1. (A) 使用流程圖(flow chart)表示歐幾里德GCD演算法 (Use the flow chart to describe the Euclid GCD algorithm.)

m=n  
n=r

false

true

輸出 n為m、n GCD

If r<=0

r=m%n

輸入正整數m、n

1. (B) 使用虛擬碼(pseudo code)寫一個演算法，以輸入一個整數n並輸出小於n的最大質數(prime) (Write an algorithm using the pseudo code to input an integer n and output the largest prime less than n.  
     
   Input:大於2的正整數n, 最小正整數p=1  
   Output:小於n最大質數p  
   if n = 3  
    p = 2  
    return p  
   for i=n-1 to 1  
   {   
    for j=2 to √i  
    {  
    if (i%j) = 0 then break // 為合數跳出並判斷下一個  
    end if  
    if j= √i then p <- i // 為質數記錄在p中  
    end if  
    end for  
    }  
    if p>1 then return p   
   } 複雜度:O(n√n)
2. (C) 使用虛擬碼(pseudo code)寫一個演算法，以輸入一個整數n並輸出所有n除了本身以外的正因數(factor)總和 (Write an algorithm using the pseudo code to input an integer n and output the total summation of all n's factors except n.)  
     
   Input: 正整數n  
   Output: n的正因數總和  
   for i=2 to √n  
    if n%i = 0 then   
    c += i   
    c+ = (n/i)  
    if( i=√n)  
    c-=(n/i)  
    end if  
    end if  
   end for  
   return c+1  
   複雜度:O(√n)
3. (D) 使用虛擬碼(pseudo code)寫一個演算法，以輸入一個整數n並判斷n是否為完美數(perfect number) (Write an algorithm using the pseudo code to input an integer n and output (decide) if n is a perfect number.  
     
   Input: 正整數n  
   Output: true or false(表示是否為perfect number)  
   for i=2 to √n  
    if n%i = 0 then   
    c += i   
    c+ = (n/i)  
    if( i=√n)  
    c-=(n/i)  
    end if  
    end if  
   end for  
   if n= c+1 then return true  
   else return false  
   複雜度:O(√n)
4. (E) 使用虛擬碼(pseudo code)寫 一個演算法，以輸入一個整數n並輸出小於n的所有完美數(perfect number) (Write an algorithm to input an integer n and output all perfect numbers less than n.  
     
   Input: 正整數n  
   Output: 小於n的perfect number p[]  
   for i=2 to n-1  
    for j=2 to √n  
    if i%j = 0 then c += j c+ = (i/j)  
    end if  
    end for  
    if n= c+1 then p[k++]<-n  
    c = 0//clear  
   end for   
   return p[]  
   複雜度:O(n√n)  
   p和2^p-1是質數則 (2^p-1)\*2^(p-1)是完全數
5. (F) 使用虛擬碼(pseudo code)寫一個演算法，以輸入一個具有n個元素的集合S並輸出S的幂集(pwoer set) (Write an algorithm to input a set S of n elements and output the power set of S.)  
     
   Input:n個元素的S set, p(紀錄目前放到power subset中的哪個位置), f(第一個數), e(最後一個數)  
   Output:S的power set Q  
   PowerSet(int S[], int Q[], int p, int f, int e)  
   {  
    if (f<=e)   
    then Q[p+1] = S[f]  
    Print(Q,p+1) // 輸出 power subset  
    PowerSet(S ,Q, p+1, f+1, e)// 包含f的subset  
    PowerSet(S ,Q, p , f+1, e)// 不含f的subset  
    end if  
   }  
   http://www.programminglogic.com/powerset-algorithm-in-c/