**★★☆☆☆**

**題組：Problem Set Archive** **with Online Judge**

**題號：10104: Euclid Problem**

**解題者：許仕康**

**解題日期：2023年3月7日**

**題意：**

給兩正整數A，B。找出這二整數的最大公因數，並將這數命名為D。有一等式必定成立AX+BY=D。找出X和Y。如有好幾個滿足的方程式，輸出需|X|+|Y|為最小值。

 本分文件為軟體比賽解題文件之寫作格式範例。每個題目均需列出此處所提出之全部標題；若該標題下沒有內容，亦需列出標題，並於其內容處，填寫「無」。

此部分將題目意涵做一番描述，但請不要逐字翻譯，因此意簡言該為要。所有標題字型，中文為「標楷體」14號粗體，英文或數字為「Times New Roman」14號粗體。其餘內文，中文為「細明體」12號不粗體，英文或數字為「Times New Roman」12號不粗體。

如果有分段，段首內縮兩個字。行高調整為「固定行高」，行距調整為「18pt」。上述格式的樣式存於本檔案的「軟體比賽內文」樣式。紙張橫寬為標準的14.5cm，高度亦為標準的21.3cm。

此外，有下列幾點須注意：（1）每個題目依其難易程度給予五顆星的等級分類，最易者給一顆星，最難者給五顆星（星星塗黑者為該題星星之個數）；（2）同一份試題的所有題目解答彙整成一個Word 檔案；（3）列印時，每個題目均從新的一頁開始；（4）列印時，同一份試題須有「頁碼」(page number)。

**題意範例：**

**4 6 🡺 -1 1 2**

**17 17 🡺 0 1 17**

**10 12 🡺 -1 1 2**

**解法：**

歐幾里德定律：gcd(a,b)=gcd(b,a%b)=D

ax1+ by1=gcd(a,b)

bx2+(a-a/b\*b)y2=gcd(b,a%b)

兩項整理過後：ax1+by1=ay2+b(x2-a/by2)。

最後可得出x1=y2,y1=x2-(a/b)y2。只需要recursive直到b=0就能得出解答。

**解法範例：**

 A B X Y D

(10, 12, X, Y, D) (10, 12, -1, 1, 2)

(12, 10, X, Y, D) (12, 10, 1, -1, 2)

(10, 2, X, Y, D) (10, 2, 0, 1, 2)

( 2, 0, X, Y, D) ( 2, 0, 1, 0 , 2)//這時候開始return

**討論：**

(1) 原本的題目中有註明X<=Y。Udebug以及交上去的程式是不需要注意X<=Y。直接印出結果即可。

 (2)測資應該很大量，單純暴力解不行。

**程式：**

#include<iostream>

using namespace std;

void funct(int a, int b,long long &x, long long&y, long long&d){

 if(b==0){//當b=0的時候，recursive結束找出這時候AX+BY=D的X和Y

 x=1;

 y=0;

 d=a;

 return;

 }

 funct(b,a%b,x,y,d);

 int x1=y; //套用上面的公式X1=Y2

 int y1=x-(a/b)\*y; // 套用公式Y1=X2-(A/B)Y2

 x=x1; //這時候要改變X和Y的值

 y=y1;

}

int main(){

 long long x,y,d;

 int a,b;

 while(cin>>a){

 cin>>b;

 funct(a,b,x,y,d);

 cout<<x<<" "<<y<<" "<<d<<endl ;

 }}