#include <iostream>

#include <cmath>//pow

#include <conio.h>//getch

using namespace std;

typedef unsigned int u;

const int BINARY = 2;

const int MAX = 32;

const int MAX2 = 4;

u max3;

int x[MAX2];

bool merker1;

bool merker2;

//Funktion test:

bool test(u val, u bit)

{

 u testval = 1;

 testval <<= bit;

 return bool(val & testval);

}//Funktion test

//mengenNothing ist 1 Funktion,

//die Zahlen ausgibt. Manchmal kann die Funktion

//das Wort "leer" ausgeben.

void mengenNothing(u q)

{

 bool nothing = true;

 for(u i=0; i<MAX; i++)

 {

 if (test(q, i))

 {

 cout << i << " ";

 nothing=false;

 }//if

 }//for i

 if(nothing) cout << "leer";

 cout << endl;

}//Funktion mengenNothing()

int main()

{

 //Vorlauf:

 const unsigned char ue = static\_cast<unsigned char>(129);

 const unsigned char ss = static\_cast<unsigned char>(225);

 char janein='a';

 do

 {

 cout << "Kleine Mengenlehre mit 2 Mengen ..."<<endl;

 cout << endl;

 //Hauptteil:

 cout <<endl<< "---------------------------------------------------------------------------"<<endl;

 cout << "Der Computer wird dich gleich bitten, Zahlen einzutippen. " << endl;

 cout << "Dann sollst du 4 Zahlen im Bereich von 1 bis 31 eingeben."<<endl;

 cout << "Und danach noch Zahlen im gleichen Bereich."<<endl;

 cout << "------------------------------------------------------------------" << endl;

 cout << "Bitte jeweils eine Zahl eingeben, dann RETURN dr"<<ue<<"cken!"<<endl;

 cout << "------------------------------------------------------------------"<<endl;

 cout << "Wichtig: Jede Zahl in einer Menge unbedingt nur einmal eingeben!" << endl;

 cout << "Und nicht zwingend: Erzeuge eine Schnittmenge!" << endl;

 cout << "Beim zweiten Mal: Stelle eine echte Teilmenge her!"<<endl;

 cout << "------------------------------------------------------"<<endl;

 do

 {

 cout << "Bitte gib eine erste Menge ein. ";

 cout << "4 Elemente:"<<endl;

 merker1 = false;

 for(int g=0; g<MAX2; g++)

 {

 do

 {

 cout << "Element "<<g+1<<" (1 ... 31): ";

 cin >> x[g];

 } while (x[g]<0 || x[g]>31);

 }//for

 //

 for(int h=1; h<MAX2; h++)

 if(x[h]==x[h-1])

 {

 merker1 = true;

 cout << "Fehler: " << x[h] << " kam schon vor!"<<endl;

 }

 for(int h=2; h<MAX2; h++)

 if(x[h]==x[h-2])

 {

 merker1 = true;

 cout << "Fehler: " << x[h] << " kam schon vor!"<<endl;

 }

 if(x[3]==x[0])

 {

 merker1 = true;

 cout << "Fehler: " << x[3] << " kam schon vor!"<<endl;

 }

 } while(merker1 == true);

 //

 //

 do

 {

 cout << "Bitte gib jetzt eine Zahl zwischen 1 und 4 ein, damit der"<<endl;

 cout << "Computer eine kleinere oder gleich gro"<<ss<<"e Menge machen kann: ";

 cout << "Wie viele Elemente jetzt? (1-4) :"<<endl;

 cin >> max3;

 }while(max3<1||max3>4);

 int y[max3];

 //

 cout << "Bitte gib eine zweite Menge ein (alle Zahlen verschieden). ";

 cout << "Jetzt bitte "<<max3<<" Elemente:"<<endl;

 merker2 = false;

 for(u g=0; g<max3; g++)

 {

 do

 {

 cout << "Element "<<g+1<<" (1 ... 31): ";

 cin >> y[g];

 } while (y[g]<0 || y[g]>31);

 }//for

 cout << endl;

 //Anzeige aller Dinge:

 cout << "Die 2 Mengen sind:"<<endl;

 for(int j=0; j<MAX2; j++)

 cout << x[j] << " ";

 cout << endl;

 for(u k=0; k<max3; k++)

 cout << y[k] << " ";

 cout << endl << endl;

 //Umrechnung:

 u a = 0;

 for(u j=0; j<MAX2; j++)

 a += u(pow(BINARY, x[j]));

 u b = 0;

 for(u k=0; k<max3; k++)

 b += u(pow(BINARY, y[k]));

 //Zeile auskommentieren:

 //cout << a << " " << b << endl;

 //

 u c = a & b;

 u d = a | b;

 u e = a & ~b;

 u f = b & ~a;

 bool g = a == b;

 bool h = a != b;

 bool f2 = (c==b)&&(a==d);

 bool f3 = f2 && h;

 u m = ~a;

 u n = ~b;

 //Test:

 //cout << "c: " << c << " " << d << endl;

 //cout << e << " " << f << endl;

 //

 cout << "A sortiert: ";

 mengenNothing(a);

 cout << "B sortiert: ";

 mengenNothing(b);

 cout << "Schnittmenge (A UND B): ";

 mengenNothing(c);

 cout << "Vereinigungsmenge (A ODER B): ";

 mengenNothing(d);

 cout << "A ohne B: ";

 mengenNothing(e);

 cout << "B ohne A: ";

 mengenNothing(f);

 cout << "A und B sind gleich: ";

 cout << boolalpha << g << " = " << noboolalpha << g;

 cout << endl;

 cout << "A und B sind nicht gleich: ";

 cout << boolalpha << h << " = " << noboolalpha << h;

 cout << endl;

 cout << "B ist Teilmenge von A: ";

 cout << boolalpha << f2 << " = " << noboolalpha << f2;

 cout << endl;

 cout << "B ist echte Teilmenge von A: ";

 cout << boolalpha << f3 << " = " << noboolalpha << f3;

 cout << endl;

 cout << "Nicht A: ";

 mengenNothing(m);

 cout << "Nicht B: ";

 mengenNothing(n);

 u o = a & n;

 cout << "A und Nicht-B: ";

 mengenNothing(o);

 u p = b & m;

 cout << "B und Nicht-A: ";

 mengenNothing(p);

 u q = m & n;

 cout << "Nicht-A und Nicht-B: ";

 mengenNothing(q);

 u r = a | n;

 cout << "A oder Nicht-B: ";

 mengenNothing(r);

 u s = b | m;

 cout << "B oder Nicht-A: ";

 mengenNothing(s);

 u t = m | n;

 cout << "Nicht-A oder Nicht-B: ";

 mengenNothing(t);

 u v = ~(a & b);

 cout << "Nicht ( A und B ):... ";

 mengenNothing(v);

 cout << endl;

 //Abspann:

 cout << endl;

 cout << "Noch einmal ??? (j/n) :"<<endl<<endl;

 janein = getch();

 } while (janein=='j');

 cout << "RETURN bitte !!!"<<endl;

 cin.sync();

 cin.get();

 return 0;

}//main()