

1. 解題說明:

當 $m == 0$ 時, $A(m, n) = n + 1$

當 $m > 0$ 且 $n == 0$ 時, $A(m, n) = A(m - 1, 1)$

當 $m > 0$ 且 $n > 0$ 時, $A(m, n) = A(m - 1, A(m, n - 1))$

2.演算法設計與實作:

```
Project1 (全域範圍) A(long m, long n)
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3  long A(long m, long n) {
4      if (m == 0) {
5          return n + 1; //回傳n+1
6      }
7      else if (n == 0) {
8          return A(m - 1, 1); //回傳A(m-1,1)
9      }
10     else {
11         return A(m - 1, A(m, n - 1)); //回傳A(m - 1, A(m, n - 1))
12     }
13 }
14
15 int main(void) {
16     int m, n;
17     cout << "輸入兩個數:" << endl;
18     cin >> m >> n; // 輸入的m和n值
19     cout << A(m, n) << endl; // 輸出A遞迴的結果
20 }
21
```

3.效能分析:

時間複雜度:

$$T(P)=N*C$$

當 $m = 0$ 時，計算 $A(0, n) = n + 1$ ，時間複雜度為 $O(1)$ 。

當 $m = 1$ 時， $A(1, n)$ 相當於計算 $n + 2$ ，時間複雜度為 $O(n)$ 。

當 $m = 2$ 時， $A(2, n)$ 相當於計算 $2 * (n + 1)$ ，時間複雜度為 $O(n)$ 。

當 $m = 3$ 時， $A(3, n)$ 相當於 $2^{(n+3)} - 3$ ，時間複雜度接近指數成長 $O(2^n)$ 。

空間複雜度:

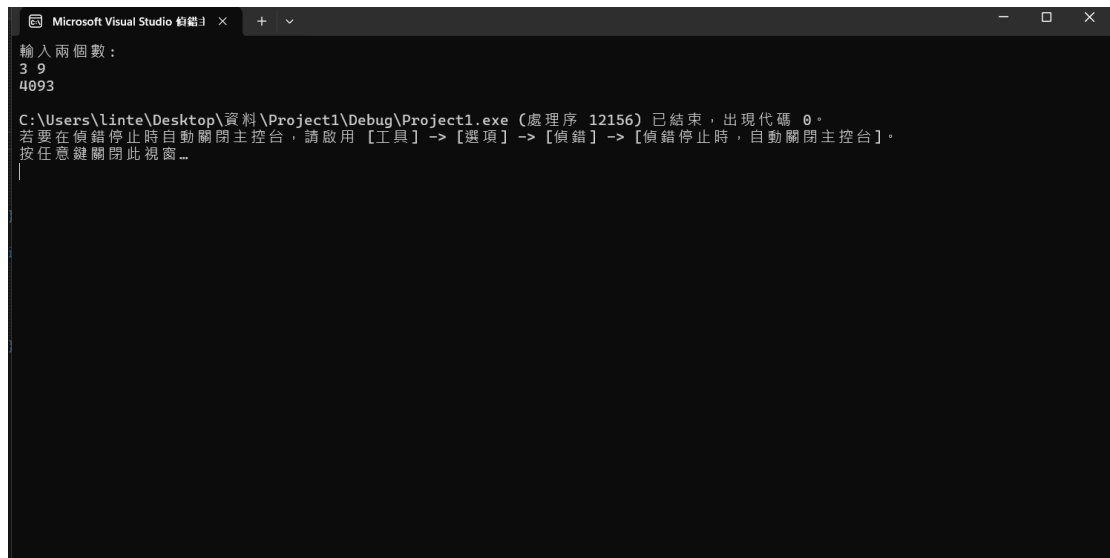
$$S(P)=1*n$$

$m = 0$ ，沒有使用遞迴所以空間複雜度為 $O(1)$ 。

$m = 1$ 和 $m = 2$ ，堆疊的層數與 n 成正比，空間複雜度為 $O(n)$ 。

$m = 3$ 空間複雜度為 $O(2^n)$ 等級。

4.測試與過程



The screenshot shows the console window of Microsoft Visual Studio. The title bar reads "Microsoft Visual Studio 解錯 1 x". The console output is as follows:

```
輸入兩個數：  
3 9  
4093  
  
C:\Users\linter\Desktop\資料\Project1\Debug\Project1.exe (處理序 12156) 已結束，出現代碼 0。  
若要在偵錯停止時自動關閉主控台，請啟用 [工具] -> [選項] -> [偵錯] -> [偵錯停止時，自動關閉主控台]。  
按任意鍵關閉此視窗...
```