

Trong N hàng trên, tổng i số trong hàng thứ i là:

$$\begin{aligned} & i + [N + (i-1)] + [2N + (i-2)] + \dots + [(i-1)N + 1] \\ &= N[1 + 2 + \dots + (i-1)] + [i + (i-1) + (i-2) + \dots + 1] \\ &= Ni(i-1)/2 + i(i+1)/2 \\ &= (Ni^2 - Ni + i^2 + i)/2 \end{aligned}$$

Trong N hàng dưới, tổng $(N-i)$ số trong hàng thứ $N+i$ là

$$\begin{aligned} & (i+1)N + [(i+2)N-1] + [(i+3)N-2] + \dots + [N^2 - (N-i-1)] \\ &= N[(i+1) + (i+2) + \dots + N] - [1 + 2 + \dots + (N-i-1)] \\ &= N(N+i+1)(N-i)/2 - (N-i-1)(N-i)/2 \\ &= (N^2 + Ni + i + 1)(N-i)/2 \\ &= (N^3 + Ni + N - Ni^2 - i^2 - i)/2 \end{aligned}$$

Cắt đôi bảng ở chính giữa theo đường kẻ đậm và ghép lại thành một bảng vuông như sau:

1	2N	3N-1	...	$N^2 - (N-2)$
2	N+1	3N	...	$N^2 - (N-3)$
3	N+2	2N+1	...	$N^2 - (N-4)$
...
N	2N-1	3N-2	...	$(N-1)N+1$

Khi đó tổng các số trong hàng thứ i là

$$(Ni^2 - Ni + i^2 + i)/2 + (N^3 + Ni + N - Ni^2 - i^2 - i)/2 = (N^3 + N)/2 = N(N^2 + 1)/2$$

Rõ ràng trong mỗi hàng có N số và tổng các số trong mỗi hàng là như nhau.

Bài 17/2000 - Số nguyên tố tương đương

(Dành cho học sinh THCS)

Có thể viết chương trình như sau:

```
Program Nttđ;
Var M,N,d,i: integer;
{-----}
Function USCLN(m,n: integer): integer;
Var r: integer;
Begin
  While n<>0 do
  begin
    r:=m mod n; m:=n; n:=r;
  end;
  USCLN:=m;
End;
{-----}
BEGIN
  Write('Nhập M,N: '); Readln(M,N);
  d:=USCLN(M,N); i:=2;
  While d<>1 do
  begin
    If d mod i =0 then
    begin
      While d mod i=0 do d:=d div i;
      While M mod i=0 do M:=M div i;
    end;
  end;
```

```

While N mod i=0 do N:=N div i;
end;
Inc(i);
end;
If M*N=1 then Write('M va N nguyen to tuong duong.')
```

Else Write('M va N khong nguyen to tuong duong.');

```

Readln;
END.
```

Bài 18/2000 - Sên bò*(Dành cho học sinh THCS và THPT)*

Ta có thể thấy ngay là con sên phải đi N bước (vì $x_{i+1} = x_i + 1$), và nếu đi lên k bước thì lại đi xuống k bước (vì $y_N = y_0 = 0$). Do đó, $h = N \text{ div } 2$;
Chương trình có thể viết như sau:

```

Program Senbo;
Uses Crt, Graph;
Var f:Text;
    gd, gm, N, W,xo,yo:Integer;
Procedure Nhap;
Begin
    Write('Nhap so N<50:');Readln(N);
    If N>50 Then N:=50;
End;
Procedure Veluoi;
Var i,j,x,y:Integer;
Begin
    W:=(GetMaxX -50) Div N;
    yo:=GetMaxY-100;
    xo:=(GetMaxX-W*N) Div 2-25;
    For i:=0 To N Do
        For j:=0 To N Div 2 Do
            Begin
                x:=i*W+xo;
                y:=yo-J*W;
                Bar(x-1,y-1,x+1,y+1);
            End;
        End;
End;
Procedure Bo
Var i,j,xo,yo,x,y:Integer;
    Sx,Sy,S:String;
Begin
    j:=0;xo:=xo;y:=yo;
    Writeln(f,N:2,N Div 2:3);
    SetColor(2);
    OutTextXY(xo,yo+5,'(0,0)');
    For i:=1 To N Do
        Begin
            If i<=N-i Then Inc(j)
            Else If j>0 Then Dec(j);
```

```

    WriteLn(f,i:2,j:3);
    x:=i*W+xo;y:=yo-j*W;
    Line(xo,yo,x,y);
    Str(i,sx);str(j,sy);
    S:='('+sx+', '+sy+')';
    OutTextXY(x,y+5,s);
    Delay(10000);
    xo:=x;yo:=y;
  End;
End;

Begin
  Nhap;
  Assign(F,'P5.Out');
  ReWrite(F);
  Dg:=Detect;
  InitGraph(Gd,Gm,'');
  VeLuoi;
  Bo;
  ReadLn;
  Close(F);
  CloseGraph;
End.

```

Bài 19/2000 - Đa giác

(Dành cho học sinh THPT)

Ta sẽ chứng minh khẳng định sau cho $n \geq 3$:

Các số thực dương $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ lập thành các cạnh liên tiếp của một đa giác n cạnh khi và chỉ khi với mọi $k=1, 2, \dots, n$ ta có các bất đẳng thức sau:

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{n-k} + a_n > a_k \quad (1)$$

(tổng của $n-1$ cạnh bất kỳ phải lớn hơn độ dài cạnh còn lại)

Chứng minh

Chứng minh được tiến hành qui nạp theo n . Với $n = 3$ thì (1) chính là bất đẳng thức tam giác quen thuộc.

Giả sử (1) đúng đến n . Xét (1) cho trường hợp $n+1$.

Trước tiên ta có nhận xét sau: Các số $a_1, a_2, \dots, a_n, a_{n+1}$ lập thành một đa giác $n+1$ cạnh khi và chỉ khi tồn tại một số g sao cho $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, g$ tạo thành một đa giác n cạnh và g, a_n, a_{n+1} tạo thành một tam giác.

Giả sử $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, a_{n+1}$ lập thành một đa giác $n+1$ cạnh. Khi đó theo nhận xét trên thì tồn tại đa giác n cạnh $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, g$ và tam giác g, a_n, a_{n+1} . Do đó ta có các bất đẳng thức sau suy từ giả thiết qui nạp và bất đẳng thức tam giác:

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} > g \quad (2)$$

$$a_n + a_{n+1} > g > |a_n - a_{n+1}| \quad (3)$$

Do vậy ta có

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} > |a_n - a_{n+1}| \quad (4)$$

từ (4) suy ra ngay các khẳng định sau:

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} + a_n > a_{n+1} \quad (5)$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} + a_{n+1} > a_n \quad (6)$$

Mặt khác từ giả thiết qui nạp cho đa giác n cạnh $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, g$, tương tự như (2) ta có các bất đẳng thức sau với $k < n$:

$$a_1 + a_2 + \dots (\text{thiếu } k) \dots + a_{n-1} + g > ak$$

thay thế vế trái của (3) ta phải có với $k < N < p$

$$a_1 + a_2 + \dots (\text{thiếu } k) \dots + a_{n-1} + a_n + a_{n+1} > ak \quad (7)$$

Các bất đẳng thức (5), (6) và (7) chính là (1). Điều kiện cần được chứng minh.

Giả sử ngược lại, hệ bất đẳng thức (1) thỏa mãn, ta có

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n > a_{n+1} \quad (8)$$

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_{n+1} > a_n \quad (9)$$

và với mọi $k < n$ ta có:

$$a_1 + a_2 + \dots (\text{thiếu } k) \dots + a_{n-1} + a_n + a_{n+1} > ak \quad (10)$$

Từ (8) và (9) ta có ngay:

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} > |a_n - a_{n+1}| \quad (11)$$

Từ (10) suy ra với mọi $k < n$ ta có:

$$a_n + a_{n+1} > ak - a_1 - a_2 - \dots (\text{thiếu } k) \dots - ak \quad (12)$$

Từ các bất đẳng thức (11) và (12) suy ra tồn tại một số dương g thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

$$a_n + a_{n+1} > g > |a_n - a_{n+1}| \quad (13)$$

$$a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} > g \quad (14)$$

$$g > ak - a_1 - a_2 - \dots (\text{thiếu } k) \dots - ak \quad (15)$$

Các bất đẳng thức (13), (14) và (15) chính là điều kiện để tồn tại đa giác n cạnh $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n-1}, g$ và tam giác g, a_n, a_{n+1} . Điều kiện đủ đã được chứng minh.

Chương trình:

Program Dagiac;

Uses Crt;

Const fn = 'P6.INP';

Var i,j,N: integer;

 a: array[1..100] of real;

 s: real;

 Kq: boolean;

{-----}

Procedure Nhap;

Var f: text;

Begin

 Assign(f,fn); Reset(f);

 Readln(f,N);

 For i:=1 to N do Read(f,a[i]);

 Close(f);

End;

{-----}

BEGIN

 Nhap;

 Kq:=true;

 For i:=1 to N do

 begin

 s:=0;

 For j:=1 to N do If j<>i then s:=s+a[j];

 If s<=a[i] then Kq:=false;

 end;

 If Kq then Write('Co.') Else Write('Khong.');

 Readln;

END.

Bài 20/2000 - Bạn Lan ở căn hộ số mấy?

(Dành cho học sinh Tiểu học)

Ta coi như các căn hộ được đánh số từ 1 đến 64 (vì ngôi nhà có 8 tầng, mỗi tầng có 8 căn hộ). Ta có thể hỏi như sau:

- Có phải số nhà bạn lớn hơn 32?

Sau khi Lan trả lời, dù "đúng" hay "không" ta cũng biết chính xác căn hộ của Lan ở trong số 32 căn hộ nào. Giả sử câu trả lời là "không" ta cũng biết chính xác căn hộ của Lan ở trong số 32 căn hộ nào. Giả sử câu trả lời là "không", ta hỏi tiếp:

- Có phải số nhà bạn lớn hơn 16?

Sau câu hỏi này ta biết được 16 căn hộ trong đó có căn hộ Lan đang ở.

Tiếp tục hỏi như vậy đối với số đứng giữa trong các số còn lại. Sau mỗi câu trả lời khoảng cách giữa các số giảm đi một nửa. Cứ như vậy, chỉ cần 6 câu hỏi, ta sẽ biết được căn hộ Lan ở.

Bài 21/2000 - Những trang sách bị rơi

(Dành cho học sinh Tiểu học)

Nếu trang bị rơi đầu tiên đánh số 387 thì trang cuối cùng sẽ phải đánh số lớn hơn và phải là số chẵn. Do vậy trang cuối cùng phải là 738.

Như vậy, có $738 - 387 + 1 = 352$ trang sách (176 tờ) bị rơi.

Bài 22/2000 - Đếm đường đi

(Dành cho học sinh THCS)

a) Có tất cả 8 đường đi từ A đến B sao cho mỗi đường đi qua một đỉnh nào đó chỉ đúng một lần. Cụ thể:

A B

A E B

A E F B

A E D F B

A E F C B

A E D C B

A E F D C B

A E D F C B

b). Có tất cả 8 đường đi từ A đến D, sao cho đường đi đó qua mọi cạnh nào đó chỉ đúng một lần, cụ thể:

A B C D

A B E D

A B F D

A E D

A E B F D

A E B C D

A E F D

A E F C D

c). Các đường đi qua tất cả các cạnh của hình, qua mỗi cạnh đúng một lần (điểm bắt đầu và điểm kết thúc trùng nhau):

-

+ Các đường đi qua tất cả các cạnh của hình, qua mỗi cạnh đúng một lần (điểm bắt đầu và điểm kết thúc không trùng nhau):

- Điểm bắt đầu là C và điểm kết thúc là D:

CFBCDFEBAED

CFBCDFEABED

CDFCBFEBAED

....

Tương tự như thế với điểm bắt đầu là D và điểm kết thúc là C ta cũng tìm được các đường thoả mãn tính chất này.

Bài 23/2000 - Quay Rubic

(Dành cho học sinh THPT)

Khai triển mặt rubic và đánh số các mặt như hình vẽ sau:

Khi đó ta có thể xây dựng thủ tục Quay (mặt thứ i) để đổi màu 8 mặt con của mặt này và 12 mặt con kề với mặt này. Trên cơ sở đó giải được 2 bài toán này. Chương trình có thể viết như sau:

Program Rubic;

uses Crt;

Type Arr= array[0..5, 0..7] of byte;

const color: Array [0..5] of char=('F', 'U', 'R', 'B', 'L', 'D');

Var

A1, A2, A0, A: Arr;

X, X1, X2: String;

k: byte;

Procedure Nhap;

Var i, j: byte;

Begin

Clrscr;

Writeln ('Bai toan 1. So sanh hai xau:');

Writeln ('Nhap xau X1:');

Readln (X1);

Writeln (' Nhap xau X2:');

Readln (X2);

Writeln ('Bai toan 2. Tinh so lan xoay:');

Write ('Nhap xau X:');

Readln (X);

For i:= 0 to 5 do

For j:= 0 to 7 do A[i, j]:= i;

A:=A0; A1:=A0; A2:=A0;

End;

Procedure Quay (Var A: Arr; k: byte);

Const Dir : array

[0.. 5, 0.. 3, 0.. 3] of byte = (((1,2,5,4), (6,0,2,4), (5,7,1,3), (4,6,0,2)),
 ((0,4,3,2), (0,0,4,0), (1,1,5,1), (2,2,6,2)),
 ((0,1,3,5), (4,4,4,4), (3,3,3,3), (2,2,2,2)),
 ((1,4,5,2), (2,0,6,4), (1,7,5,3), (0,6,4,2)),
 ((0,5,3,1), (0,0,0,0), (7,7,7,7), (6,6,6,6)),
 ((0,2,3,4), (6,6,2,6), (5,5,1,5), (4,4,0,4)));

var i,j,tg: byte;

Begin

```

tg:=A[k,6];
for i:=3 downto 1 do A[k,0] := A[k,2*i-2];
A[k,0]:=tg;
tg:=A[k,7];
for i:=3 downto 1 do A[k,2*i] := A[k,2*i -2];
A[k,1]:=tg;
for i:=1 to 3 do
begin
tg:=A[dir[k,0,3], Dir[k,i,3];
for j:=3 downto 1 do A[ dir[k,0,j], Dir[k,i,j] ]:= A[ dir[k,0,j-1], Dir[k,i,j-1] ];
A[ [dir[k,0,0], Dir[k,i,0] ]]:=tg;
end;
End;
Function Eq(A,B:Arr):Boolean;
Var i,j,c:byte;
Begin
c:=0;
for i:=1 to 5 do
for j:=1 to 7 do
If A[i,j] <> B[i,j] then inc(c);
If c=0 then Eq:=true else Eq:=false;
End;
Procedure QuayXau(x:string; var A: arr);
Var i,j:byte;
Begin
for i:=1 to length(X) do
begin
for j:= 1 to 5 do
If Color[j] = X[i] then Quay(A,j);
end;
End;
Procedure Bai1;
Begin
QuayXau(X1,A1);
QuayXau(X2,A2);
End;
Procedure Bai2;
Begin
k:=0;
Repeat
QuayXau(X,A);
Inc(k);
Until Eq(A,A0);
End;
Procedure Xuat;
Var i,j:byte;
Begin
writeln;
writeln('Ket qua:');
writeln('Bai toan 1. So sanh 2 xau:');

```

```

If Eq(A1,A2) then writeln('Hai xau X1 va X2 cho cung mot ket qua. ');
writeln('Can ap dung xau X ',k,' lan de Rubic quay ve trang thai ban dau. ');
Readln;
End;
Begin
  Nhap;
  Bai1;
  Bai2;
  Xuat;
END.

```

Bài 24/2000 - Sắp xếp dãy số*(Dành cho học sinh Tiểu học)*

Có thể sắp xếp dãy số đã cho theo cách sau:

Lần thứ	Cách đổi chỗ	Kết quả
0	Dãy ban đầu	3, 1, 7, 9, 5
1	Đổi chỗ 1 và 3	1, 3, 7, 9, 5
2	Đổi chỗ 5 và 7	1, 3, 5, 9, 7
3	Đổi chỗ 7 và 9	1, 3, 5, 7, 9

Bài 25/2000 - Xây dựng số*(Dành cho học sinh THCS)*

Có thể làm như sau:

$$1+35+7 = 43$$

$$17+35 = 52$$

Bài 26/2000 - Tô màu*(Dành cho học sinh THCS)*

Ký hiệu màu Xanh là x, màu Đỏ là d, màu Vàng là v. Ta có 12 cách tô màu được liệt kê như sau:

x	d	v	x
d	v	x	d
v	x	d	v
x	d	v	x

xx	dd	vv	xx
vv	xx	dd	vv
dd	vv	xx	dd
xx	dd	vv	xx

xx	dd	vv	xx
dd	xx	vv	dd
vv	dd	xx	vv
xx	vv	dd	xx

xx	dd	vv	xx
vv	dd	xx	vv
dd	xx	vv	dd
xx	vv	dd	xx

dd	vv	xx	dd
xx	dd	vv	xx
vv	xx	dd	vv
dd	vv	xx	dd

dd	vv	xx	dd
vv	xx	dd	vv
xx	dd	vv	xx
dd	vv	xx	dd

dd	xx	vv	dd
xx	vv	dd	xx
vv	dd	xx	vv
dd	xx	vv	dd

vv	xx	dd	vv
xx	dd	vv	xx
dd	vv	xx	dd
vv	xx	dd	vv

vv	xx	dd	vv
dd	vv	xx	dd
xx	dd	vv	xx
vv	xx	dd	vv

vv	dd	xx	vv
dd	xx	vv	dd
xx	vv	dd	xx
vv	dd	xx	vv

vv	dd	xx	vv
xx	vv	dd	xx
dd	xx	vv	dd
vv	dd	xx	vv

dd	xx	vv	dd
vv	dd	xx	vv
xx	vv	dd	xx
dd	xx	vv	dd

Bài 27/2000 - Bàn cờ*(Dành cho học sinh THPT)*

Chương trình của bạn Nguyễn Tiến Dũng lớp 8A2 trường PTTH chuyên Bến Tre, tỉnh Bến Tre.

```
Program Ban_co;
```

```
Uses Crt;
```

```
  Var   a: array [1..8, 1..8] of 0..1;
        b, c, d, p: array [0..8,0..8] of integer;
        max:integer;
```

```
Procedure Input;
```

```
  Var   f: text; i, j: integer;
        st: string[8];
```

```
Begin
```

```
  Assign (f, 'banco2.txt');
  Reset (f);
  For i:=1 to 8 do
  begin
    Readln(f,st);
    For j:=1 to 8 do If st[j]= 0 then a[i,j]:=0 else a[i,j]:=1;
  end;
  Close(f);
```

```
End;
```

```
Procedure Init;
```

```
Begin
```

```
  Input;
  Fillchar(b,sizeof(b),0);
  c:=b; d:=b; p:=b;
```

```
End;
```

```
Function Get_max(x, y, z, t: integer): integer;
```

```
  Var   k: integer;
  Begin
    k:=x;
    If k < y then k:=y;
    If k < z then k:=z;
    If k < t then k:=t;
    Get_max:=k;
```

```
  End;
```

```
Procedure Find_max;
```

```
  Var
    i, j, k: integer;
  Begin
    max:=0;
    For i:=1 to 8 do
    For j:=1 to 8 do
    If a[i, j]= 1 then
    begin
      b[i, j]:=b[i-1,j]+1;
      c[i, j]:=c[i,j-1]+1;
      d[i,j]:=d[i-1,j-1]+1;
```

```

        p[i,j]:=p[i-1,j+1]+1;
        k:=get_max(b[i,j], c[i,j], d[i,j], p[i,j]);
        If max < k then max:=k;
    end;
    Writeln (max);
    Readln;
End;
BEGIN
    Clrscr;
    Init;
    Find_max;
END.

```

Bài 28/2000 - Đổi tiền*(Dành cho học sinh Tiểu học)*

Có 10 cách đổi tờ 10 ngàn đồng bằng các đồng tiền 1, 2 và 5 ngàn đồng.

Số tờ 1 ngàn	Số tờ 2 ngàn	Số tờ 5 ngàn
0	0	2
1	2	1
3	1	1
5	0	1
0	5	0
2	4	0
4	3	0
6	2	0
8	1	0
10	0	0

Bài 29/2000 - Chọn bạn*(Dành cho học sinh THCS)*

Gọi một bạn học sinh nào đó trong 6 bạn là A. Chia 5 bạn còn lại thành 2 nhóm: Nhóm 1 gồm những bạn quen A, nhóm 2 gồm những bạn không quen A (đĩ nhiên A không nằm trong 2 nhóm đó). Vì tổng số các bạn trong 2 nhóm bằng 5 nên chắc chắn có 1 nhóm có từ 3 bạn trở lên. Có thể xảy ra hai khả năng:

Khả năng 1. Nhóm 1 có từ 3 bạn trở lên: Khi đó nếu các bạn trong nhóm đó không ai quen ai thì bản thân nhóm đó chứa 3 bạn không quen nhau cần tìm. Ngược lại nếu có 2 bạn trong nhóm đó quen nhau thì hai bạn đó cùng với A chính là 3 bạn quen nhau cần tìm.

Khả năng 2. Nhóm 2 có từ 3 bạn trở lên: Khi đó nếu các bạn trong nhóm 2 đã quen nhau đôi một thì nhóm đó chứa 3 bạn quen nhau đôi một cần tìm; ngược lại nếu có 2 bạn trong nhóm không quen nhau thì 2 bạn đó cùng với A chính là 3 bạn không quen nhau cần tìm.

Bài 30/2000 - Phân tử yên ngựa*(Dành cho học sinh THCS)*

```

const
    Inp = 'Bai30.INP';
    Out = 'Bai30.OUT';
    MaxLongInt = 2147483647;

```

```

var
  Min, Max: array[1..5000] of LongInt;
  m, n: Integer;
procedure ReadInput;
var
  i, j, k: Integer;
  hf: Text;
begin
  Assign(hf, Inp);
  Reset(hf);
  Readln(hf, m, n);
  for i := 1 to m do Min[i] := MaxLongInt;
  for j := 1 to n do Max[j] := -MaxLongInt;
  for i := 1 to m do
  begin
    for j := 1 to n do
    begin
      Read(hf, k);
      if Min[i] > k then Min[i] := k;
      if Max[j] < k then Max[j] := k;
    end;
    Readln(hf);
  end;
  Close(hf);
end;
procedure WriteOutput;
var
  i, j: Integer;
  Result: Boolean;
  hf: Text;
begin
  Result := False;
  Assign(hf, Out);
  Rewrite(hf);
  Writeln(hf, 'Cac phan tu yen ngua la: ');
  for i := 1 to m do
    for j := 1 to n do
      if Min[i] = Max[j] then
      begin
        Result := True;
        Write(hf, '(, i, ', j, '); ');
      end;
  if not Result then
  begin
    Rewrite(hf);
    Write(hf, 'Khong co phan tu yen ngua');
  end;
  Close(hf);
end;
begin
  ReadInput;
  WriteOutput;
end.
3 3
15 3 9
55 4 6
76 1 2

```

Bài 32/2000 - Bài toán 8 hậu
(Dành cho học sinh Tiểu học)

Có rất nhiều cách xếp. Sau đây là một vài cách để các bạn tham khảo:

0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 1 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 0 1 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0	0 0 0 1 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0	1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 1 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1
0 0 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 0 0

Để tìm hết nghiệm của bài này chúng ta phải sử dụng thuật toán Đệ quy - Quay lui. Sau đây là chương trình, chạy ra 92 nghiệm và ghi các kết quả đó ra file HAU.OUT.

```
{ $A+,B-,D+,E+,F-,G-,H+,L+,N-,O-,P-,Q+,R+,S+,T-,V+,X+ }
{ $M 16384,0,655360 }
uses crt;
```

```
const fo = 'hau.out';
      n = 8;

var   A   :   array[1..n,1..n] of byte;
      c   :   array[1..n] of byte;
      dc1 :   array[2..2*n] of byte;
      dc2 :   array[1-n..n-1] of byte;
      sn  :   integer;
      f   :   text;
```

```
procedure ghino;
var   i,j :   byte;
begin
  inc(sn);
  writeln(f,'Nghiem thu ',sn,' la :');
  for i := 1 to n do
  begin
    for j := 1 to n do
      write(f,A[i,j],#32);
    writeln(f);
  end;
  writeln(f);
end;
```

```
procedure vet(i : byte);
var   j :   byte;
begin

  if i = n+1 then
    begin
```

```

    ghino;
    exit;
end;

for j := 1 to n do
  if (c[j]=0)and(dc1[i+j]=0) and (dc2[i-j]=0) then
    begin
      A[i,j] := 1; c[j] := 1; dc1[i+j] := 1; dc2[i-j] := 1;
      vet(i+1);
      A[i,j] := 0; c[j] := 0; dc1[i+j] := 0; dc2[i-j] := 0;
    end;
end;

BEGIN
  assign(f,fo);
  rewrite(f);
  vet(1);
  close(f);
END.

```

Bài 33/2000 - Mã hoá văn bản

(Dành cho học sinh THCS)

a. Mã hoá:

PEACE thành UJFHJ

HEAL THE WORLD thành MJFQ YMJ BTWQI

I LOVE SPRING thành N QTAJ XUWNSL.

b. Qui tắc giải mã các dòng chữ đã được mã hoá theo quy tắc trên: (lấy ví dụ ký tự X):

-Tìm số thứ tự tương ứng của ký tự, ta được 23.

-Tăng giá trị số này lên 21 (thực ra là giảm giá trị số này đi 5 rồi cộng với 26), ta được 44.

-Tìm số dư trong phép chia số này cho 26 ta được 18.

-Tra ngược bảng chữ cái ta thu được S.

Giải mã:

N FRF XYZIJSY thành I AM A STUDENT

NSKTVRFYNHX thành INFOQMATIC.S

MFSTN SFYNTSFQ ZSNBJVXNYD thành HANOI NATIONAL UNIWEQSITY.

Sau đây là chương trình mô tả thuật toán giải quyết bài 33/2000, gồm 2 thủ tục chính là: *mahoatu* (chuyển xâu thành xâu mã hoá) và *giaimatu* (chuyển xâu thành xâu giải mã).

Các bạn có thể xem kết quả sau khi chạy chương trình bằng cách ấn Alt + F5.

```

{$A+,B-,D+,E+,F-,G-,I+,L+,N-,O-,P-,Q+,R+,S+,T-,V+,X+}
{$M 16384,0,655360}
uses crt;

function mahoatu(x : char) : char;
var vtri : byte;
begin
  if upcase(x) in ['A'..'Z'] then
    begin
      vtri := ord(upcase(x))-ord('A');
      vtri := vtri+5;
      mahoatu := char(vtri mod 26+ord('A'));
    end
  else mahoatu := x;
end;

```

```

function giaima(x : char) : char;
var vtri : byte;
begin
  if upcase(x) in ['A'..'Z'] then
    begin
      vtri := ord(upcase(x))-ord('A');
      vtri := vtri-5+26;
      giaima := char(vtri mod 26 + ord('A'));
    end
  else giaima := x;
end;

procedure mahoatu(s : string);
var i : byte;
begin
  write(s, ' -> ');
  for i := 1 to length(s) do write(mahoa(s[i]));
  writeln;
end;

procedure giaimatu(s : string);
var i : byte;
begin
  write(s, ' <- ');
  for i := 1 to length(s) do write(giaima(s[i]));
  writeln;
end;

BEGIN
  clrscr;
  mahoatu('PEACE');
  mahoatu('HEAL THE WORLD');
  mahoatu('I LOVE SPRING');
  giaimatu('N FR F XYZIJSY');
  giaimatu('NSKTVRFYNHX');
  giaimatu('MFSTN SFYNTSFQ ZSNBJVXNYD');
END.

```

Bài 34/2000 - Mã hoá và giải mã
(Dành cho học sinh THCS)

```

Program bai34;
Uses crt;
Const
Ord : array['A'..'Z'] of byte =(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,
18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25);
chr : array[0..25] of char = ('A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'J', 'K', 'L', 'M', 'N', 'O', 'P',
'Q', 'R', 'S', 'T', 'U', 'V', 'W', 'X', 'Y', 'Z');
Var s:string;
    i, j:integer; ch:char;
Begin
  S:="";
  Writeln('Nhap xau ki tu:');
  Repeat
    ch:= ReadKey;
    If (ch in ['a'..'z', 'A'..'Z']) then
      Begin

```

```

    ch := Upcase(ch); Write(ch);
    S := S + ch;
  End;
Until ch = #13; Writeln;
For i := 1 to length(s) do
  If S[i] <> '' then S[i] := chr[(ord{s[i]} + 5) mod 26];
  Writeln('Xau ki tu tren duoc ma hoa la:'); write(s); Readln;
  S:= '';
  Writeln('Nhap xau ki tu can giai ma:');
  Repeat
    ch := Readkey;
    If (ch in ['a'..'z', 'A'..'Z']) then
      Begin
        ch := Upcase(ch); Write(ch);
        s := s + ch;
      End;
  Until ch = #13; Writeln;
  for i := 1 to length{S} do
  If S[i] <> '' then S[i] := chr[(Ord[S[i]] + 21) mod 26];
  writeln('Xau ki tu tren duoc giai ma la:'); write(s);
  Readln;
End.

```

Các bạn cũng có thể sử dụng lại 2 thủ tục *mahoatu* và *giaimatu* ở bài 33/2000 để giải bài này. Việc thiết kế giao diện khi nhập xâu từ bàn phím xin dành cho các bạn.

Bài 35/2000 - Các phân số được sắp xếp

(Dành cho học sinh THPT)

```

Program bai35;
Uses crt;
Type Phanso = (tu, mau);
  Var F: array[1..4000, phanso] of integer;
      N, dem : Integer;
Procedure nhap;
Begin
  Write('Nhap so N:'); Readln(N);
  F[1,tu] := 0; F[1,mau] := 1; dem := 2;
  F[dem, tu] := 1; F[dem,mau] := 1;
End;
Procedure Chen(t,m,i:Integer);
  Var j:integer;
Begin
  Inc(dem);
  For j := dem downto i + 1 do
  begin
    F[j,tu] := F[j-1,tu];
    F[j,mau] := F[j-1,mau];
  end;
  F[i,tu] := t; F[i,mau] := m;
End;
Program xuli;

```

```

Var t,m,i:integer;
Begin
  for m:=2 to N do
    for t:=1 to m-1 do
      begin
        i:=1;
        While (F[i,tu]*m < F[i,mau]*t) do inc(i);
        If (F[i,tu]*m > F[i,mau]*t) then chen(t,m,i);
      end;
    End;
  Procedure xuất;
    var i:integer;
  Begin
    for i:=2 to dem do
      begin
        If WhereX > 75 then writeln;
        If WhereY > 24 then
          begin
            Write('Nhan Enter de tiep tục');
            Readln;
          end;
        write('Tat ca co', dem, 'phan so. ');
        Readln;
      End;
    BEGIN
      nhap;
      xuli;
      Xuat;
    END.

```

Bài 36/2000 - Anh chàng hà tiện*(Dành cho học sinh Tiểu học)*

Liệt kê số tiền phải trả cho từng chiếc cốc rồi cộng lại, ta được bảng sau:

Thứ tự	Số tiền	Cộng dồn
1	1	1
2	2	3
3	4	7
4	8	15
5	16	31
6	32	63
7	64	127
8	128	255
9	256	511
10	512	1023
11	1024	2047
12	2048	4095
13	4096	8191
14	8192	16383

15	16384	32767
16	32768	65535
17	65536	131071
18	131072	262143 (= $2^{18} - 1$)

Như vậy anh ta phải trả 262143 đồng và anh ta rõ ràng là bị "hớ" nặng do phải trả gấp hơn 20 lần so với cách thứ nhất.

Bài 37/2000 - Số siêu nguyên tố

(Dành cho học sinh THCS)

Program Bai37;

{SuperPrime};

var a,b: array [1..100] of longint;

 N,i,k,ka,kb,cs: byte;

Function Prime(N: longint): boolean;

Var i: longint;

Begin

 If (N=0) or (N=1) then

 Prime:=false

 Else

 Begin

 i:=2;

 While (N mod i <> 0) and (i <= Sqrt(N)) do Inc(i);

 If i > Sqrt(N) then

 Prime:=true Else Prime:=false;

 End;

End;

BEGIN

 Write ('Nhap N: ');

 Readln (N);

 ka:=1; a[ka]:=0;

 For i:=1 to N do

 Begin

 Kb:=0;

 For k:=1 to ka do

 For cs:=0 to 9 do

 If Prime(a[k]*10+cs) then

 Begin

 Inc(kb);

 b[kb]:=a[k]*10+cs;

 end;

 ka:=kb;

 For k:=1 to ka do

 a[k]:=b[k]; end;

 For k:=1 to ka do

 Write(a[k]:10);

 Writeln;

 Writeln('Co tat ca',ka,'so sieu nguyen to co',N,'chu so.');

 Readln;

END.

Bài 38/2000 - Tam giác số

```

Uses Crt;
Const inp='INPUT.TXT';
Var N,Smax: integer;
    a: array [1..100,1..100] of integer;
{-----}
Procedure Nhap;
Var f: text;
    i,j: integer;
Begin
Assign(f,inp);
Reset(f);
Readln(f,n);
For i:=1 to N do
begin
    For j:=1 to i do Read(f,a[i,j]);
    Readln(f);
end;
Close(f);
End;
{-----}
Procedure Thu(S,i,j: integer);
Var k,S_new: integer;
Begin
S_new:=S+a[i,j];
If i=N then
begin
    If S_new>Smax then Smax:=S_new;
end
else
    For k:=j to j+1 do Thu(S_new, i+1, k);
End;
{-----}
BEGIN
Nhap;
Smax:=0;
Thu(0,1,1);
Write('Smax = ',Smax);
Readln;
END.

```

Dưới đây các bạn có thể tham khảo lời giải của bạn Phạm Đức Thanh dùng phương pháp quy hoạch động trên mảng hai chiều:

```

Program bai38;
Uses crt;
Type mang = array[1..100,1..100] of integer;
Var
    f:text;
    i,j,n:integer;

```

```

    a,b:mang;
Procedure Input;
Begin
  clrscr;
  Assign(f,'input.txt');
  reset(f);
  readln(f,n);
  for j:=1 to n do
    begin
      for i:=2 to j+1 do
        read(f,a[j,i]);
      end;
    end;
  close(f);
end;
{-----}
Function Max(m,n:integer):integer;
Begin
  if n>m then Max:=n
  else Max:=m;
end;
{-----}
Procedure MakeArrayOfQHD;
Begin
  b[1,2]:=a[1,2];
  for j:=1 to n do b[j,1]:=-maxint;
  for i:=3 to n do b[1,i]:=-maxint;
  for j:=2 to n do
    begin
      for i:=2 to j+1 do
        b[j,i]:=a[j,i]+max(b[j-1,i],b[j-1,i-1]);
      end;
    end;
end;
{-----}
Procedure FindMax;
var max:integer;
Begin
  max:=b[n,1];
  for i:=2 to n do
    if b[n,i]>max then max:=b[n,i];
  writeln('Smax:=',max);
  readln;
end;
{-----}
BEGIN
  Input;
  makearrayofQHD;
  FindMax;
END.

```

Nhận xét: Lời giải dùng thuật toán quy hoạch động của Phạm Đức Thanh tốt hơn rất nhiều so với thuật toán đệ quy quay lui.

Bài 39/2000 - Ô chữ

```
{$A+,B-,D+,E+,F-,G-,H+,L+,N-,O-,P-,Q+,R+,S-,T-,V+,X+}
{$M 16384,0,655360}
```

```
uses crt;

const fi = 'input.txt';
      fo = 'output.txt';

var A : array[1..5,1..5] of char;
    new,blank : record x,y : integer end;

procedure no_no_and_no;
var f : text;
begin
  assign(f,fo);
  rewrite(f);
  write(f,'This puzzle has no final configuration. ');
  close(f);
  halt;
end;

procedure yes_yes_and_yes;
var f : text;
    i,j : byte;
begin
  assign(f,fo);
  rewrite(f);
  for i := 1 to 5 do
    begin
      for j := 1 to 5 do
        write(f,a[i,j]);
        writeln(f);
      end;
    end;
  close(f);
end;

procedure swap(px,py : integer);
var coc : char;
begin
  new.x := blank.x + px;
  new.y := blank.y + py;
  if (new.x > 5) or (new.y > 5) or (new.x < 1) or (new.y < 1) then
    no_no_and_no;

  coc := A[new.x,new.y];
  A[new.x,new.y] := A[blank.x,blank.y];
  A[blank.x,blank.y] := coc;
  blank := new;
end;

procedure chuyen(ch : char);
begin
  case ch of
    'A' : swap(-1,0);
    'B' : swap( 1,0);
    'R' : swap( 0, 1);
```

```

    'L' : swap( 0,-1);
  end;
end;

procedure docf;
var   f   :   text;
      i,j :   byte;
      s   :   string[5];
      ch  :   char;
begin
  assign(f,fi);
  reset(f);
  for i :=1 to 5 do
    begin
      readln(f,s);
      if length(s) = 4 then s := s+ #32;
      for j := 1 to 5 do
        begin
          A[i,j] := s[j];
          if A[i,j] = #32 then
            begin
              blank.x := i;
              blank.y := j;
            end;
          end;
        end;
      while not seekeof(f) do
        begin
          read(f,ch);
          if ch = #0 then exit;
          chuyen(ch);
        end;
      close(f);
    end;
  BEGIN
    clrscr;
    docf;
    yes_yes_and_yes;
  END.

```

Bài 40/2000 - Máy định vị Radio

```

Uses crt;
Const nmax = 30;
      Output = 'P27.out';
      Input = 'P27.inp';
Type
  str20 = string[20];
Var
  Toado : Array[1..nmax,1..2] of real;
  TenDen,TenDen1,TenDen2 : Array[1..nmax] of str20;
  n,j,i,k:integer;
  Td1,Td2:array[1..2] of integer;
  goc,g1,g2,v,l:array[1..2] of real;
  t1,t2:array[1..2] of integer;
  xd,yd,x,y, x1,x2,y1,y2:array[1..2] of real;
  f:text;

```

```

Function tg(x: real): real;
Begin
  if cos(x) <> 0 then tg:=sin(x)/cos(x);
End;
Procedure DocDen(var s:str20);
Var d:char;
Begin
  repeat
    read(f,d);
  Until (d <> ' ');
  s:="";
  While (d <> ' ') do
    begin
      s:=s+d;
      Read(f,d);
    End;
  End;
Function XdToado(s:str20):Integer;
Var i:integer;
Begin
  i:=1;
  While (i<=n) and (s <> tenden[i]) do inc(i);
  XdToado:=i;
End;

```

```

Procedure InputDen;
Var i:integer;
Begin
  Assign(f,input);
  Reset(f);
  Readln(f,n);
  For i:=1 to n do
    Begin
      DocDen(TenDen[i]);
      Readln(f,Toado[i,1],Toado[i,2]);
    End;
  End;

```

```

Procedure Inputkichban;
Begin
  Readln(f,k);
  For i:=1 to k do
    Begin
      Readln(f, goc[i],v[i]);
      Read(f,t1[i]);
      Docden(tenden1[i]);
      Td1[i]:=Xdtoado(tenden1[i]);
      Readln(f,g1[i]);
      Read(f,t2[i]);
      Docden(tenden2[i]);
      Td2[i]:=Xdtoado(tenden2[i]);
    End;
  End;

```

```

    Readln(f,g2[i]);
  End;
Close(f);
End;
Procedure Doi;
Begin
  For j:=1 to k do
    Begin
      goc[j]:=goc[j]*pi/180;
      g1[j]:=g1[j]*pi/180;
      g2[j]:=g2[j]*pi/180;
      l[j]:=(t2[j]-t1[j])*v[j];
    End;
  End;
Procedure TinhToan;
Begin
  Assign(f,output);Rewrite(f);
  For j:=1 to k do
    Begin
      x1[j]:=Toado[td1[j],1];
      y1[j]:=Toado[td1[j],2];
      x2[j]:=Toado[td2[j],1];
      y2[j]:=Toado[td2[j],2];
      xd[j]:=x1[j]+l[j]*sin(goc[j]);
      yd[j]:=y1[j]+l[j]*cos(goc[j]);
      If (cos(goc[j]+g2[j])=0) or (cos(goc[j]+g1[j])=0) then
        Writeln(f,'Scenario ',j,': Position cannot be determined')
      else
        Begin
          y[j]:= (xd[j] - x2[j] - yd[j]*tg(goc[j] + g1[j]) + y2[j]*tg(goc[j] + g2[j]))/(tg(goc[j]
+ g2[j]) - tg(goc[j] + g1[j]));
          x[j]:= x2[j] - (y2[j] - y[j])*tg(goc[j] + g2[j]);
          Writeln(f,'Scenario ',j,': Positino is (' , x[j]:6:2, y[j]:6:2,')' );
        End;
    End;
  End;
BEGIN
  InputDen;
  Inputkichban;
  Doi;
  TinhToan;
  Close(f);
END.

```

Bài 41/2000 - Cờ Othello

```

Program bai41; {Co Othello}

```

```

Uses Crt ;

```

```

Const Inp = 'othello.Inp' ;

```

```

    Out = 'othello.out' ;

```

```

    nmax = 50;

```

```

huongi:array[1..8] of integer = (-1,-1,-1,0,0,1,1,1);
huongj:array[1..8] of integer = (-1,0,1,-1,1,-1,0,1);
Type
  Mang1 = Array [1..nmax] of string[3] ;
  Mang2 = Array [1..8,1..8] of char ;
Var f: text;
    a: mang2; l:mang1;
    c: char; n, k, code:integer;
    di:array[1..8,1..8] of boolean;
    x0,y0:array[1..nmax] of integer;
{=====}
Procedure nhap;
Var i,j : Byte ;
Begin
  Assign(f,inp) ;
  Reset(f) ;
  for i:=1 to 8 do
    begin
      for j:=1 to 8 do Read(f,a[i,j]) ;
      Readln(f) ;
    end;
  Readln(f,c) ;
i:=0;
  while not eof(f) do
    begin
      inc(i);
      Readln(f,l[i]);
    end;
  n:=i;
End ;
{=====}
Procedure kiemtra(i,j:integer);
Var m:integer;
Begin
  Case c of
    'B': If a[i,j] = 'B' then
      Begin
        m:= 1;
        repeat
          if (a[i+huongi[m],j+huongj[m]] = 'W')
            and(i+huongi[m]>0)and(j+huongj[m]>0)
            and(i+2*huongi[m]>0)and(j+2*huongj[m]>0)
            and(i+huongi[m]<9)and(j+huongj[m]<9)
            and(i+2*huongi[m]<9)and(j+2*huongj[m]<9)
            and(A [i+2*huongi[m],j+2*huongj[m]] = '-')
          then
            di [i+2*huongi[m],j+2*huongj[m]] := True;
          m:=m+1;
        until m>8;
      End;

```



```

'W': If (a[i,j] = 'W') then
  Begin
  m:= 1;
  repeat
  if (a [i+huongi[m],j+huongj[m]] = 'B')
    and(i+huongi[m]>0)and(j+huongj[m]>0)
    and(i+2*huongi[m]>0)and(j+2*huongj[m]>0)
    and(i+huongi[m]<9)and(j+huongj[m]<9)
    and(i+2*huongi[m]<9)and(j+2*huongj[m]<9)
    and(a[i+2*huongi[m],j+2*huongj[m]] = '-')
    then
      di[i+2*huongi[m],j+2*huongj[m]] := True;
  m:=m+1;
  until m>8;
  end;
  End; {of Case}
End;
{=====}
Procedure lietke;
Var
  i,j,m: Integer;
  t: Boolean;
Begin
  t:= false;
  for i:=1 to 8 do
  for j:= 1 to 8 do
    di[i,j]:=false;
  for i:=1 to 8 do
  for j:= 1 to 8 do kiemtra(i,j);
    for i:= 1 to 8 do
    for j:= 1 to 8 do
      If di[i,j] then
        Begin
          t:= True;
          Write (f>('i','j'));
          End;
  If t=false then Write (f, 'No legal move. ');
  WriteLn(f);
  End;
  {=====}
Procedure latco(x0,y0:integer);
Var m:integer;
Begin
  Case c of
  'B': if a[x0,y0] = '-' then
    begin
      m:= 1;
      repeat
        If (a[x0-2*huongi[m],y0-2*huongj[m]] = 'B')
          and(a[x0-huongi[m],y0-huongj[m]] = 'W')

```

```

        then
            begin
                a[x0,y0]:='B';
                a[x0-huongi[m],y0-huongj[m]] := 'B';
            end;

            m:=m+1;
            until m>8;
        end;
    'W': if a[x0,y0] =-' then
        begin
            m:= 1;
            repeat
                If (a[x0-2*huongi[m],y0-2*huongj[m]] = 'W')
                and(a[x0-huongi[m],y0-huongj[m]] = 'B')
                then
                    begin
                        a[x0,y0]:='W';
                        a[x0-huongi[m],y0-huongj[m]] := 'W';
                    end;
                m:=m+1;
                until m>8;
            end;
        end;
    End;
    {=====}
    Procedure Thuchien(k:integer);
    Var
        i,j,xx,yy,xx1,yy1: Integer;
        code,m: Integer;
    Begin

        for i:= 1 to 8 do
            for j:= 1 to 8 do
                begin
                    if a[i,j]='W'then yy1:=yy1+1;
                    if a[i,j]='B'then xx1:=xx1+1;
                end;
            xx:= 0; yy:= 0;
            for i:= 1 to 8 do
                for j:= 1 to 8 do kiemtra(i,j);
                If not di[x0[k],y0[k]] then
                    begin
                        Case c Of
                            'W':c:= 'B';
                            'B':c:= 'W';
                        End;
                    for i:= 1 to 8 do
                        for j:= 1 to 8 do kiemtra(i,j);
                        If not di[x0[k],y0[k]] then

```

```

        Case c Of
            'W':c:= 'W';
            'B':c:= 'B';
        End;
    end;
latco(x0[k],y0[k]);
for i:= 1 to 8 do
    for j:= 1 to 8 do
        begin
            if a[i,j]='W'then yy:=yy+1;
            if a[i,j]='B'then xx:=xx+1;
        end;
    WriteLn (f,'Black - ',xx, ' White - ',yy);
    if (xx<>xx1)and(yy<>yy1) then
        Case c Of
            'W':c:= 'B';
            'B':c:= 'W';
        End;
    End;
}
}
Procedure ketthuc;
Var
    i,j:Integer;
Begin
    for i:= 1 to 8 do
        begin
            for j:= 1 to 8 do Write (f,a [i,j]);
            Writeln(f);
        end;
    End;
}
}
Begin
    clrscr;
    nhap;
    Assign(f,out);
    Rewrite(f);
    for k:=1 to n do
        Case l[k][1] of
            'L': Lietke;
            'M':begin
                Val(l[k][2],x0[k],code);
                Val(l[k][3],y0[k],code);
                Thuchien(k);
            end;
            'Q': ketthuc;
        End;
    Close(f);
End.

```

Bài 42/2000 - Một chút về tư duy số học

(Dành cho học sinh Tiểu học)

Giả sử A là số phải tìm, khi đó A phải có dạng:

$$A = 2k_1 + 1 = 3k_2 + 2 = \dots = 10k_9 + 9 \quad (k_1, k_2, \dots, k_9 \text{ - là các số tự nhiên}).$$

$$\text{Khi đó } A + 1 = 2(k_1 + 1) = 3(k_2 + 1) = \dots = 10(k_9 + 1).$$

Vậy A+1 phải là BSCNN (bội số chung nhỏ nhất) của (2, 3, ..., 10) = 2520.

Do đó số phải tìm là A = 2519.

Bài 43/2000 - Kim giờ và kim phút gặp nhau bao nhiêu lần trong ngày

(Dành cho học sinh Tiểu học)

Ta có các nhận xét sau:

+ Kim phút chạy nhanh gấp 12 lần kim giờ. Giả sử gọi v là vận tốc chạy của kim giờ, khi đó vận tốc của kim phút là 12v.

+ Mỗi giờ kim phút chạy một vòng và gặp kim giờ một lần. Như vậy trong 24 giờ, kim giờ và kim phút sẽ gặp nhau 24 lần. Tất nhiên những lần gặp nhau trong 12 giờ đầu cũng như các lần gặp nhau trong 12 giờ sau. Và các lần gặp nhau lúc 0 giờ, 12 giờ và 24 giờ là trùng nhau và gặp nhau vào chính xác các giờ đó.

Do đó, ở đây ta chỉ xét trong chu kì một vòng của kim giờ (tức là từ 0 giờ đến 12 giờ).

Giả sử kim giờ và kim phút gặp nhau lúc h giờ (h = 0, 1, 2, 3, ..., 10, 11) và s phút. Và giả sử xét quãng đường được đo theo đơn vị là phút. Do thời gian chạy là như nhau nên ta có:

$$\frac{60h + s}{12h} = \frac{s}{h}$$

$$\Rightarrow 60h = 11s \Rightarrow s = \frac{60h}{11}.$$

Thay lần lượt h = 0, 1, 2, 3, ..., 10, 11 vào ta sẽ tính được s.

Ví dụ:

Với h = 0, $\Rightarrow s = 0 \Rightarrow$ Kim giờ và kim phút gặp nhau đúng vào lúc 0 giờ.

$$h = 1, \Rightarrow s = \frac{60}{11} = 5\frac{5}{11} \Rightarrow \text{Kim giờ và kim phút gặp nhau lúc 1 giờ } 5\frac{5}{11} \text{ phút.}$$

$$h = 2, \Rightarrow s = 10\frac{10}{11} \Rightarrow \text{Kim giờ và kim phút gặp nhau lúc 2 giờ } 10\frac{10}{11} \text{ phút.}$$

....

h = 11, $\Rightarrow s = 60$; 11 giờ 60 phút = 12 giờ \Rightarrow Kim giờ và kim phút gặp nhau đúng vào lúc 12 giờ.

Bài 44/2000 - Tạo ma trận số

(Dành cho học sinh THCS)

Program mang;

uses crt;

const n=9;

var a:array[1..n,1..n] of integer;

i,j,k:integer; t:boolean;

Begin

clrscr;

for j:=1 to n do

Begin

a[1,j]:=j;

a[j,1]:=a[1,j];

end;

```

i:=1;
repeat
  i:=i+1;
  for j:=i to n do
    begin
      t:= false;
      for k:= 2 to j-1 do if (a[k-1,i]>a[k,i]) then t:=true;
      if t then
        begin
          if a[j-1,i]+2 > n*2 then a[j,i]:=2 else a[j,i]:=a[j-1,i]+2;
          a[i,j]:=a[j,i];
        end
      else
        begin
          if a[j-1,i]+i>2*n then a[j,i]:=2 else a[j,i]:=a[j-1,i]+i;
          a[i,j]:=a[j,i];
        end;
      end;
    end;
until i=n;
for i:=1 to n do
  begin
    for j:=1 to n do write(a[i,j]:4);
    writeln;
  end;
end;
readln;
end.

```

Bài 45/2000 - Các vòng tròn Olympic

(Dành cho học sinh THCS và PTTH)

{SQ-}

{SM 65000 0 655360}

Program Vong_Tron;

Uses Crt,Dos;

Const Max = 39;

Fileout = 'VTron.out';

Dvt : array [1 .. 5,0 .. 8] of byte = ((8,1,2,3 ,4 ,5 ,6 ,7,8),
 (6,2,3,4 ,9 ,10,11,0,0),
 (6,4,5,6 ,11,12,13,0,0),
 (4,6,7,13,14,0 ,0 ,0,0),
 (4,1,2,9 ,15,0 ,0 ,0,0));

D0 : array [1 .. 5] of byte = (8,11,13,14,15);

Type Limt = 0 .. Max;

Mang = array [Limt] of byte;

Var A,B : Mang;

dm : longint;

fout : text;

{-----}

Procedure Time;

Var h,k,i,j : word;

Begin

```

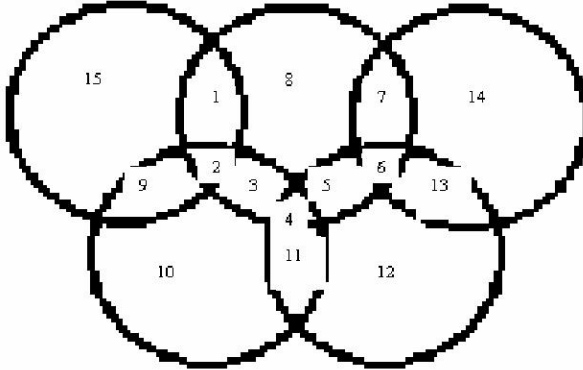
    Gettime(h,k,i,j);
    writeln(h,' : ',k,' : ',i,' : ',j);
End;
{-----}
Procedure Output;
  Var   i,j : byte;
Begin
  Inc(dm);
  For i := 1 to 15 do write(fout,A[i],' ');
  writeln(fout);
End;
{-----}
Function GT(j0,count : shortint) : byte;
  Var   s,i0 : shortint;
Begin
  s := 0;
  For i0 := 1 to Dvt[j0,0] do
    if Dvt[j0,i0] <= count then Inc(s,A[Dvt[j0,i0]]);
  GT := s;
End;
{-----}
Procedure Try(s0,count,k0 : shortint);
  Var   i0 : shortint;
Begin
  if (count <= D0[k0]) and (s0 <= Max) then
    For i0 := 1 to Max-s0 do if B[i0] = 0 then
      Begin
        B[i0] := 1;
        A[count] := i0;
        if (count = D0[k0]) and (s0 + i0 = Max) then
          Begin
            if k0 = 5 then Output else Try(gt(k0 + 1,count),count + 1,k0 + 1);
          End
        else Try(s0 + i0,count + 1,k0);
        B[i0] := 0;
      End;
End;
{-----}
Procedure Process;
Begin
  clrscr;
  Time;
  Assign(fout,fileout);rewrite(fout);
  Fillchar(A,sizeof(A),0);
  B:= A; dm := 0;
  Try(0,1,1);
  writeln(fout,'So cach : ',dm);
  close(fout); Time;
End;
{-----}
BEGIN

```

Process;

END.

Cách ghi kết quả trong file **Vtron.out** như sau: trong mỗi dòng ghi một cách đặt các số theo thứ tự từ 1 đến 15 theo cách đánh số như trên hình vẽ. Số cách xếp được ghi ở cuối tệp.



(Lời giải của bạn Đỗ Thanh Tùng - Lớp 12 Tin - PTH chuyên Thái Bình)

Bài 46/2000 - Đảo chữ cái

{ \$A+,B-,D+,E+,F-,G-,I+,L+,N-,O-,P-,Q-,R+,S+,T-,V+,X+,Y+ }

{ \$M 16384,0,655360 }

(*Du lieu vao: file 'inp.txt' voi cac tu khac nhau, moi tu ghi o mot dong;

Du lieu ra: file 'out.txt' *)

PROGRAM Sinh_hoan_vi;

USES Crt;

CONST

MAX = 100;

INP = 'inp.txt';

OUT = 'out.txt';

TYPE

STR = array[0..max] of char;

VAR

s :str;

f,g :text;

n :longint; { so luong tu }

time:longint ;

PROCEDURE Nhap_dl;

Begin

Assign(f,inp);

Assign(g,out);

Reset(f);

Rewrite(g);

Readln(f,n);

End;

PROCEDURE DocDay(var s:str);

```

Begin
  Fillchar(s,sizeof(s),chr(0));
  While not eoln(f) do
    begin
      s[0]:=chr(ord(s[0])+1);
      read(f,s[ord(s[0])]);
    end;
End;

PROCEDURE VietDay(s:str);
Var i :word;
Begin
  For i:=1 to ord(s[0]) do Write(g,s[i]);
End;

PROCEDURE Sap_xep(l,r:word); { giai thuat Quicksort}
Var i,j :word;
    tg,tam :char;
Begin
  i:=l;j:=r;
  tg:=s[(l+r) div 2];
  Repeat
    While ord(s[i]) < ord(tg) do inc(i);
    While ord(s[j]) > ord(tg) do dec(j);
    If i<=j then
      begin
        tam:=s[i];
        s[i]:=s[j];
        s[j]:=tam;
        inc(i);
        dec(j);
      end;
  Until i>j;
  If j>l then Sap_xep(l,j);
  If i<r then Sap_xep(i,r);
End;

PROCEDURE Sinh_hv(s:str);
Var vti,vtj,i,j:word;
    stop :boolean;
    tam :char;
Begin
  Writeln(g);
  VietDay(s);
  Repeat
    Stop:=true;
    For i:= ord(s[0]) downto 2 do
      If s[i] > s[i-1] then
        begin
          vti:=i-1;

```



```

stop:=false;
For j:=ord(s[0]) downto vti+1 do
begin
  If (ord(s[j])>ord(s[vti])) then
    begin
      vtj:=j;
      break;
    end;
  end;
tam:=s[vtj];
s[vtj]:=s[vti];
s[vti]:=tam;
For j:=1 to ((ord(s[0]) - (vti+1))+1) div 2 do
begin
  tam:=s[vti+j];
  s[vti+j]:=s[ord(s[0])-j+1];
  s[ord(s[0])-j+1]:=tam;
end;
Writeln(g);
VietDay(s);
break;
end;
Until stop;
End;

```

```

PROCEDURE Xu_ly;
Var i:longint;
Begin
  For i:=1 to n do
    begin
      DocDay(s);
      readln(f);
      Sap_xep(1,ord(s[0]));
      Sinh_hv(s);
      Writeln(g);
    end;
  Close(f);
  Close(g);
End;

```

```

BEGIN
  Nhap_dl;
  Xu_ly;
END.

```

(Lời giải của bạn Nguyễn Việt Bằng - Lớp 10 Tin - Trường phổ thông Năng Khiếu - ĐHQG TPHCM)

Bài 47/2000 - Xoá số trên vòng tròn

Lời giải 1:

Program vd;