

295.矩陣練習(1 分)

問題描述：

階層運算的定義如下：

$$n! = n*(n - 1)*(n - 2)*...*3*2*1$$

其中 n 為正整數。請試撰寫一程式，可以輸入一正整數，經計算後輸出的值。但是的每一位數皆必須是正確的。

輸入說明：

輸入為指定整數($0 < n < 500$)

輸出說明：

計算所得的階層值($n!$)

範例：

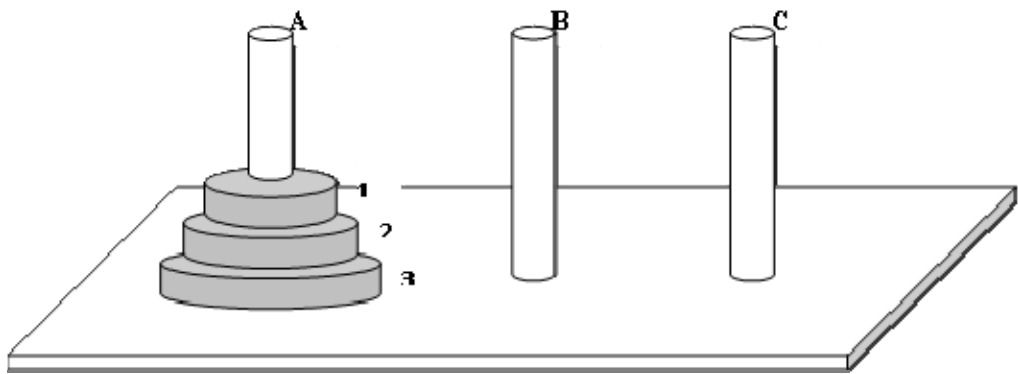
| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|---------------------|
| 20 | 2432902008176640000 |

296.河內塔遊戲(2 分)

問題描述：

河內塔遊戲中有三根支架 A 、 B 、 C ，每根支架最多可放 n 個大小不同、中心挖孔的圓盤，大圓盤不得放在小圓盤上面。起先 n 個圓盤均置於支架 A 上(如圖一所示，以 n=3 為例)。今欲將這 n 個圓盤從支架 A 搬到支架 C ，每次只能搬一個盤子，支架 B 當作暫存處，請問共須搬動多少次的盤子才能完成？

請寫一個非遞迴(non-recursive)程式來處理這個問題。為簡單起見，這 n 個圓盤以數字 1 到 n 來表示，大數字代表大盤子，圓盤置於支架之情形用橫式表示，請參考 Sample Output 。



輸入說明：

輸入圓盤之個數 n (3 ≤ n ≤ 8)

輸出說明：

程式開始時顯示圓盤之個數 n 及支架 A 、 B 、 C 上圓盤放置情形(參考 Sample Output ，以 n=3 為例)，當搬動之次數為 5 之倍數(5, 10, 15, ...)時，需顯示 A 、 B 、 C 支架上圓盤放置之情形，並印出已經搬動盤子的次數。螢幕印滿後暫停，按任何鍵再繼續執行，直到完成後，顯示此 n 個盤子已搬至支架 C 上，並印出搬動之總次數。

範例：

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|--|
| 3 | Number of Discs: 3 ***** Initial State: A: 3 2 1 B: C: ***** |

| | |
|--|---|
| | <p>After Moved 5 Times:</p> <p>A: 1</p> <p>B: 2</p> <p>C: 3</p> <p>*****</p> <p>:</p> <p>:</p> <p>:</p> <p>:</p> <p>*****</p> <p>Total Moved 7 Times:</p> <p>A:</p> <p>B:</p> <p>C: 3 2 1</p> |
|--|---|

297.The Explosion(1 分)

問題描述：

寫一個程式計算一個炸彈爆炸的傷害。我們假設當一個炸彈爆炸時，他會產生一個 $N \times N$ 的正方型爆炸範圍。另外，一個 $N \times N$ 的爆炸會在他的邊界產生四個 $N/2 \times N/2$ 的小型爆炸。這四個新的爆炸會在原本的爆炸之後，並且對齊在原本爆炸範圍的四個邊界上的中點。請參照下圖所示。這個爆炸的連鎖反應會持續到當爆炸的範圍不大於 2。

爆炸會產生傷害。如果一個位置 (x, y) 在一個 $N \times N$ 爆炸範圍的裡面或邊界上，他會承受 N 的傷害。如果一個位置 (x, y) 承受了重複的傷害，這區域的傷害總量是這些個別爆炸產生的傷害的總和。一個爆炸測量區域是許多 (x, y) 行成的一個矩形的區塊。例如有一個 1×2 的爆炸測量區域且左上角是 $(0, 0)$ ，則他由下列位置組成 $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 1)$, $(0, 2)$, and $(1, 2)$ 。爆炸在這個測量區域上的傷害便是前面幾個點上的傷害總量之和。

現在給定初始爆炸的中心 (X, Y) 、他的大小 N ，以及爆炸測量區域的左上角 (x, y) ，和他的寬度 w 及長度 h ，請計算這個區域上的傷害總量。

輸入說明：

輸入含有下列整數 -- X, Y, N, x, y, w, h . N 保證會是 2 的冪數 ($N=2^n$)，並且所有輸入的數字會在 32 位元的整數範圍之內。

輸出說明：

區域上的爆炸傷害總量。這個量會在 32 位元整數的範圍之內。

範例：

| Sample Input: | Sample Output: |
|-----------------------------|----------------|
| 0 0 16 -100 -100 200 200 | 9968 |

298.The Lakes(1 分)

問題描述：

寫一個辨識湖的程式。給定一個 $N \times M$ 的地圖，每個格子點上會指出該點是水或是陸地。一個湖的定義是一群相連的水區塊。兩個區塊相連的定義是他們有相同的 x 座標並且 y 座標相差 1，或是有相同的 y 座標並且 x 座標相差 1。湖的大小是他裡面區塊的數目。

輸入說明：

輸入的第一行含有 N 和 $M(1 \leq N, M \leq 400)$ ，表示地圖的大小。之後的 N 行含有 M 個數字。1 表示一個含水的區塊，而 0 表示陸地。

輸出說明：

輸出含有 L 行， L 代表地圖上湖的數量，最多 $N * M / 2 + 1$ 。第 i 行含有第 i 大的湖的大小。

範例：

| Sample Input: | Sample Output: |
|-----------------|----------------|
| 10 8 | 32 |
| 1 1 1 1 1 1 1 1 | 15 |
| 1 0 0 0 0 0 0 1 | |
| 1 0 0 1 1 0 0 1 | |
| 1 0 1 1 1 1 0 1 | |
| 1 0 0 0 0 1 0 1 | |
| 1 0 1 0 0 1 0 1 | |
| 1 0 1 1 1 1 0 1 | |
| 1 0 0 1 1 0 0 1 | |
| 1 0 0 0 0 0 0 1 | |
| 1 1 1 1 1 1 1 1 | |

299.神秘礦物(1 分)

問題描述：

不久之前,科學家發現了一種特殊的礦物,不論如何刺激它,其依舊會維持電中性(換句話說,只要出現一個質子,必定會有一電子與其配對,且此電子會與質子緊密連結),而它可攜帶的粒子數量為 1~35 個.有一天,好奇的數學家發現了一件有趣的事情,他向發現此礦物的科學家說,當此礦石中只存在一個離子時,那便只能是中子;當此礦物中存在著兩個離子時,那便會有兩個中子或一個質子跟一個電子兩種組合.在不考慮質子與電子順序的情況下(ne 跟 en 視為同一種),請問你礦物如果具有 n 個粒子($0 < n < 36$),那麼可能有幾種構成方法?

| 粒子數 | 排列方式 |
|-----|----------------|
| 1 | => p |
| 2 | => pp ne |
| 3 | => ppp pne nep |

* p:中子 n:質子 e:電子

* ne 與 en 視為相同

請寫出一個程式,使其能計算出 n 個粒子有幾種構成此礦物的方法

輸入說明：

你的程式必須從檔案中的每一行讀取一個連續的正整數,每一個正整數表示每個礦石中所帶有的粒子數目.粒子的數目最多為 35,且礦石皆為 35 個粒子時,礦石數量最多為 15.當讀到數字 0 時表示所有礦石已分析完畢,所以程式結束,並印出結果.

輸出說明：

依據讀到的順序,依序印出每一行讀到的離子個數其所能構成礦物之可能方式數量.

範例：

| Sample Input: | Sample Output: |
|---------------|----------------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 0 | |

300.遞迴程式練習(1 分)

問題描述：

給定下列遞迴函式：

$$f(n) = \begin{cases} n+1, & \text{when } n = 0, n = 1 \\ f(n-1) + f\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right), & \text{when } n > 1 \end{cases}$$

請計算出 $f(k)$ 。

輸入說明：

輸入值為一個大於 1 的整數。

輸出說明：

$f(k)$ 的計算結果。

範例：

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