CHƯƠNG 5 CÁC CẦU TRÚC ĐIỀU KHIỂN CHƯƠNG TRÌNH

Nội dung

- 1. Phát biểu
- 2. Phát biểu if
- 3. Phát biểu switch
- 4. Phát biểu while
- 5. Phát biểu for
- 6. Phát biểu do-while
- 7. Phát biểu break
- 8. Phát biểu continue

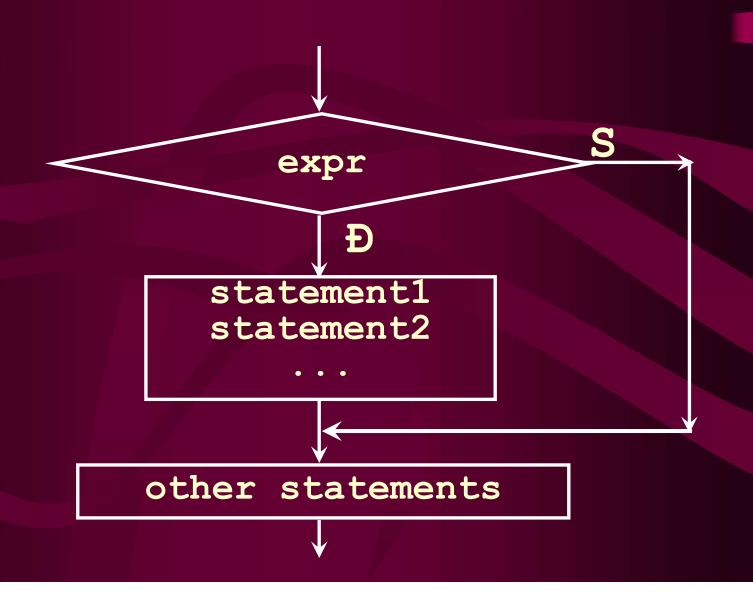
Cấu trúc điều khiển

- Cấu trúc điều khiển xác định thứ tự các phát biểu được thực thi.
- Cấu trúc "chọn" (if, switch) biểu diễn các "quyết định"
- Cấu trúc "*lặp*" (for, while) cho phép lặp lại nhiều lần việc thực thi các phát biểu

1. Phát biểu

- Một biểu thức trở thành một phát biểu khi nó được kết thúc bởi dấu ";", được gọi là *phát biểu đơn*.
- Các dấu { và } dùng để nhóm các khai báo và phát biểu đơn → phát biểu ghép hay phát biểu khối.
- Về mặt cú pháp, *phát biểu khối* tương đương một phát biểu đơn.
- Phát biểu khối được dùng trong định nghĩa hàm, dùng với các phát biểu *if*, *else*, *while*, *for*,...

2. Phát biểu if (1)



2. Phát biểu if (2)

Dạng của phát biểu if:

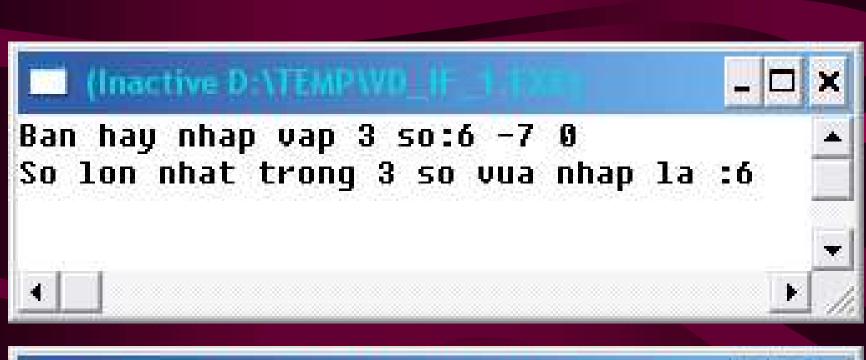
if (expr)
statement;

Chỉ khi kết quả của expr là TRUE (giá trị của expr ≠ 0),

thì statement được thực thi.

d.\temp\vd_if_1.cpp

```
//Chuong trinh tim so lon nhat trong 3 so
#include<iostream.h>
void main()
£
    int a, b, c, m;
    cout<<"Ban hay nhap vap 3 so:";
    cin>>a>>b>>c;
    m=a;
    if (m < b)
       m= b;
    if (m < c)
        m = C;
    cout<<"So lon nhat trong 3 so vua nhap la : "<< m;
```

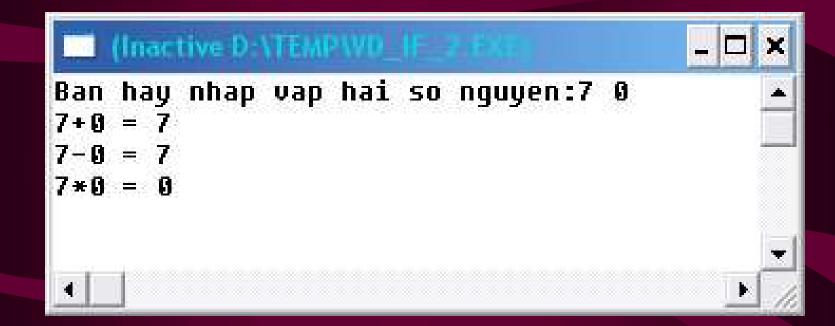


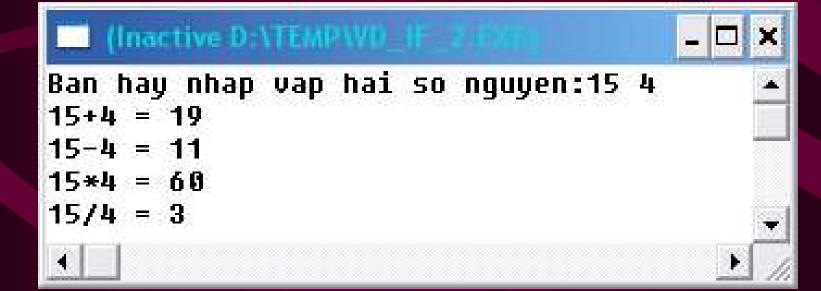


d:\temp\vd_if_2.cpp



```
//Tinh toan co ban + - * /
#include<iostream.h>
void main()
    int a, b, q;
    cout << "Ban hay nhap vap hai so nguyen:";
    cin>>a>>b;
    cout<<a<<"+"<<b<<" = "<<a+b <<'\n';
    cout<<a<<"-"<<b<<" = "<<a-b <<'\n';
    cout<<a<<"*"<<b<<" = "<<a*b <<'\n';
    if (b != 0)
        cout<<a<<"/"<<b<<" = "<<a/b;
```





```
//Tinh toan co ban + - * /
#include<iostream.h>
void main()
    int a, b, q;
    cout<<"Ban hay nhap vap hai so nguyen:";
    cin>>a>>b:
    cout<<a<<"+"<<b<<" = "<<a+b <<'\n';
    cout<<a<<"-"<<b<<" = "<<a-b <<'\n';
    cout<<a<<"*"<<b<<" = "<<a*b <<'\n';
    if (b != 0)
        q = a/b;
        cout<<a<<"/"<<b<<" = "<<q;
```



Phát biểu if có thể có phần else:

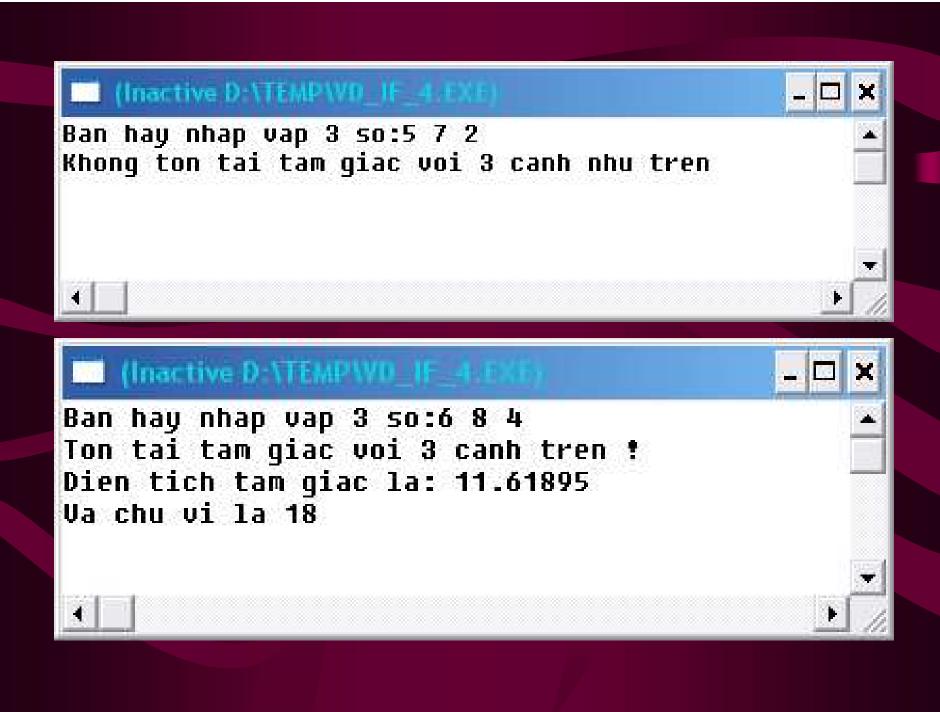
```
if (expr)
    statement_la;
else
    statement_lb
```



expr

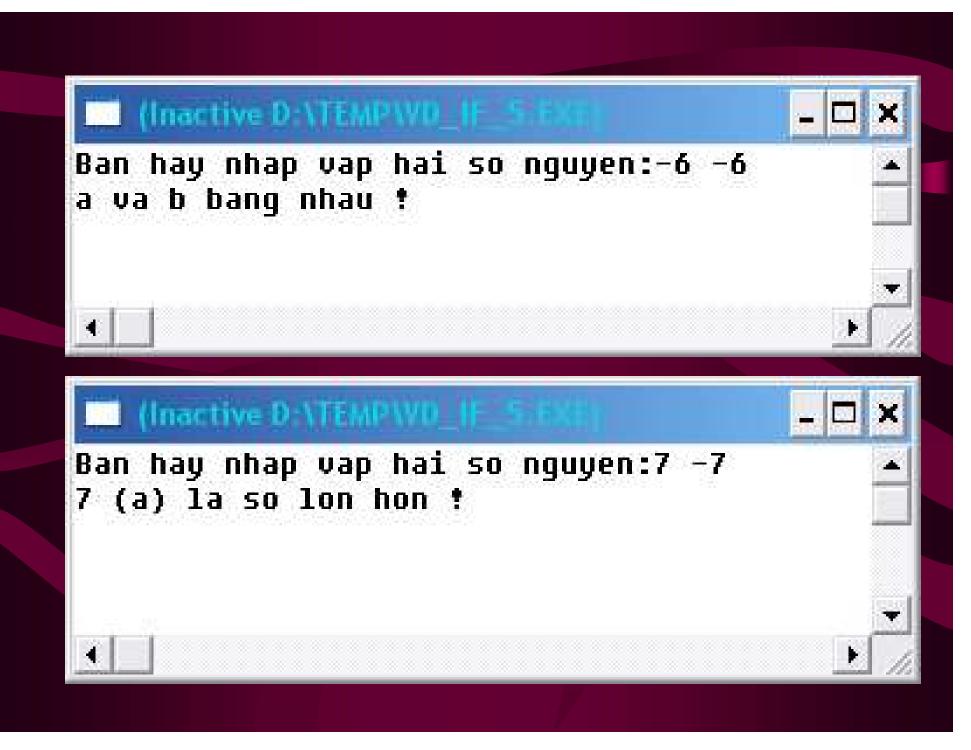
• Nếu phát biểu ứng với phần if được thực thi, phần else của if đó sẽ không được xét đến.

```
#include<iostream.h>
#include<math.h>
void main()
    int a, b, c;
    double S, C, p;
    cout << "Ban hay nhap vap 3 so:";
    cin>>a>>b>>c;
    if (a+b>c && a+c>b && b+c>a)
        cout<<"Ton tai tam qiac voi 3 canh tren !\n";
        C = a + b + c:
        p = C/2;
        S = sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
        cout << "Dien tich tam giac la: " << S;
        cout<<"\nVa chu vi la "<<C;
    else
        cout << "Khong ton tai tam giac voi 3 canh nhu tren";
```



d:\temp\vd_if_5.cpp

```
//Moi tuong quan giua hai so a va b !!
#include<iostream.h>
void main()
1
    int a, b;
    cout << "Ban hay nhap vap hai so nguyen:";
    cin>>a>>b:
    if (a == b)
        cout<<"a va b bang nhau !";
    else
        if (a > b)
            cout<<a<<" (a) la so lon hon !";
        else
            cout<<b<" (b) la so lon hon !";
```



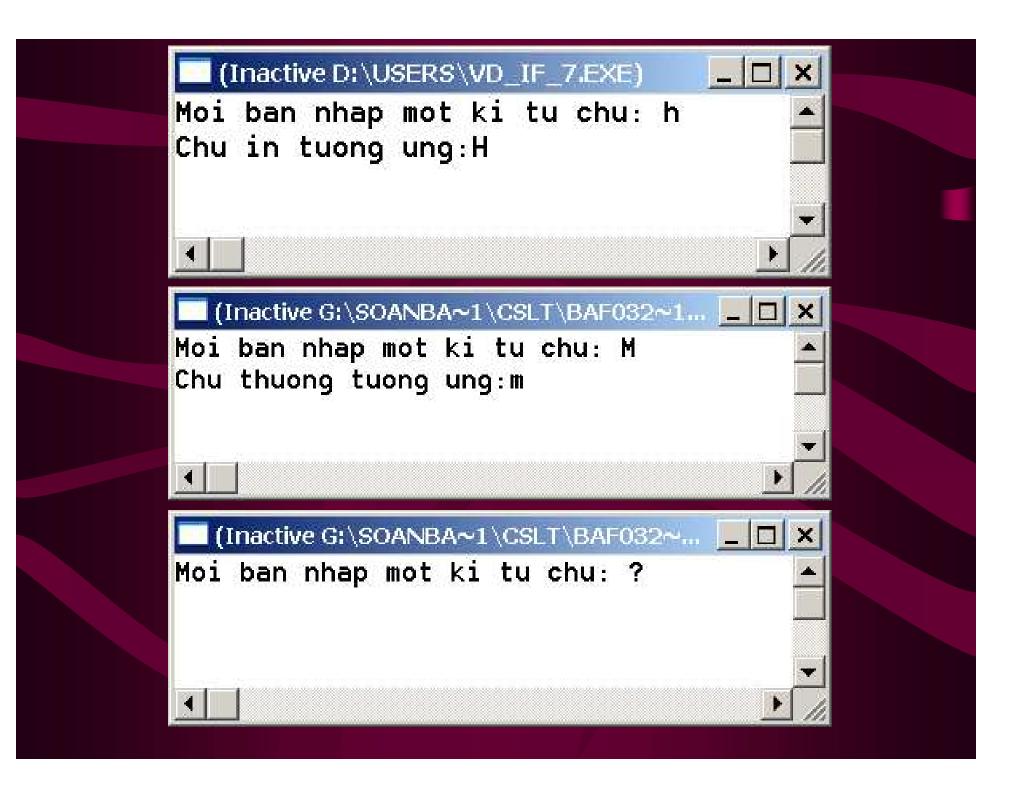
d:\temp\vd_if_6a.cpp

```
#include<iostream.h>
void main()
    int a, b, c;
    cout << "Hay nhap 3 so de thu nghiem: ";
    cin>>a>>b>>c;
    if (a==b)
        if (c!=b)
            cout<<"a va b bang nhau";
    else
            cout<<"3 so bang nhau";
```

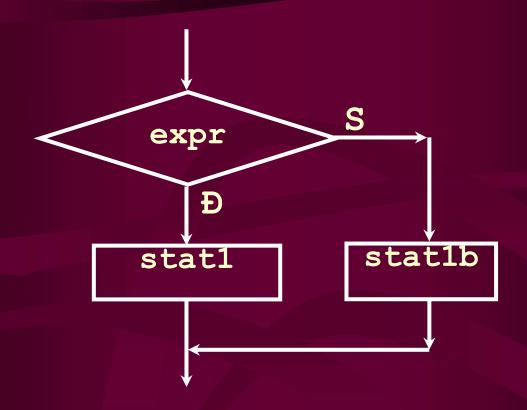
d:\temp\vd_if_6b.cpp #include<iostream.h> void main() int a, b, c; cout << "Hay nhap 3 so de thu nghiem: cin>>a>>b>>c; if (a==b)if (c != b)cout<<"a va b bang nhau"; else cout<<" ??? ";

式 d:\users\test.cpp

```
#include<iostream.h>
void main()
1
    const d= 'a' - 'A';
    char t;
    cout << "Moi ban nhap mot ki tu chu: ";
    cin>>t;
    if ('A' <= t && t<= 'Z')
    t += d;
        cout << "Chu thuong tuong ung: " << t;
    else
        if ('a' <= t && t<= 'z')
             t -= d;
             cout<<"Chu in tuong ung: "<<t;
         Ì
```



Toán tử điều kiện?:



(expr ? stat1 : stat2)

• Kết quả biểu thức là stat1 nếu expr có giá trị ≠0 (TRUE), kết quả là stat2 nếu ngược lại.

Toán tử điều kiện?:

```
Tim max{a, b}?

m = a>b ? a : b;

Tim |a|?

m = a>0 ? a : -a;
```

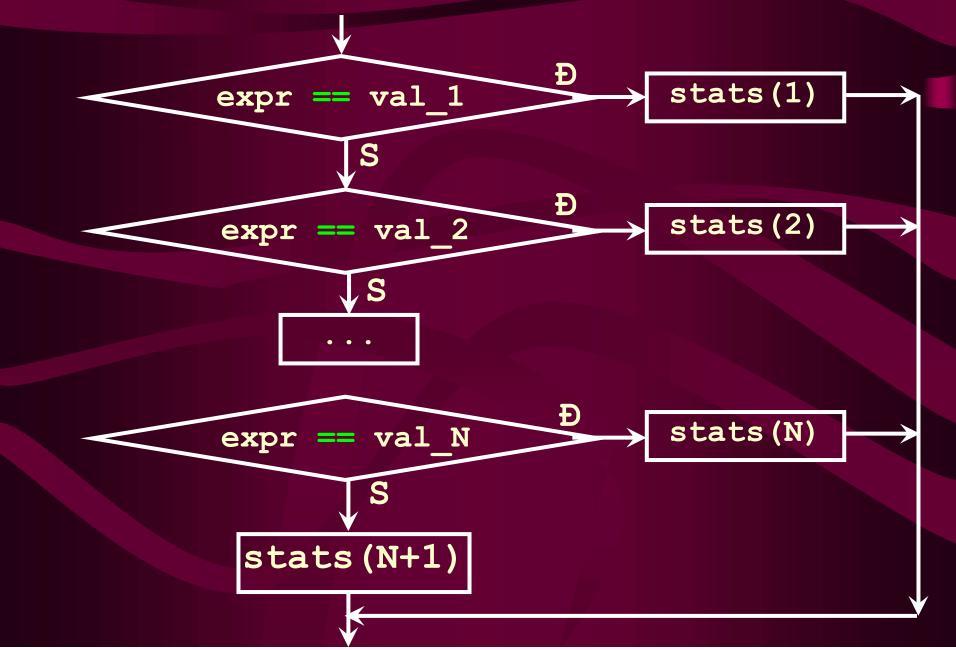
Toán tử điều kiện?:

Xét mối tương quan giữa a và b:

```
cout<< (a>b ? "a la so lon hon !" :
  "b la so lon hon !");
```

a>b ? cout<<a<<" la so lon hon !" : cout<<b<<" la so lon hon !";

3. Phát biểu switch (1)



3. Phát biểu switch (2)

Các hằng nguyên không trùng nhau

```
switch (expr)
case wal 1:
             stats(1);
             break;
case val 2:
             stats(2);
             break;
case val N:
             stats(N);
             break;
default:
         stats (N+1);
```

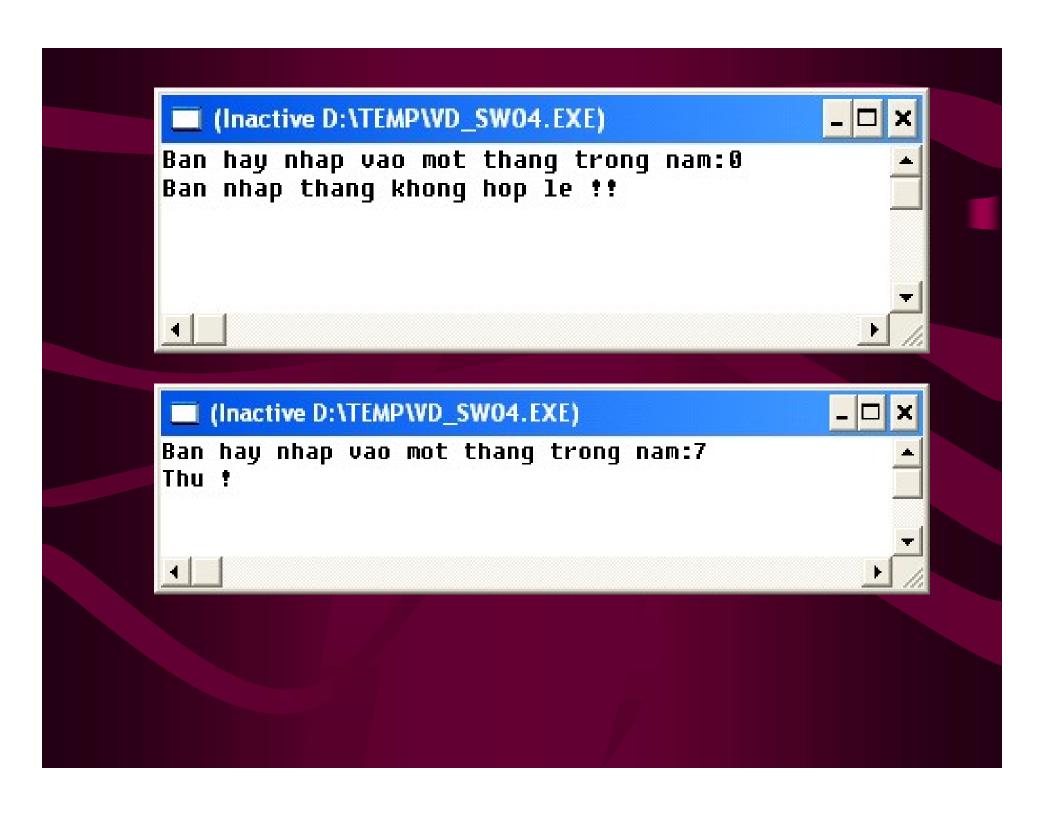
```
#include<iostream.h>
                       Ví du
#include<stdlib.h>
void main()
{
    int a, b;
    randomize();
    a= random(100);
    b = random(100);
    cout<<a<<" + "<<b<<" = "<<a+b <<endl;
    cout<<a<<" - "<<b<<" = "<<a-b <<endl;
    cout<<a<<" * "<<b<<" = "<<a*b <<endl;
    switch(b)
    case 0:
        cout << "Mau so am, khong the chia!!";
        break;
    default:
        cout < a < " / " < b < " = " < a/b;
```

3. Phát biểu switch (3)

- switch → chương trình chọn lựa *một* trong *nhiều* phương án khác nhau tùy thuộc kết quả của biểu thức so sánh bằng.
 - Mỗi **val_1,..., val_N** là một hằng nguyên.
 - Các giá trị **val** i không trùng nhau.
 - Mỗi stats (i) gồm một hay nhiều phát biểu.
 - break: kết thúc thực thi và thoát khỏi switch.

```
#include<iostream.h>
                       Ví du
#include<stdlib.h>
void main()
    unsigned int a;
    randomize();    a= random(16);
    cout<<"Dang thap phan cua a: "<<a;
    cout<<"\n Dang hexa cua a: ";
    switch(a)
    case 10:
        cout<<'A';
                         break:
    case 11:
        cout<<'B';
                         break:
    case 12:
       cout<<'C';
                         break:
    case 13:
        cout<<'D':
                         break:
    case 14:
        cout<<'E';
                         break:
    case 15:
        cout<<'F';
                         break:
    default:
        cout<<a;
```

```
#include<iostream.h>
void main()
    int thang;
    cout << "Ban hay nhap vao mot thang trong nam:";
    cin>>thanq;
    switch(thang)
        case 1: case 2: case 3:
            cout<<"Xuan !"; break;</pre>
        case 4: case 5: case 6:
            cout<<"Ha !"; break;
        case 7: case 8: case 9:
            cout<<"Thu !"; break;
        case 12: case 10: case 11:
            cout<<"Dong !"; break;</pre>
        default:
            cout << "Ban nhap thang khong hop le !!";
```



```
#include<iostream.h>
void main()
   (Inactive D:\TEMP\VD_SW04.EXE)
  Ban hay nhap vao mot thang trong nam:13
  Thang 13 thuoc mua Ban nhap thang khong hop le !!
```

```
#include<iostream.h>
void main()
  (Inactive D:\TEMP\VD_SW04.EXE)
 Ban hay nhap vao mot thang trong nam:13
 Ban nhap thang khong hop le !!
```

```
#include<iostream.h>
                         Ví du
void main()
    char tt; int a, b;
    cout<<"Nhap phep toan va 2 so:";
    cin>>tt>>a>>b;
    switch(tt)
    case '+':
         cout < a < " + " < b < " = " < a + b;
        break:
    case '-':
         cout << a << " - " << b << " = " << a + b;
        break:
    default:
         cout << "Hay nhap phep toan + hoac - !";
```

```
#include<iostream.h>
                             Ví du
void main()
{
    char tt; int a, b, c, ok = 0;
    randomize();
    a= random(100);
    b = random(100);
    cout << "Hay nhap phep toan (Ban muon tinh + hay - ?)";
    cin>>tt:
    cout<<"Ban hay cho biet ket qua: "<<a<<tt<<b<<" = ?";
    cin>> c:
    switch(tt)
    case '+':
        ok = (c == a+b); break;
    case '-':
        ok = (c == a-b); break;
    default:
        cout << "Chi tinh toan doi voi phep toan + hoac - !";
    if (ok)
        cout << "Ban da tinh dung, duoc cong 10 diem !";
    else
        cout << "Ban da tinh sai, bi tru 5 diem !";
```

Bài tập 1

• Hãy cho biết, khi nào thì phần **else** trong đoạn chương trình sau được thực hiện?

```
if (n > 0)
   for (i = 0; i < n; i++)
    if (a[i] > 0)
        cout<<" !!! ";
        return i;
 else
    cout << "n phai duong !";
```

Bài tập 2

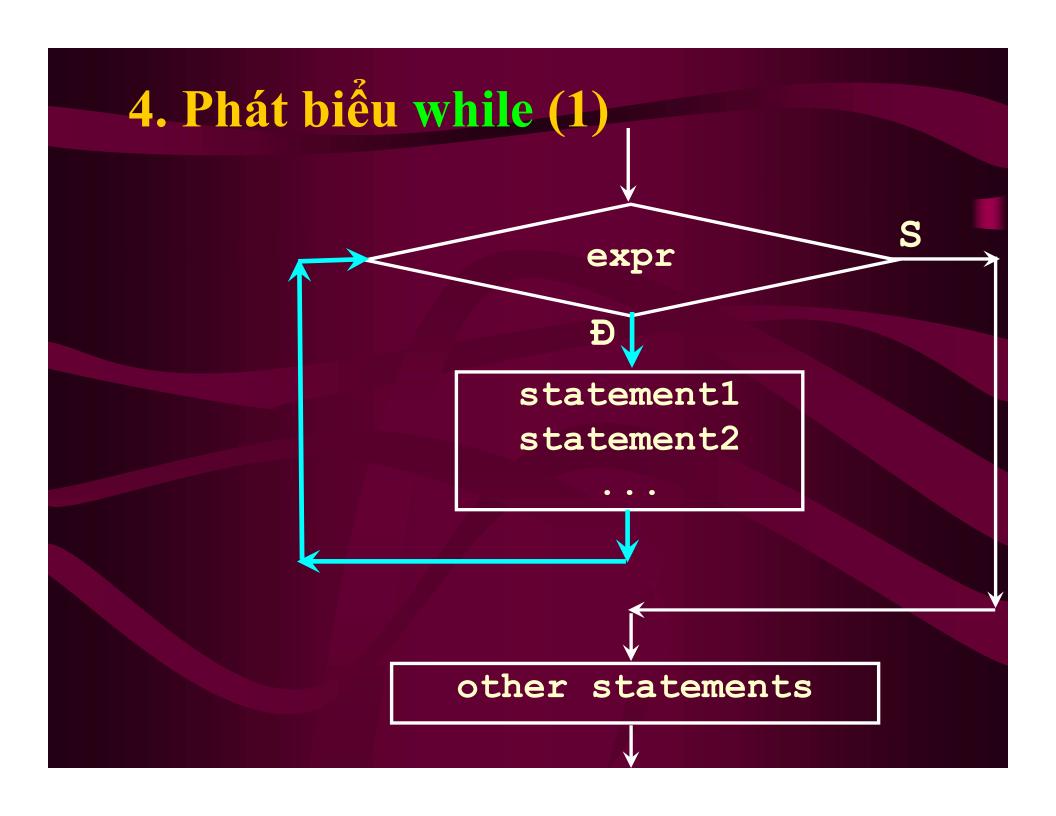
Hãy cho cho biết, có lỗi nào trong chương trình sau?

```
#include <iostream.h>
 void main()
   int x;
   cin>>x;
   if(x > 0)
     cout<<" x duong !";
   else (x < 0)
     cout << " x am !";
   else
     cout<<" x khong am khong duong !";
```

Bài tập 3

 Hãy sửa đoạn chương trình sau đây (sửa ít nhất có thể) sao cho kết quả nhận được là hợp lí?

```
#include <iostream.h>
 void main()
   int x=1:
   if(x = 1);
       cout<<" x bang 1";
   otherwise
       cout<<" x khac 1";
```



4. Phát biểu while (2)

```
Dang của phát biểu while:

while (expr)

{
    //statements;
}
```

4. Phát biểu while (3)

- Khi while thực thi:
- **B1**. Tính toán biểu thức **expr**.
- **B2**. Nếu kết quả của **expr** là **TRUE** $(\neq 0)$, thì sang **B3**. Nếu kết quả của **expr** là **FALSE** (=0), thì sang **B4**.
- **B3**. Thực thi statement1, statement2,... thân của while. Quay trở về **B1**.
- B4. Kết thúc while.

(các phát biểu sau while tiếp tục thực thi).

```
📆 e:\vd2.cpp
//Nhan xet ???
 #include < iostream.h>
void main()
     float dtb;
     while (dtb < 0 \mid \mid dtb > 10)
          cout << "Hay nhap nhap diem TB: ";
          cin>>dtb:
     if (dtb < 5.0)
          cout << "Hoc luc yeu !";
     else if (dtb < 7.0)
          ;//...
```

```
d:\users\vd_wh03.cpp
 #include<iostream.h>
void main()
     float dtb:
     cout<<"Nhap dTB cua ban:
     cin>>dtb;
     while (dtb < 0 \mid \mid dtb > 10)
         cout<<"Sai, vui long nhap lai:
         cin>>dtb;
     if (dtb < 5.0)
         cout<<"Xep loai yeu !";
     else if (dtb<7)
         cout<<"Xep loai trung binh !";
```

d:\temp\vd_wh06.cpp

```
#include<iostream.h>
void main()
    fleat dtb= -1;
    while \{dtb < 0 \mid \mid dtb > 10\}
        cout << "Nhap diem TB cua ban: ";
        cin>>dtb;
    if (dtb < 5.0)
        cout<<"Xep loai yeu !";
    else if (dtb < 7.0)
        cout<<"Xep loai trung binh !";
   //...
```

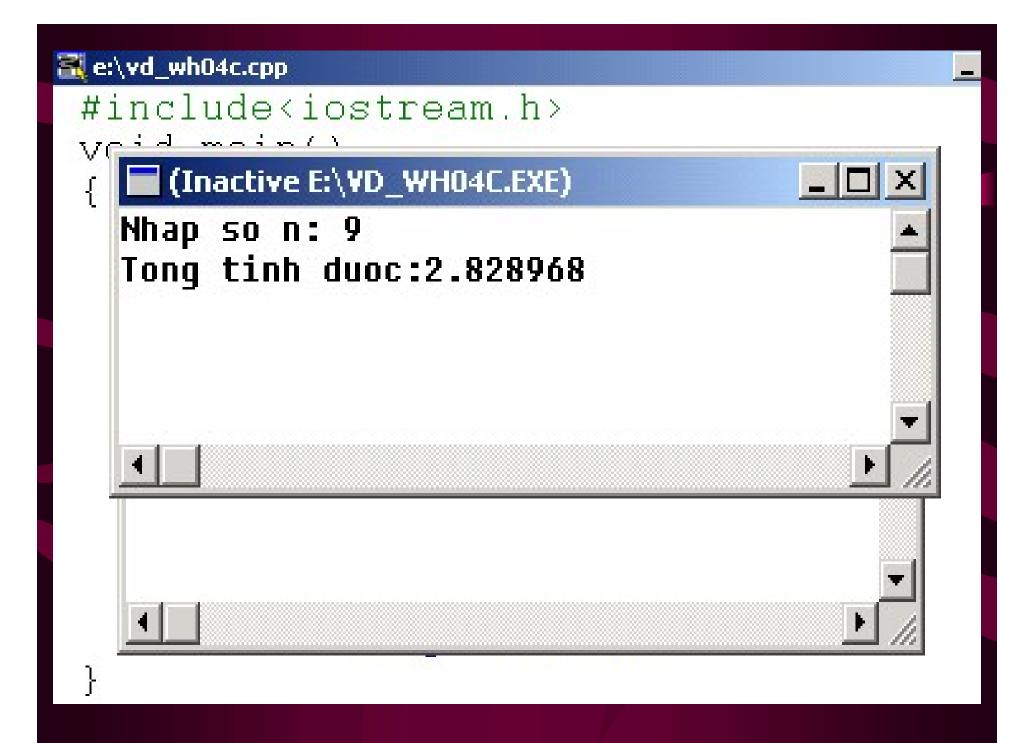
4. Phát biểu while (4)

- Cần xác định các yếu tố:
 - Điều kiện lặp = điều kiện "làm"
 ≠ điều kiện "dừng".
 - Làm những gì?
 - Yếu tố làm expr thay đổi?

Tính tổng: $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + ... + \frac{1}{n}$

```
📆 e:\vd_wh04.cpp
#include(iostream.h>
void main()
     int i, n;
     double S = 0;
     cout << "Nhap so n: "
     cin>>n_
     Lặp không dừng!!
     while (i<=n/
         S += 1/i;
                        //??
     cout << "Tong tinh duoc: " << S;
```

cout << "Tong tinh duoc: " << S;



```
e:\vd_wh05.cpp
#include < iostream.h>
void main()
 {
     int i, dem, n = -1;
     while (n \le 0)
          cout < < "Nhap so duong n: ";
          cin>>n;
     i = 1, dem= 0;
     while (i<n)
          if (i\%3==0)
               dem++;
          ++i;
     cout << "Co: " << k << " so duong nho hon
          <<n<<" va chia het cho 3! ";</pre>
```

Hãy cho biết số nguyên N có bao nhiều chữ số?

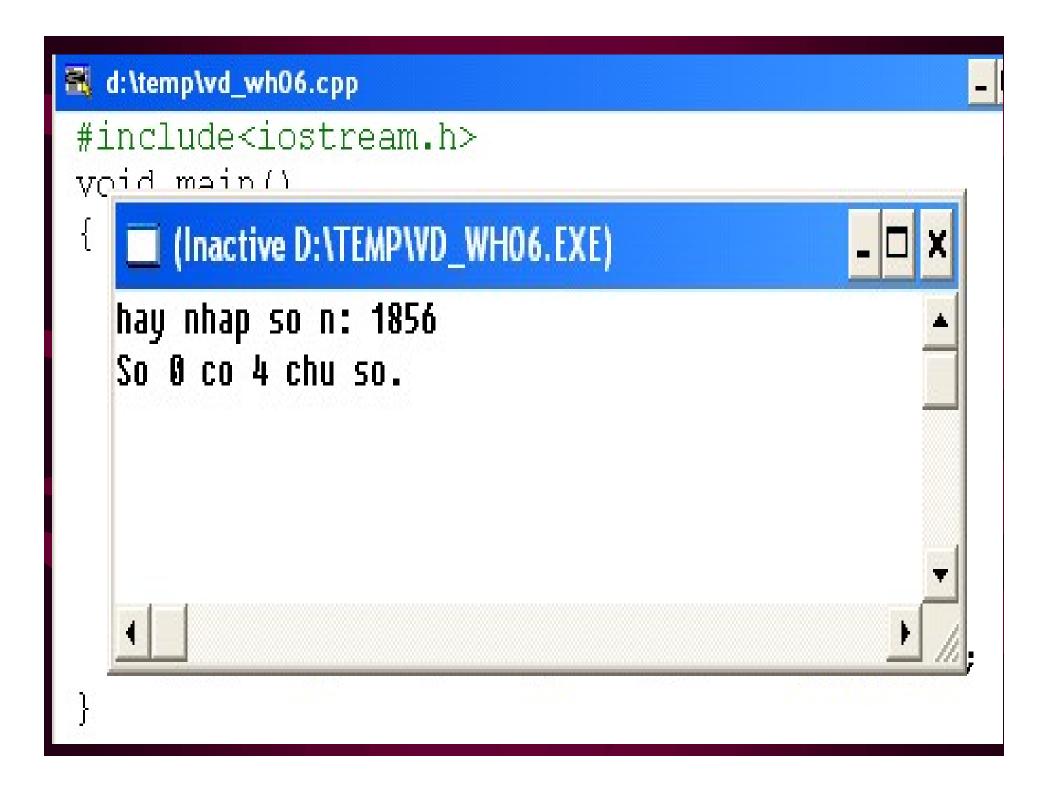
$$n = 7023 \xrightarrow{/10} n = 702 \xrightarrow{/10} n = 70$$

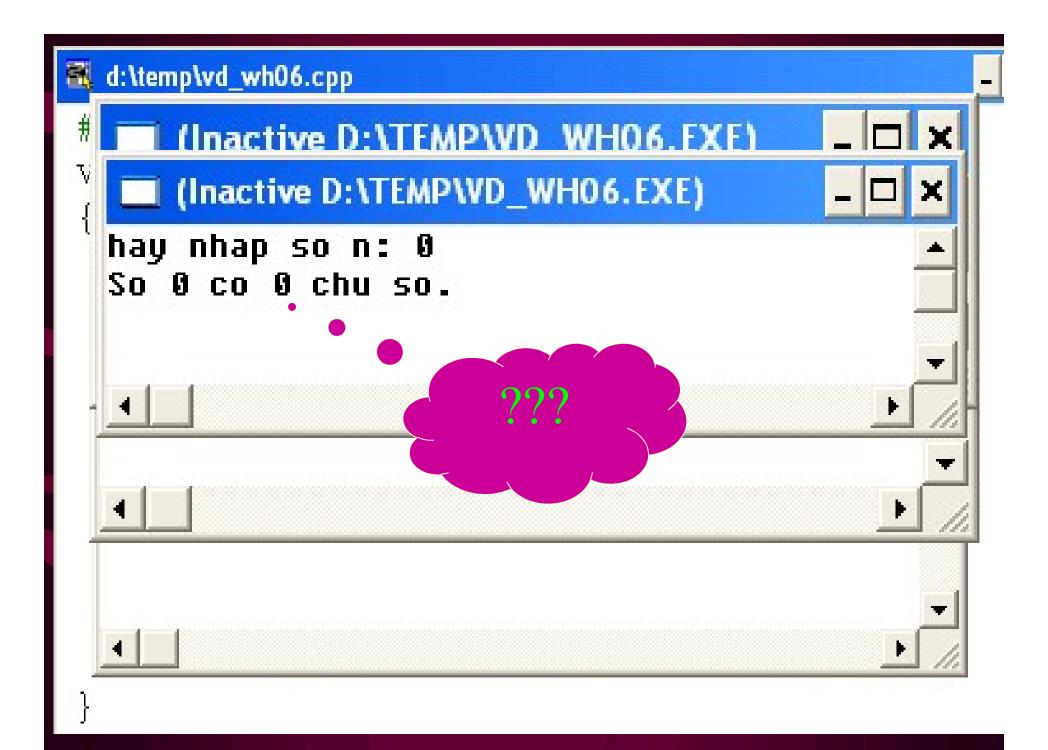
$$/10 \downarrow (3)$$

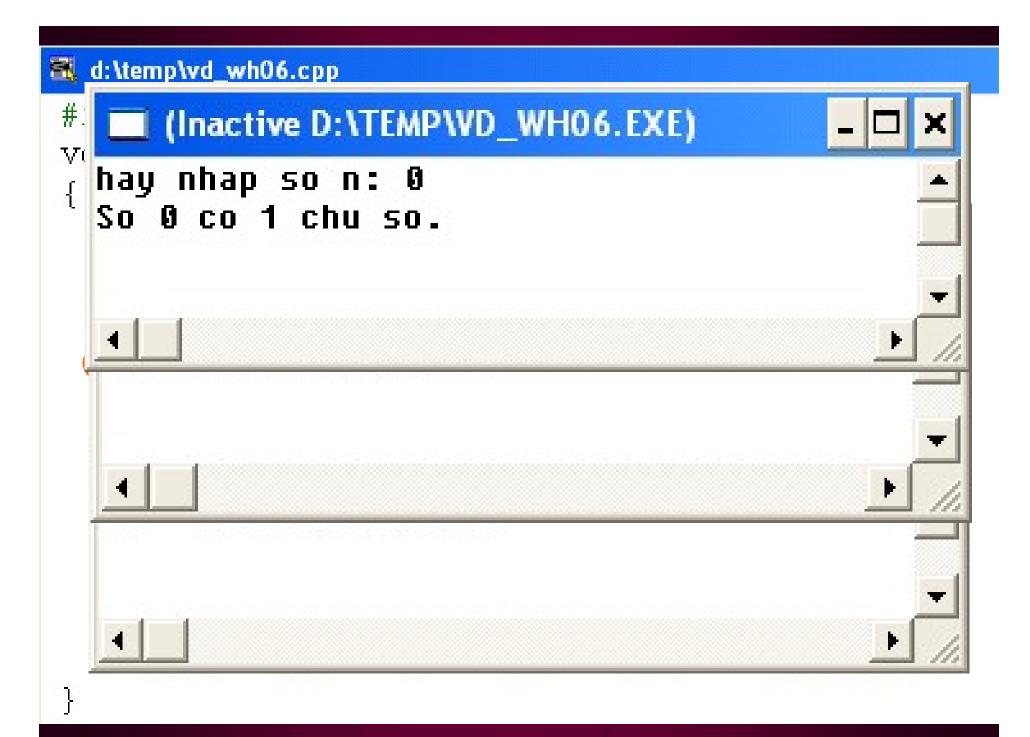
$$n = 7$$

$$/10 \downarrow (4)$$

$$n = 0$$







d:\temp\vd_wh06.cpp #include<iostream.h> void main() int n, dem=0, m; cout<<"hay nhap so n: "; cin>>n: if (n == 0)dem = 1;m=n;while (m!=0)

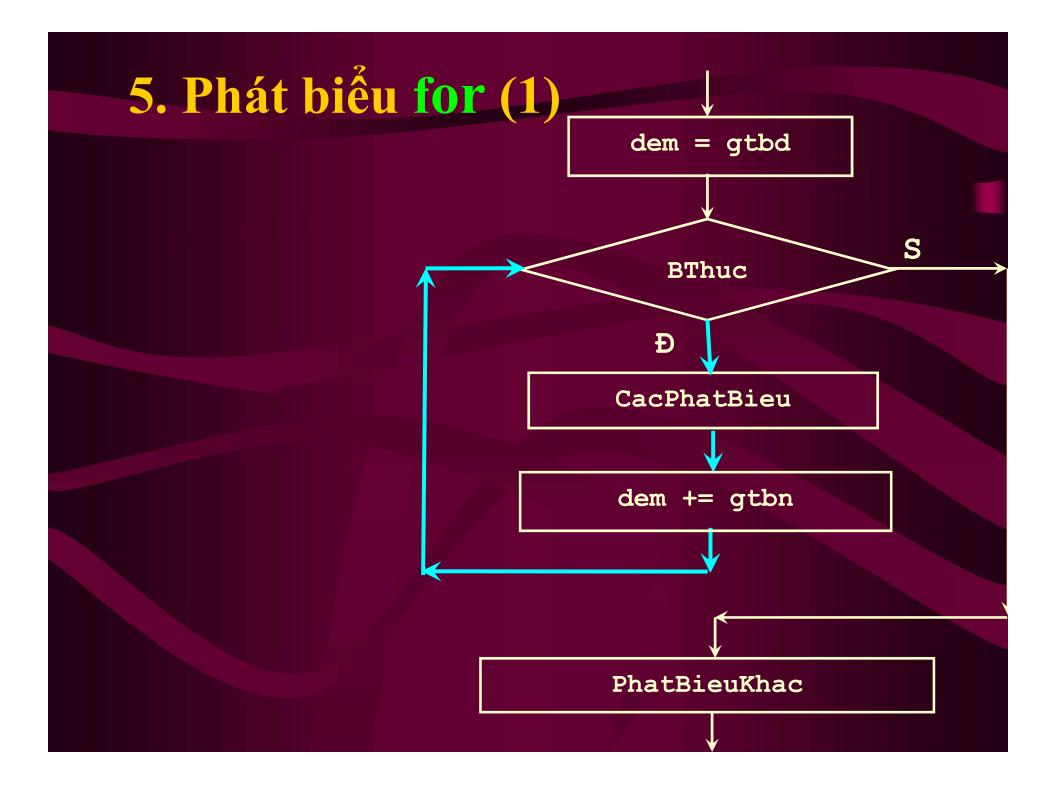
```
dem = (n==0);
   m = m/10;
   ++dem;
cout<<"So "<<n<<" co "<<dem <<" chu so.";
```

d:\temp\vd_wh06.cpp

```
#include<iostream.h>
void main()
{
    int n, dem=0, m;
    cout<<"hay nhap so n: ";
    Cin/>n;
    dem= (n == 0):
    m=n;
    while (m!=0)
        m = m/10;
        ++dem;
    cout<<"So "<<n<<" co "<<dem <<" chu so.";
```

d:\temp\vd_wh06.cpp #include<iostream.h> void main() int n, dem=0, m; cin>>n; dem = (n == 0);m=n;

```
cout<<"hay nhap so n: ";
while (m) ←
    m \neq 10; \leftarrow
    ++dem;
cout<<"So "<<n<<" co "<<dem <<" chu so.";
```



5. Phát biểu for (2)

• Dạng của phát biểu **for**:

```
for ( i = gtbd; BieuThuc; i += gtbn)
{
    //Cac phat bieu
}
```

Tính tổng: S = 1 + +2 + ... + n

```
d:\temp\vd_for01.cpp
 //S = 1 + 2 + 3 + ... + n
 #include<iostream.h>
 void main()
      int i, n;
      double S = 0;
      cout<<"Nhap so n: ";
      cin>>n;
      for (i = 1; i \le n; ++i)
          S += i;
      cout<<"Tong tinh duoc:"<<S;
```

Tính tổng: $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + ... + \frac{1}{n}$

```
d:\temp\vd_for02.cpp
//S = 1 + 1/2 + 1/3 + ... + 1/n
#include<iostream.h>
void main()
     int i, n;
     double S = 0;
     cout<<"Nhap so n: ";
     cin>>n:
     for (i = 1; i \le n; ++i)
         S += 1.0/i;
     cout<<"Tong tinh duoc:"<<S;
```

5. Phát biểu for (3)

```
Cấu trúc lặp for dựa trên biến đếm với giá
  khởi đầu, thay đổi biến đếm và biểu thức. Dạng:
for ( gán trị đầu cho biến đếm;
        biểu thức ;
        thay đổi giá trị biến đếm theo bước nhảy
           //Cac phat bieu
```

5. Phát biểu for (2)

- Khi phát biểu **for** thực thi:
- B1. Gán trị ban đầu: dem = gtbd
- B2. Tính toán biểu thức BThuc.
- **B3**. Nếu **BThuc** là **TRUE** $(\neq 0)$, thì sang **B4**. Nếu **BThuc** là **FALSE** (=0), thì sang **B6**.
- **B4**. Các phát biểu (CacPhatBieu) thân của **for** thực thi.
- **B5**. Thay đổi giá trị biến đếm (dem += gtbn).

 Quay trở về **B2**.
- **B6**. Kết thúc **for**, **PhatBieuKhac** sau **for** tiếp tục thực thi

d:\temp\vd_for01.cpp

```
//s = 1 + 2 + 3 + ... + n
#include<iostream.h>
void main()
    int i, n;
    double s = 0;
    cout<<"Nhap so n: ";
    cin>>n;
    for (i = 1; i \le n; ++i)
        S += i;
    cout<<"Tong tinh duoc:"<<S;
```

```
cout<<"Nhap so n: ";
cin>>n;
       1; i<=n; ++i)
    S += 1.0/i;
cout<<"Tong tinh duoc:"<<S;
```

📆 d:\temp\vd_for03.cpp #include<iostream.h> void main() int i, dem, n = -1; while $(n \le 0)$ cout << "Nhap so duong n: "; cin>>n; for (i= 1, dem= 0; i<n; ++i) if (i%3==0)dem++; cout<<"Co: "<<dem<<" so duong nho hon " <<n<<" va chia het cho 3";

```
cin>>n;
    (1)
for (i = 1, dem = 0; i < n; ++i)
    if (i%3==0)
        dem++;
                           i≤n)
cout<<"Co: "<<dem<<" so duong nho hon "
    <<n<<" va chia het cho 3";
```

d:\temp\vd_for03.cpp

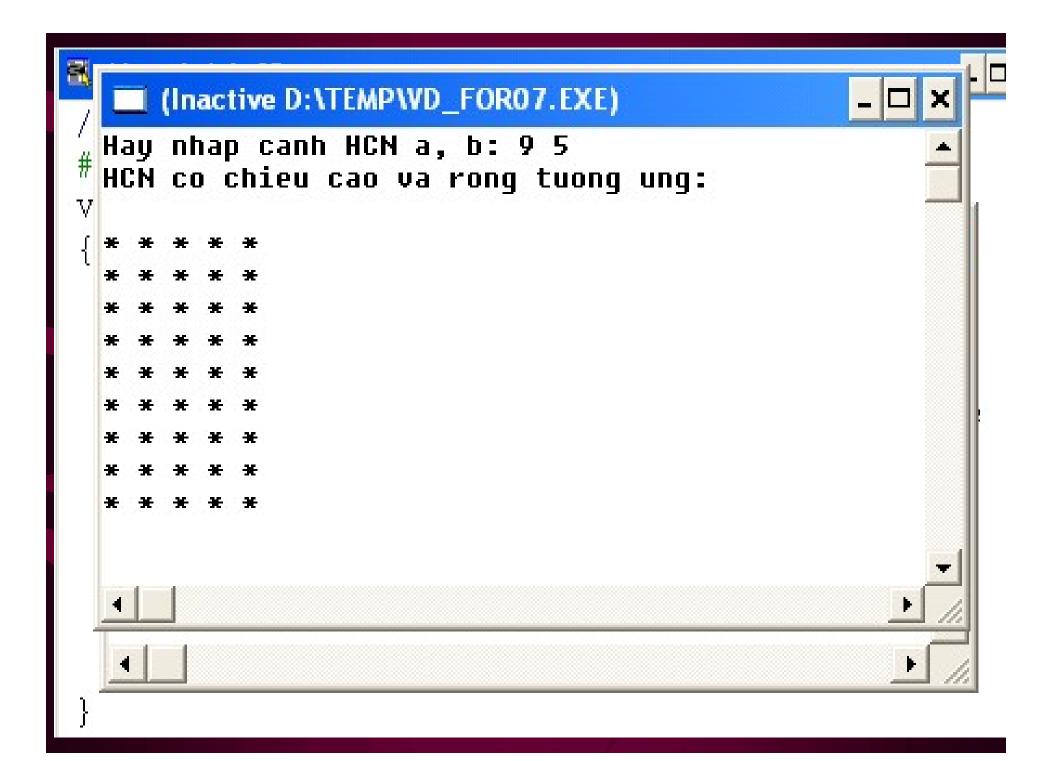
```
#include<iostream.h>
void main()
    int i = 1, dem= 0, n = -1;
    while (n \le 0)
        cout<<"Nhap so duong n: ";
        cin>>n:
                        //Thieu th.ph trong for
    for ( ; i<n; ++i)
        if (i%3==0)
            dem++;
    cout<<"Co: "<<dem<<" so duong nho hon "
        <<n<<" va chia het cho 3";
```

d:\temp\vd_for06.cpp #include<iostream.h> void main() int n, dem=0, m; cout<<"hay nhap so n: "; cin>>n: dem = (n == 0);for (m=n; m != 0; m /= 10)++dem: cout<<"So "<<n<<" co "<<dem <<" chu so.";

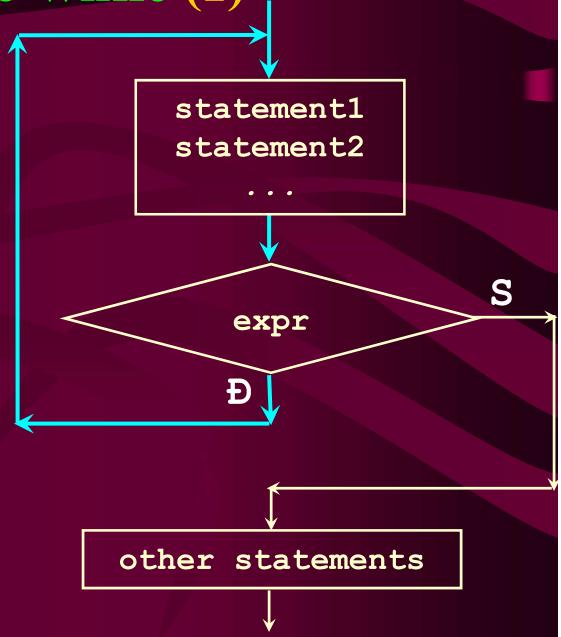
d:\temp\vd_for06.cpp

```
#include<iostream.h>
void main()
    int n, dem;
    cout<<"hay nhap so n: ";
    cin>>n;
    dem = (n == 0);
    for (int m= n;) m != 0; m /= 10)
        ++dem;
    cout<<"So "<<n<<" co "<<dem <<" chu so.";
```

d:\temp\vd_for06.cpp #include<iostream.h> void main() int n, dem; cout << "hay nhap so . Không nên!! cin>>n: dem = (n == 0);for (int m= n; m != 0; m /= 10, ++dem); cout<<"So "<<n<<" co "<<dem <<" chu so.";



6. Phát biểu do-while (1)



6. Phát biểu do-while (2)

Phát biểu **do-while** tính biểu thức <u>sau</u> thực thi các phát biểu trong phần thân. Dạng:

```
do
{
    //statements
}
while (expr);
```

d:\temp\vd_dw02.cpp

```
#include<iostream.h>
void main()
    float dtb;
    do.
        cout << "Nhap diem TB cua ban: ";
        cin>>dtb:
    while (dtb < 0 | | dtb > 10);
    if (dtb < 5.0)
        cout<<"Xep loai yeu !";
    else if (dtb < 7.0)
        cout<<"Xep loai trung binh !";
    11 ...
```

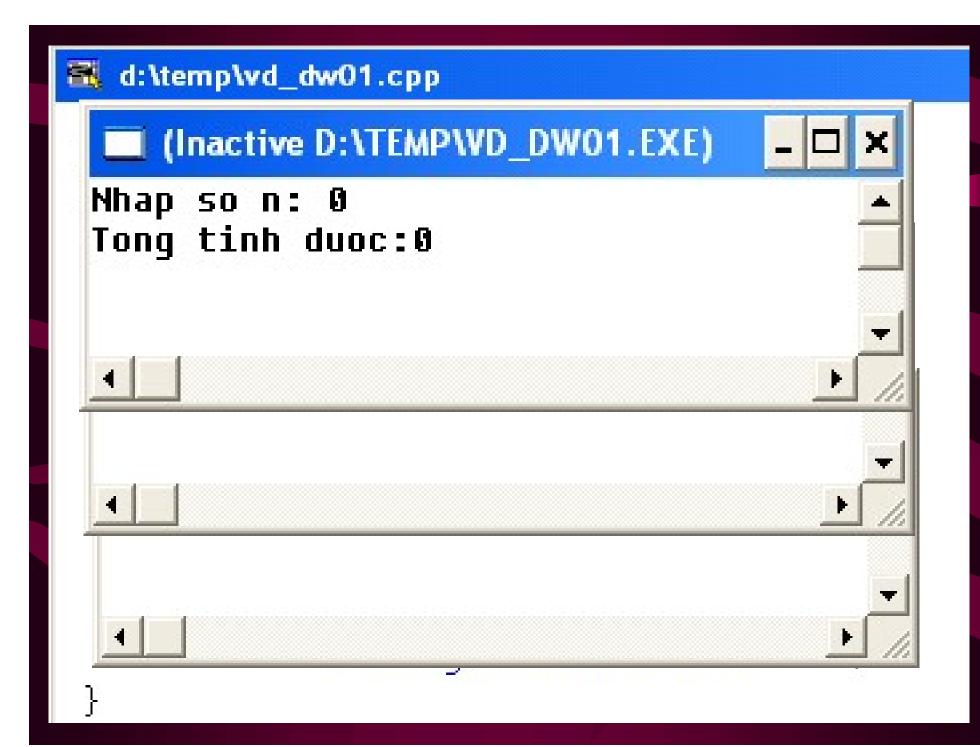
6. Phát biểu do-while (3)

- Khi phát biểu **do-while** thực thi:
- B1. Các phát biểu (statements) thân của do-while thực thi.
- B2. Tính toán biểu thức expr.
- **B3**. Nếu **expr** là **TRUE** $(\neq 0)$, quay trở về **B1**.

Nếu expr là FALSE (=0), kết thúc do-while.

(Các phát biểu khác sau while tiếp tục thực thi)

⇒ Như vậy, thân của do-while thực hiện ít nhất 1 lần.



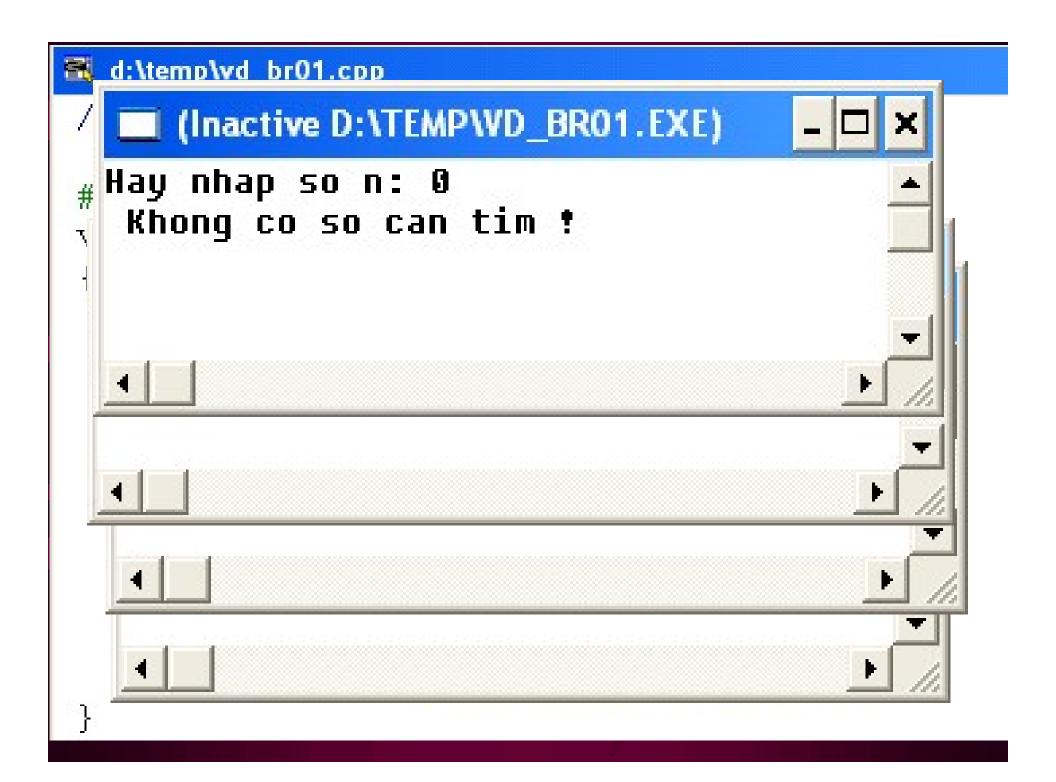
```
d:\temp\vd_dw03.cpp
//s = 1 + 2 + 3 + \dots + n
#include<iostream.h>
 (Inactive D:\TEMP\VD_DW03.EXE)
  Hay nhap so n:-5
  Tong tinh duoc:0
  Ban muon tinh nua khong ?(c/C)c
  Hay nhap so n:5
  Tong tinh duoc:15
  Ban muon tinh nua khonq ?(c/C)C
  Hay nhap so n:9
  Tong tinh duoc:60
  Ban muon tinh nua khong ?(c/C)k
```

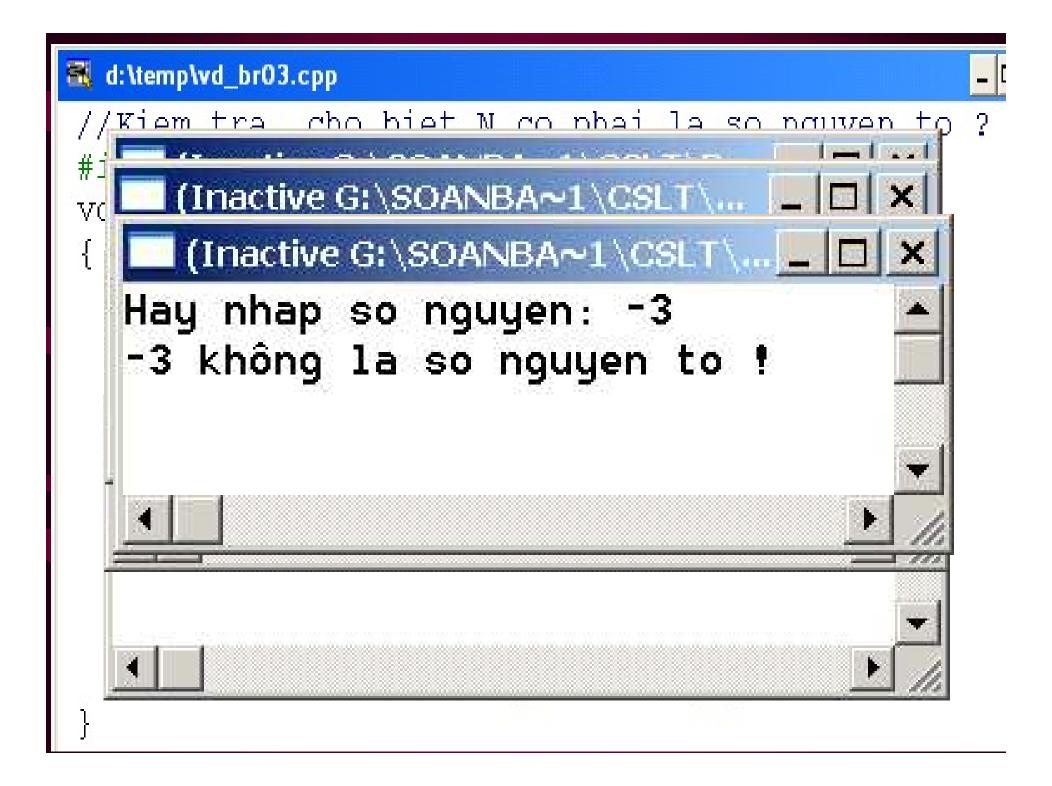
Nhập đến đâu cộng đến đó!?!!

```
d:\temp\vd_dw04.cpp
#include<iostream.h>
    (Inactive D:\TEMP\VD_DW04.EXE)
3.7.C
   Nhap so n= 6
   Muon tiep tuc khong ?(c/k):c
   Nhap so n= 7
   Muon tiep tuc khong ?(c/k):c
   Nhap so n= -2
   Muon tiep tuc khong ?(c/k):c
   Nhap so n= 8
   Muon tiep tuc khonq ?(c/k):k
   Tong tinh duoc: 19
```

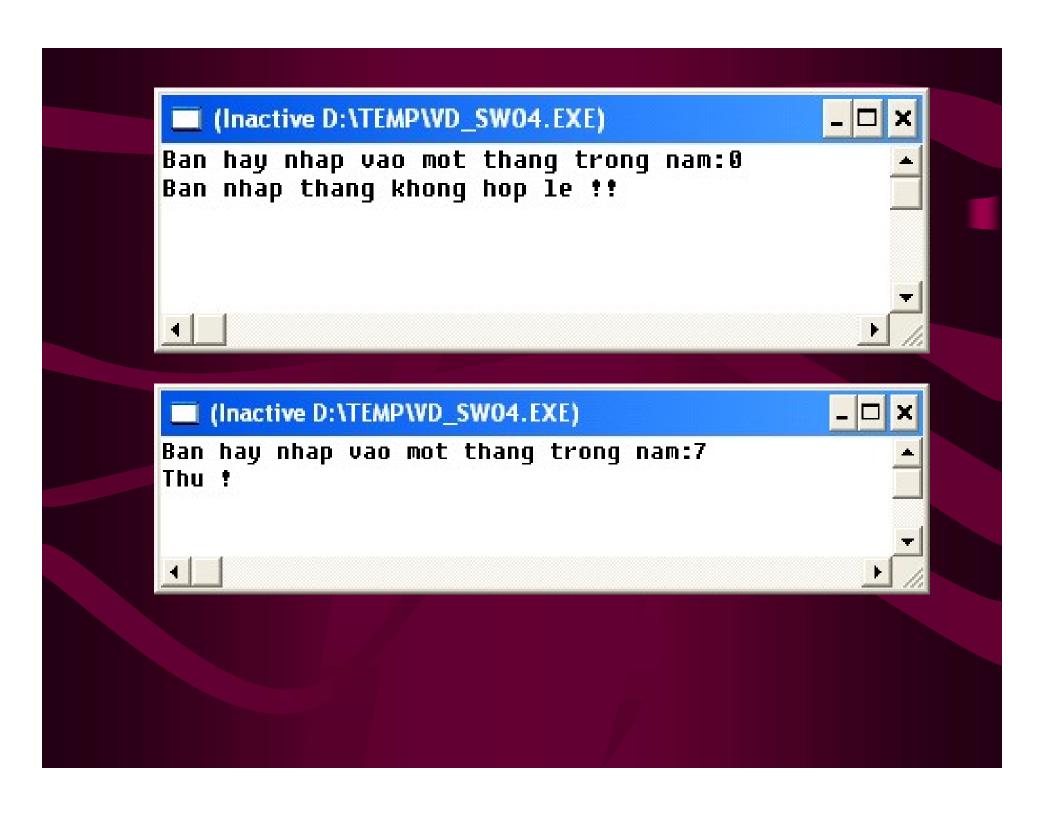
7. Phát biểu break

- Phát biểu break kết thúc cấu trúc lặp gần nhất mà nó xuất hiện trong đó, không cần biết kết quả của expr
- Được dùng trong trường hợp thoát khỏi vòng lặp mà không dùng đến điều kiện dừng.
- Phát biểu break thường xuất hiện cùng với phát biểu if.
- break còn được dùng để thoát khỏi switch, nếu các nhóm lệnh (case i) không được kết thúc bằng break thì máy có thể đi từ case i sang case i+1.



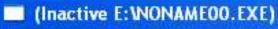


```
#include<iostream.h>
void main()
    int thang;
    cout << "Ban hay nhap vao mot thang trong nam:";
    cin>>thanq;
    switch(thang)
        case 1: case 2: case 3:
            cout<<"Xuan !"; break;</pre>
        case 4: case 5: case 6:
            cout<<"Ha !"; break;
        case 7: case 8: case 9:
            cout<<"Thu !"; break;
        case 12: case 10: case 11:
            cout<<"Dong !"; break;</pre>
        default:
            cout << "Ban nhap thang khong hop le !!";
```



8. Phát biểu continue

- Phát biểu continue dùng để bắt đầu một lần lặp mới của cấu trúc lặp gần nhất mà nó xuất hiện trong đó.
 Cụ thể:
 - Khi gặp continue bên trong phát biểu for, máy sẽ chuyển tới bước 5 trong "sự hoạt động của for" (slide 63).
 - Khi gặp continue bên trong phát biểu while hoặc do-while, máy sẽ chuyển tới bước tính toán biểu thức (bước 1 trong while, bước 2 trong do-while).
- Phát biểu **continue** thường xuất hiện cùng với phát biểu **if**.



Tong cac boi so cua 5 la: 50