

Program Exercise #1

- In-class Demo: [Sep. 14](#) (Thu.) [13:10-16:00](#)
- TA: 吳柏廷 (d0948227@o365.fcu.edu.tw)
黃威縉 (d0957174@o365.fcu.edu.tw)
- Software: Dev-C++, Code::Blocks
- Submission:
 - Filename format: (以 OJ 為主)
~~學號~~_PE#-#.c
例如: ~~M06455505~~_PE1-1.c
M06455505_PE1-2.c
 - 16:00 前，[現場完成 demo](#)，並且簽名

Program Exercise #1

- Grading:
 - Correctness 50%
 - Program structure 20%
 - Comments 10%
 - Header block 5%
 - Variable dictionary 10%
 - Procedures and functions 5%
- Special notice:
 - 請勿抄襲別人程式(助教會當場進行測問、判定)，或是遲交作業，否則一律 0分計算
 - 請一律使用 C 語言來撰寫程式，且必須保證你的程式能夠再 Dev-C++ 軟體上成功編譯與執行，使用其他程式語言一律不予計分
 - 請依照題目給的輸入格式，否則不計分
 - 本次上機實作有一題熱身、二個關於遞迴子題目，個別配分分別佔 50%, 30%, 20%

Warm-up Practices

- Wave (50%):

A character wave consists of lines of characters, which has a parameter, length L . The number of characters in the first line is 1, and is increased by one in the every following lines. After the number of character reaches L , it starts to decrease until the number of characters become 1 again. For example, the following is a character wave of length 3.

#

##

###

##

#

Input:

There are three inputs, separated by a space. The first one is a character C ; the second one and the third one are integers, specifying the length L and the number of waves N to print.

Output:

Print out N waves consisting of character C and of length L .

Note that you do not need to print '\n' at the end of the output.

- Wave (continue):

Sample Input:

5 3

Sample Output:

```
#
##
###
####
#####
####
###
##
#
##
###
####
#####
####
###
##
#
##
###
####
#####
####
###
##
#
```

Program Exercise #1-1

- Problem 1-1(30%):

Write a **recursive** function to solve the following question.

Definition:

在逢甲資工的兔子園裡面，所有的兔子被分成小兔子跟成年兔子。

所有的小兔子經過一個世代會變成成年兔子。

*所有的成年兔子每一個世代一定會懷孕，然後產下兩隻小兔子，且兔子不會死掉。

第一世代的時候，園裡面只有一隻小兔子。

請利用程式計算出第 X 世代時，逢甲資工兔子園裡面的兔子數量。

* Notice: 小兔子需要一個世代長大成年後，才能開始懷孕生小兔子。

世代	1 (長大中)	2 (懷孕中)	3 (生完繼續懷孕)
數量	1	1	3

Basic requirements:

Input: 要求使用者輸入 X 值，X 至少為 1，至多為 20。否則在螢幕印出 **Error!**，並要求使用者重新輸入。

Output: 在螢幕上輸出第 X 世代時，園裡的兔子數量，然後要求使用者輸入下一個X，直到使用者輸入'#'這一個特殊字元才結束程式。

Program Exercise #1-1

- Continue...

Examples:

(1) Input:

%> 請輸入X: 3

Output:

%> 3

(2) Input:

%>請輸入X: 21

Output:

%> Error!

(3) Input:

%>請輸入X: #

Hint:本題與 Fibonacci numbers 有點相似。

Definition of Fibonacci numbers:

$$F(i) = \begin{cases} 0, & \text{if } n = 0 \\ 1, & \text{if } n = 1 \\ F(n-1)+F(n-2), & \text{if } n > 1 \end{cases}$$

Program Exercise #1-2

- Problem 1-2 (20%):

Write a **recursive** function to convert decimal numbers to binary number (Base -2).

Definition: 一個基底為 -2 進位的數，一樣由 0 和 1 組成，且轉換回十進位整數 n 的公式如下：

$$n = b_0 + b_1(-2) + b_2(-2)^2 + b_3(-2)^3 + \dots$$

Notice! 每一個整數（包含負數）都有一個唯一的 -2 進位表達方式，而且不必用到負號。

Basic requirements:

Input: 輸入的第一列有一個整數代表以下有幾組測試資料。每組測試資料一列 有一個十進位的整數 n 。 ($-1000000000 \leq n \leq 1000000000$)

Output: 每組測試資料輸出這是第幾組測試資料， 然後輸出 n 的 -2 進位表達方式。

Example:

Input:

%> 6

%> 1

%> 7

%> -2

%> 0

%> -1

%> 4

Output:

%> Case #1: 1

%> Case #2: 11011

%> Case #3: 10

%> Case #4: 0

%> Case #5: 11

%> Case #6: 100