加和，第十位數為第一位數到第十位數的累加和；進行完第一次的累加和後，接著再依照相同之方法進行第二次的累加動作，我們稱此時最後所求得之累加和為此 ISBN 碼之識別碼，倘若此識別碼為 11 的倍數，則此 ISBN 碼為合法的。例如，若輸入之 ISBN 碼為 0 1 3 1 6 2 9 5 9 X，則其運算之過程如下表所示：

| ISBN 碼 | 0 | 1 | 3 | 1 | 6 | 2 | 9 | 5 | 9 | 10(X) |
|--------|---|---|---|----|----|----|----|----|-----|-------|
| 第一次累加和 | 0 | 1 | 4 | 5 | 11 | 13 | 22 | 27 | 36 | 46 |
| 第二次累加和 | 0 | 1 | 5 | 10 | 21 | 34 | 56 | 83 | 119 | 165 |

經由計算可得其識別碼為 165，乃是 11 之倍數，故此為一合法之 ISBN 碼。

輸入說明:

輸入一串 ISBN 碼。

輸出說明:

合法 ISBN 碼，印出 YES，不合法 ISBN 碼，印出 NO，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 013162959X | YES↵ |

M3Q26. 遞迴函式 power(a,n)

問題描述:

試用兩個函式以遞迴計算 $\text{power}(a,n)=a^n$

方法一: $\text{power}(a, n) = a * \text{power}(a, n-1)$

方法二: $\text{power}(a, n) = \text{power}(a, n/2)*\text{power}(a, n/2)$ 當 n 為偶數

$\text{power}(a, n) = a * \text{power}(a, n-1)$ 當 n 為奇數

輸入說明:

分別輸入兩正整數 a, n

輸出說明:

輸出 $\text{power}(a, n)$ 結果，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 2 3 | 8 8↵ |

M3-Q27: 遞迴方法:數值位數

問題描述:

設計遞迴方法，輸入一個正整數值(不含 0)，傳回該數值是幾位數。

輸入說明:

輸入一個正整數值(不含 0)。

輸出說明:

輸出該數值是幾位數，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 4395 | 4↵ |

M3Q28. 遞迴方法:兩數最大公因數

問題描述:

寫一遞迴方法，求 m 、 n 兩數的最大公因數 $\text{gcd}(m, n)$ 。

輸入說明:

輸入兩數 m 、 n 。

輸出說明:

輸出 m 、 n 兩數的最大公因數，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 72 99 | 9↵ |

M3-Q29. 遞迴方法:費式數列

問題描述:

輸入正整數 n ，以遞迴求費氏(Fibonacci)係數值 F_n ，其公式為:

$$F_0 = 0$$

$$F_1 = 1$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

輸入說明:

輸入正整數 n 。

輸出說明:

輸出 F_n 數值，最後必須有換行字元。

範例:

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 15 | 610↵ |