

Problem 1:

遞迴:

```
int f(int m,int n) {  
    if(m==0) return n+1; //當 m=0 輸出 n+1 也是結束條件  
    if(n==0) return f(m-1,1); //當 n=0 回傳 f(m-1,1)  
    return f(m-1,f(m,n-1)); //如果 m>0&n>0 做這行，f(m-1,f(m,n-1))會先執行  
    裡面的 f(m,n-1)做到數值出現，在作外面的 f(m-1,?)直到結束條件  
}
```

非遞迴:

```
int ack(int m, int n) {  
    if(m==0) {  
        return n+1;  
    }  
    else if(m==1) {  
        return n+2;  
    }  
    else if(m==2) {  
        return 2*(n+3)-3;  
    }  
    else if(m==3) {  
        return pow(2,n+3)-3;  
    }  
    else {  
        return -1; //數值非常大編譯器跑不動  
    }  
}
```

m\ n	0	1	2	3	n
0	1	2	3	4	n+1
1	2	3	4	5	n+2
2	3	7	9	9	2*(n+3)-3
3	5	13	29	61	2^(n+3)-3
4	數值非常大				2^2^2^2...

完整程式碼:

```
#include<iostream>
#include<cmath>
#include<vector>
using namespace std;
int f(int m,int n) {
    if(m==0) return n+1;
    if(n==0) return f(m-1,1);
    return f(m-1,f(m,n-1));
}

int ack(int m, int n) {
    if(m==0) {
        return n+1;
    }
    else if(m==1) {
        return n+2;
    }
    else if(m==2) {
        return 2*(n+3)-3;
    }
    else if(m==3) {
        return pow(2,n+3)-3;
    }
    else {
        return -1;
    }
}

int main() {
    int x=ack(3,0);
    cout<< f(3,0)<<endl;
    if(x==-1)
        cout<< "輸出數值過大，請重試";
```

```
    else {  
        cout<<x;  
    }  
    return 0;  
}
```

Problem 2:

```
#include<iostream>
#include<cmath>
using namespace std;
void two(int x,int a[]) { // 十進制轉二進制
    int i=0;
    while(x!=0) {
        a[i]=x%2;
        x=x/2;
        i++;
    }
}
void fun(int size_fun,int b[],int inx,int j) {
    int a[4];
    if (inx==pow(2,size_fun)) return; //終止條件等同於 i<pow(2,size_fun)
    cout<<"(";
    two(inx,a); //呼叫 two()函數，十進制轉二進制
    bool c=true; //逗點不會多最後一個逗點
    for(int j=0;j<size_fun;j++){ //讀二進制的值
        if(a[j]==1) { 讀到 1
            if(!c) { //逗點不會多最後一個逗點
                cout<<" ";
            }
            cout<<b[j]; //印出(1,2,3)...
            c=false;
        }
    }
    cout<<")";
    if(inx<pow(2,size_fun)-1) //不要讓最後一個括號外面多一個逗號
        cout<<" ";
    fun(size_fun,b,inx+1,j); // 等同於 i++
}
```

```
int main() {  
    int b[3]={1,2,3};  
    cout<<"S={";  
    fun(3,b,0); //第三個值等同於 i=0，呼叫 fun()函數  
    cout<<"}";  
  
    return 0;  
}
```