

Chương 11 ĐA XẠ – ĐA HÌNH – POLYMORPHISM

- Nguyễn Hữu Lợi
- Đoàn Chánh Thống
- ThS. Nguyễn Thành Hiệp
- ThS. Trương Quốc Dũng

- ThS. Võ Duy Nguyên
- ThS. Nguyễn Văn Toàn
- TS. Nguyễn Duy Khánh
- TS. Nguyễn Tấn Trần Minh Khang



Qui tắc 01

Qui tắc 1: Con trỏ đối tượng khi gọi thực hiện một phương thức, nếu phương thức đó là phương thức không ảo thì nó sẽ gọi thực hiện phương thức của lớp đối tượng mà con trỏ thuộc về.



Qui tắc 02

Qui tắc 2: Con trỏ đối tượng khi gọi thực hiện một phương thức, nếu phương thức đó là phương thức ảo thì chương trình sẽ xem xét xem con trỏ đối tượng đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng nào và chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức của lớp đối tượng đó.



6. TRƯỜNG HỢP 02



- Trường hợp 2: XXXX là virtual, YYYY là khoảng trắng.
- Chạy từng bước trường hợp 02.

```
11.#include <iostream>
12.class A
13.{
14.
       public:
15.
           XXXX void Sketchy()
16.
17.
                cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
18.
                Sketchy(-1);
19.
20.
           YYYY void Sketchy(int num)
21.
               cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

```
11.#include <iostream>
12.class A

    Trường hợp 2: XXXX là virtual,

13.{
14. I
        public:
                                                      YYYY là khoảng trắng.
15.
           XXXX void Sketchy()
16.
17.
                cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
18.
                 Sketchy(-1);
19.
20.
           YYYY void Sketchy(int num)
21.
                cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

UIT University of Information Technology

```
11.#include <iostream>
12.class A
13.{
14.
        public:
15.
           virtual void Sketchy()
16.
                cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
17.
18.
                 Sketchy(-1);
19.
20.
           void Sketchy(int num)
21.
               cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

```
11.#include <iostream>
12. class A
                                                  Khai báo lớp đối tượng
13.{
                                                  A lớn
14.
       public:
15.
           virtual void Sketchy()
16.
                cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
17.
18.
                Sketchy(-1);
19.
20.
           void Sketchy(int num)
21.
               cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

```
11.#include <iostream>
12.class A
                                               Một phương thức được
13.{
                                               khai báo bắt đầu bằng
14.
       public:
15.
           virtual void Sketchy()
                                               từ khóa virtual được
16.
                                               gọi là phương thức ảo.
               cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
17.
18.
               Sketchy(-1);
19.
20.
          void Sketchy(int num)
21.
              cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

```
11.#include <iostream>
12.class A
                                                     thức Sketchy()
                                           Phương
13.{
                                           của lớp đối tượng
14.
       public:
15.
           virtual void Sketchy()
                                           phương thức ảo.
16.
17.
               cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
18.
               Sketchy(-1);
19.
20.
          void Sketchy(int num)
21.
              cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

```
11.#include <iostream>
12.class A
                                       Phương thức Sketchy(int)
13.{
                                       của lớp đối tượng A là phương
14.
       public:
15.
           virtual void Sketchy()
                                       thức không ảo.
16.
               cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
17.
18.
                Sketchy(-1);
19.
20.
          void Sketchy(int num)
21.
22.
              cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
23.
24.};
```

```
25.class B:public A
26.{
27.
       public:
11.
          void Sketchy()
25.
26.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
27.
             Sketchy(-2);
28.
29.
          void Sketchy(int num)
30.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
31.
32.
33.};
```

```
25. class B:public A
                                    Dòng số 25 được đọc là: lớp đối
26.{
                                    tượng B kế thừa từ lớp đối tượng A
27.
      public:
11.
          void Sketchy()
                                    với từ khóa dẫn xuất public.
25.
26.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
27.
             Sketchy(-2);
28.
29.
         void Sketchy(int num)
30.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
31.
32.
33.};
```

```
25.class B:public A
26.{
                                      Phương thức Sketchy() của lớp
      public:
27.
                                      đối tượng B là phương thức ảo.
28.
          void Sketchy()
29.
30.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
31.
             Sketchy(-2);
32.
33.
         void Sketchy(int num)
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
26.{
                                           Phương thức Sketchy(int)
      public:
27.
                                           của lớp đối tượng
                                                                      là
28.
          void Sketchy()
29.
                                           phương thức không ảo.
30.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
31.
            Sketchy(-2);
32.
         void Sketchy(int num)
33.
34.
35.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
36.
37.};
```

UIT University of VNUHCM Information Technolog

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48. I
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
Dòng số 38 được đọc là:
38. class C:public B
                                                lớp đối tượng C kế thừa
39.{
                                                từ lớp đối tượng B với từ
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
                                                khóa dẫn xuất public.
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48. I
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
                                      Phương thức Sketchy(int)
40.
       public:
                                      của lớp đối tượng C là phương
41.
           void Sketchy(int num)
                                      thức không ảo.
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
45.};
                                                Dòng 46 định nghĩa hàm
46. void Curious (A* wacky)
                                                Curious.
47.{
       wacky->Sketchy();
48. I
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
                                              Hàm Curious có một tham
45.};
                                              số đầu vào có tên là wacky
46. void Curious(A* wacky)
                                              và <mark>wacky</mark> là con trỏ đối
47.{
                                              tượng thuộc lớp A lớn.
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
                                          Dòng 48 đọc là: con trỏ đối
45.};
                                          tượng wacky gọi thực hiện
46.void Curious(A* wacky)
                                          phương thức Sketchy
47.{
                                          không có tham số.
       wacky->Sketchy();
48. I
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

VNUHCM Information

Trường hợp 02

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

Dòng 49 đọc là: con trỏ đối tượng wacky được ép kiểu thành con trỏ đối tượng thuộc lớp C.

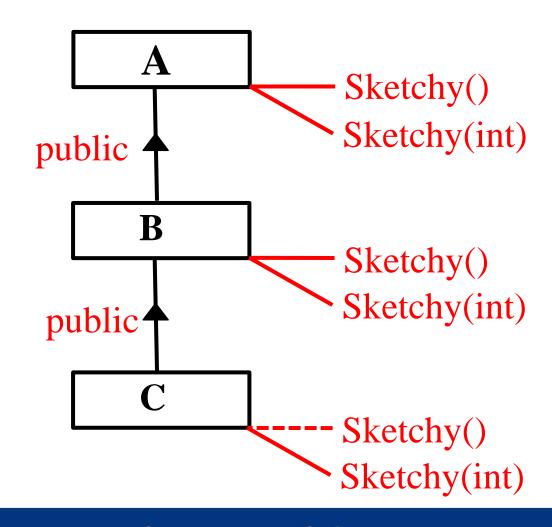
```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

Dòng 49 đọc là: con trỏ đối tượng wacky được ép kiểu thành con trỏ đối tượng thuộc lớp C.

Sau đó con trỏ đối tượng wacky gọi thực hiện phương thức Sketchy có tham số với đối số là 123.

50.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```



University of

VNUHCM Information Technology

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Dòng 53 đọc là: inky là con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng A.
- new B là tạo ra đối tượng thuộc lớp đối tượng B.
- Địa chỉ của đối tượng vừa được tạo ra được gán cho con trỏ đối tượng inky.

```
51.void main()
52.{
53.
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

 Dòng 54 đọc là con trỏ đối tượng inky gọi thực hiện phương thức Sketchy() không có tham số.

```
51.void main()
52.{
53.
       A* inky = new B;
       inky->Sketchy();
54.
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Đây là phương thức ảo.
- Do đó, chương trình xem xét xem con trỏ đối tượng inky đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng nào và nó sẽ gọi thực hiện phương thức của lớp đối tượng đó.

51.void main()

A* inky = new B;

inky->Sketchy();

Curious(inky);

inky->Sketchy(23);

B* pinky = new C;

pinky->Sketchy();

Curious(pinky);

pinky->Sketchy(46);

52.{

53**.** I

54.

55.

56.

57.

58.

59.

60.

61.}

— Con trỏ đối tượng inky đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng B nên phương thức Sketchy() của lớp đối tượng B được gọi thực hiện.

```
25.class B:public A
                                          Câu lệnh đầu tiên trong thân
26.{
                                          phương thức Sketchy() của
27.
      public:
                                          lớp đối tượng B là câu lệnh
28.
          void Sketchy()
29.
                                          xuất liêu.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
            Sketchy(-2);
31.
                                          Dòng xuất liệu là:
32.
                                          B's Sketchy()
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
                                                                 thức
                                      Trong thân phương
26.{
                                      Sketchy() của lớp B có lời gọi
27.
      public:
28.
         void Sketchy()
                                      thực hiện phương
                                                                thức
29.
                                      Sketchy(int) với đối số -2.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
31.
            Sketchy(-2);
32.
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25. class B:public A
26.{
                                        Đây là phương thức không ảo
27.
      public:
28.
          void Sketchy()
                                         và đang ở bên trong phạm vi
29.
                                         của lớp B nên phương thức
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
                                         Sketchy(int) của lớp B được
31.
            Sketchy(-2);
                                         gọi thực hiện.
32.
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
                                                Trong thân phương thức
26.{
                                                Sketchy(int) của lớp
27. I
      public:
                                                B có một dòng xuất liệu.
28.
          void Sketchy()
29.
                                                Chương trình xuất thêm
30.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
                                                dòng xuất liệu là:
31.
             Sketchy(-2);
                                                   B's Sketchy(-2)
32.
         void Sketchy(int num)
33.
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
51.void main()
52.{
53.
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Câu lệnh dòng 54 thực hiện xong.
- Chương trình xuất hai dòng xuất liệu là:

```
+B's Sketchy()
+B's Sketchy(-2)
```

```
51.void main()
52.{
53. I
       A^* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Dòng 55 đọc là con trỏ đối tượng inky gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) có tham số với đối số là 23.
- Đây là phương thức không ảo.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

 Do đó, chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) của lớp mà con trỏ đối tượng inky thuộc về.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

- Do đó, chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) của lớp mà con trỏ đối tượng inky thuộc về.
- Con trỏ đối tượng inky thuộc về lớp đối tượng A, nên phương thức Sketchy(int) của lớp đối tượng A được gọi thực hiện.

```
11.#include <iostream>
                                             Trong thân phương thức
12.class A
                                             Sketchy(int) của lớp
13.{
                                             đối tượng A có một dòng
14. I
       public:
15.
           virtual void Sketchy()
                                             xuất liệu.
16.
                                             Chương trình xuất thêm
               cout<<"\n A's Sketchy()";</pre>
17.
                                             dòng xuất liệu là:
18.
               Sketchy(-1);
                                                A's Sketchy(23)
19.
20.
          void Sketchy(int num)
21.
              cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24.};
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Câu lệnh dòng 55 thực hiện xong.
- Chương trình xuất thêm một dòng xuất liệu là:

```
+A's Sketchy(23)
```

```
VNUHCM Information Te
```

```
51.void main()
52.{
53.
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

 Dòng 56 đọc là hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là inky.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Dòng 56 đọc là hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là inky.
- inky là con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng A và đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng B.

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48. I
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

Vào bên trong thân hàm Curious đại diện của inky là wacky.

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
45.};
                                              Dòng 48 đọc là con trỏ
46.void Curious(A* wacky)
                                              đối tượng wacky
                                                                 goi
47.{
                                              thực hiện phương thức
48. I
      wacky->Sketchy();
                                              Sketchy().
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

UIT University of VNUHCM Information Technolog

```
38.class C:public B
39.{
40.
        public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
43.
                 cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                  Đây là phương thức ảo.
46.void Curious(A* wacky)
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                    đó, chương
46.void Curious(A* wacky)
                                                xem xét xem wacky là
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                 wacky là tham số đầu
46.void Curious(A* wacky)
                                                 vào của hàm Curious.
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là inky.
- inky là con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng A và đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng B.

```
38.class C:public B
39.{
40.
        public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
43.
                 cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                                       thức
                                                    đó,
                                                           phương
46.void Curious(A* wacky)
                                                          của lớp
                                                                        đối
                                             Sketchy()
47.{
                                             tượng <mark>B</mark> được gọi thực hiện.
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
25.class B:public A
                                           Câu lệnh đầu tiên trong thân
26.{
                                           phương thức Sketchy() của
27.
      public:
                                           lớp đối tượng B là câu lệnh
28.
          void Sketchy()
29.
                                           xuất liệu.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
             Sketchy(-2);
31.
                                           Dòng xuất liệu là:
32.
                                           B's Sketchy()
33.
         void Sketchy(int num)
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
                                           Trong thân phương thức
26.{
                                           Sketchy() của lớp B có lời
27.
      public:
                                           gọi thực hiện phương thức
28.
         void Sketchy()
                                           Sketchy(int) với đối số -2.
29.
30.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
            Sketchy(-2);
31.
32.
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25. class B:public A
26.{
27. I
       public:
28.
          void Sketchy()
29.
30.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
31.
             Sketchy(-2);
                                               hiện.
32.
33.
          void Sketchy(int num)
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

Đây là phương thức không ảo và đang ở bên trong phạm vi của lớp B nên phương thức Sketchy(int) của lớp B được gọi thực hiện.

```
25. class B:public A
                                              Trong thân phương thức
26.{
                                              Sketchy(int) của lớp
27. I
      public:
                                              đối tượng B có một dòng
28.
          void Sketchy()
29.
                                              xuất liệu.
30.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
                                              Chương trình xuất thêm
31.
            Sketchy(-2);
                                              dòng xuất liệu là:
32.
                                                 B's Sketchy(-2)
33.
         void Sketchy(int num)
34.
35.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
36.
37.};
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
                                      Câu lệnh dòng 48 thực hiện xong.
45.};
                                      Chương trình xuất hai dòng xuất
46.void Curious(A* wacky)
                                      liêu là:
47.{
                                        B's Sketchy()
48.<sub>I</sub>
      wacky->Sketchy();
                                        B's Sketchy(-2)
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
                                       Câu lệnh dòng 49 đọc là wacky
39.{
                                       là con trở đối tượng thuộc lớp A,
40.
       public:
                                      được ép kiểu thành con trỏ đối
41.
           void Sketchy(int num)
                                      tượng thuộc lớp đối tượng C.
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
Câu lệnh dòng 49 đọc là wacky là con trỏ đối tượng thuộc lớp A, được ép kiểu thành con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng C.

("<<num<<")";
Sau đó, gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) với đối số 123
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
                                     Đây là phương thức không ảo.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
                                     Do đó, chương trình sẽ gọi thực
47.{
                                     hiện phương thức Sketchy(int)
       wacky->Sketchy();
48.
                                     của lớp đối tượng C.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38. class C:public B
                                    Trong thân
                                                   phương
                                    Sketchy(int) của lớp đối
39.{
40.
       public:
                                    tượng C có duy nhất một dòng
41.
          void Sketchy(int num)
                                    xuất liệu.
42.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
                                    Chương trình xuất thêm một
45.};
                                    dòng xuất liệu là:
46.void Curious(A* wacky)
                                       C's Sketchy(123)
47.{
      wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

50.

thức

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Dòng 56 được thực hiện xong.
- Chương trình xuất thêm ba dòng xuất liệu là:

```
+ B's Sketchy()
+ B's Sketchy(-2)
+ C's Sketchy(123)
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Dòng 57 đọc là: pinky là con trỏ đối tượng thuộc lớp B.
- new C là tạo ra đối tượng thuộc lớp đối tượng C.
- Địa chỉ của đối tượng vừa được tạo ra được gán cho con trỏ đối tượng pinky.

```
51.void main()
52.{
53. I
       A^* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

Dòng 58 đọc là con trỏ đối tượng pinky gọi thực hiện phương thức Sketchy() không có tham số.

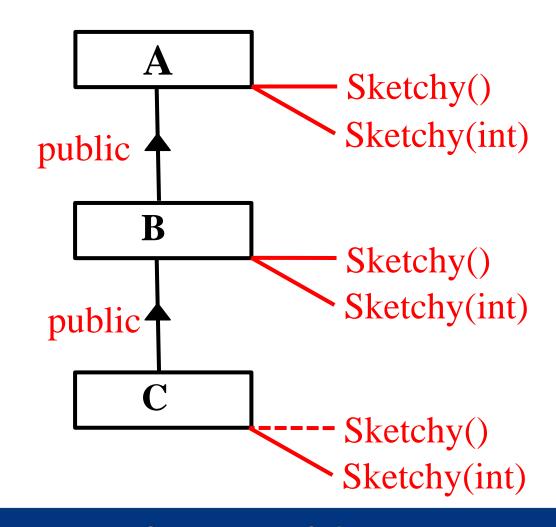
```
51.void main()
52.{
53. I
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Đây là phương thức ảo.
- Do đó, chương trình xem xét xem con trỏ đối tượng pinky đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng nào và nó sẽ gọi thực hiện phương thức của lớp đối tượng đó.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

— Con trỏ đối tượng pinky đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng C nên phương thức Sketchy() của lớp đối tượng C được gọi thực hiện.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```



University of

VNUHCM Information Technology

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

— Mà phương thức Sketchy() của lớp đối tượng C kế thừa từ lớp đối tượng B, nên phương thức Sketchy() của lớp đối tượng B được gọi thực hiện.

```
25.class B:public A
                                          Câu lệnh đầu tiên trong thân
26.{
                                          phương thức Sketchy() của
27.
      public:
                                          lớp đối tượng B là câu lệnh
28.
          void Sketchy()
29.
                                          xuất liệu.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
            Sketchy(-2);
31.
                                          Dòng xuất liệu là:
32.
33.
         void Sketchy(int num)
                                          B's Sketchy()
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
26.{
27.
       public:
28.
          void Sketchy()
29.
30.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
             Sketchy(-2);
31.
32.
33.
          void Sketchy(int num)
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

Trong thân phương thức Sketchy() của lớp B có lời gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) với đối số -2.

```
25. class B:public A
26.{
                                        Đây là phương thức không ảo
27.
      public:
                                        và đang ở bên trong phạm vi
28.
         void Sketchy()
                                        của lớp B nên phương thức
29.
30.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
                                        Sketchy(int) của lớp B được
31.
            Sketchy(-2);
                                        gọi thực hiện.
32.
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25. class B:public A
                                              Trong thân phương thức
26.{
                                              Sketchy(int) của lớp
27. I
      public:
                                              đối tượng B có một dòng
28.
          void Sketchy()
29.
                                              xuất liệu.
30.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
                                              Chương trình xuất thêm
31.
            Sketchy(-2);
                                              dòng xuất liệu là:
32.
                                                 B's Sketchy(-2)
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Câu lệnh dòng 58 thực hiện xong.
- Chương trình xuất hai dòng xuất liệu là:

```
+B's Sketchy()
+B's Sketchy(-2)
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Dòng 59 đọc là con trỏ đối tượng pinky gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) có tham số với đối số là 46.
- Đây là phương thức không ảo.

```
Trường hợp 02
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
56.
       Curious(inky);
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

 Do đó, chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) của lớp mà con trỏ đối tượng pinky thuộc về.

```
51.void main()
52.{
53. I
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

- Do đó, chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) của lớp mà con trỏ đối tượng pinky thuộc về.
- Con trỏ đối tượng pinky thuộc về lớp đối tượng B, nên phương thức Sketchy(int) của lớp đối tượng B được gọi thực hiện.

```
25.class B:public A
                                            Trong thân phương
26.{
                                            Sketchy(int) của lớp B có
27. I
      public:
28.
          void Sketchy()
                                            một dòng xuất liệu.
29.
30.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
                                            Chương trình xuất thêm
31.
            Sketchy(-2);
32.
                                            dòng xuất liệu là:
33.
         void Sketchy(int num)
                                              B's Sketchy(46)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
51.void main()
52.{
53. I
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```

- Câu lệnh dòng 59 thực hiện xong.
- Chương trình xuất thêm dòng xuất liệu là:

```
+B's Sketchy(46)
```

```
51.void main()
52.{
53.
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

 Dòng 60 đọc là hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là pinky.

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

- Dòng 60 đọc là hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là pinky.
- pinky là con trỏ đối tượng thuộc về lớp đối tượng B và đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng C.

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                               Vào bên trong thân hàm
46.void Curious(A* wacky)
                                               Curious đai diên của
47.{
                                               pinky là wacky.
       wacky->Sketchy();
48. I
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                            Dòng 48 đọc là con trỏ đối
46.void Curious(A* wacky)
                                            tượng wacky gọi thực hiện
47.{
                                            phương thức Sketchy().
48.<sub>I</sub>
      wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

VNUHCM Information O.2

```
38.class C:public B
39.{
40.
        public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
43.
                 cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                  Đây là phương thức ảo.
46.void Curious(A* wacky)
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
        public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                 Do đó, chương trình xem
46.void Curious(A* wacky)
                                                 xét xem wacky là ai.
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

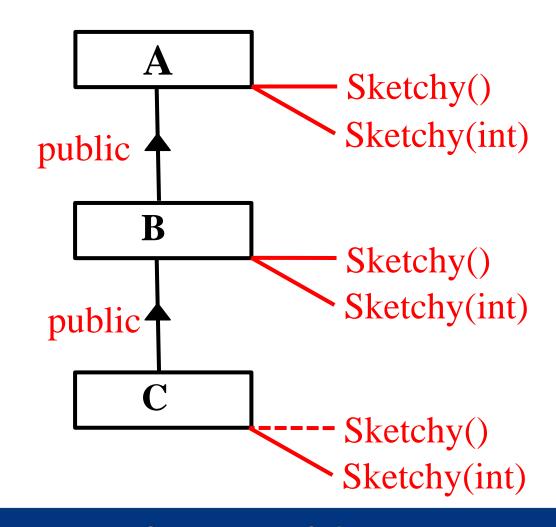
```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                                 wacky là tham số đầu
46.void Curious(A* wacky)
                                                 vào của hàm Curious.
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

- Hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là pinky.
- pinky là con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng B và đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng C.

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
            void Sketchy(int num)
41.
42.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
                                   Do đó, phương thức Sketchy() của
45.};
46.void Curious(A* wacky)
                                   lớp đối tượng C được gọi thực hiện.
47.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```



University of

VNUHCM Information Technology

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
                                      Mà phương thức Sketchy() của
45.};
                                      lớp đối tượng C kế thừa từ lớp
46.void Curious(A* wacky)
                                      đối tượng B, nên phương thức
47.{
                                      Sketchy() của lớp đối tượng B
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
                                      được gọi thực hiện.
50.
```

```
25.class B:public A
                                          Câu lệnh đầu tiên trong thân
26.{
                                          phương thức Sketchy() của
27.
      public:
                                          lớp đối tượng B là câu lệnh
28.
          void Sketchy()
29.
                                          xuất liệu.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
             Sketchy(-2);
31.
                                          Dòng xuất liệu là:
32.
33.
         void Sketchy(int num)
                                          B's Sketchy()
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
                                             Trong
26.{
27.
      public:
28.
          void Sketchy()
29.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
             Sketchy(-2);
31.
32.
33.
          void Sketchy(int num)
34.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

Trong thân phương thức Sketchy() của lớp B có lời gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) với đối số -2.

```
25. class B:public A
26.{
                                         Đây là phương thức không ảo
27.
      public:
28.
         void Sketchy()
                                         và đang ở bên trong phạm vi
29.
                                         của lớp B nên phương thức
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
30.
                                         Sketchy(int) của
31.
            Sketchy(-2);
                                         được gọi thực hiện.
32.
33.
         void Sketchy(int num)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
25.class B:public A
                                            Trong thân phương
26.{
                                            Sketchy(int) của lớp B có
27. I
      public:
28.
          void Sketchy()
                                            một dòng xuất liệu.
29.
30.
            cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
                                            Chương trình xuất thêm
31.
            Sketchy(-2);
32.
                                            dòng xuất liệu là:
33.
         void Sketchy(int num)
                                              B's Sketchy(-2)
34.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
35.
36.
37.};
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
                                       Câu lệnh dòng 48 thực hiện xong.
45.};
                                       Chương trình xuất thêm hai dòng
46.void Curious(A* wacky)
                                       xuất liệu là:
47.{
                                          B's Sketchy()
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
                                          B's Sketchy(-2)
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

```
Câu lệnh dòng 49 đọc là wacky là con trỏ đối tượng thuộc lớp A, được ép kiểu thành con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng C.
```

```
Sau đó, gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) với đối số 123
```

```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
44.
45.};
                                   Đây là phương thức không ảo.
46.void Curious(A* wacky)
                                   Do đó, chương trình sẽ gọi thực
47.{
                                   hiện phương thức Sketchy(int)
       wacky->Sketchy();
48.
                                   của lớp đối tượng C.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
Trong thân
                                                   phương
                                                               thức
38.class C:public B
                                    Sketchy(int) của lớp đối
39.{
40.
       public:
                                    tượng C có duy nhất một dòng
41.
          void Sketchy(int num)
                                    xuất liệu.
42.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
43.
44.
                                    Chương trình xuất thêm một
45.};
                                    dòng xuất liệu là:
46.void Curious(A* wacky)
                                       C's Sketchy(123)
47.{
      wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
50.
```

```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.
54.
       inky->Sketchy();
       inky->Sketchy(23);
55.
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
58.
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

- Dòng 60 được thực hiện xong.
- Chương trình xuất thêm ba dòng xuất liệu là:

```
+B's Sketchy()
+B's Sketchy(-2)
+C's Sketchy(123)
```

```
— B's Sketchy()
51.void main()
                                     - B's Sketchy(-2)
52.{
                                     - A's Sketchy(23)
       A* inky = new B;
53. I
       inky->Sketchy();
                                     — B's Sketchy()
54.
                                     - B's Sketchy(-2)
       inky->Sketchy(23);
55.
                                     - C's Sketchy(123)
       Curious(inky);
56.
                                     - B's Sketchy()
                                     - B's Sketchy(-2)
57.
        B* pinky = new C;
       pinky->Sketchy();
                                     - B's Sketchy(46)
58.
        pinky->Sketchy(46);
                                     — B's Sketchy()
59.
                                     - B's Sketchy(-2)
60.
       Curious(pinky);
                                     - C's Sketchy(123)
61.}
```



Qui tắc 01

Qui tắc 1: Con trỏ đối tượng khi gọi thực hiện một phương thức, nếu phương thức đó là phương thức không ảo thì nó sẽ gọi thực hiện phương thức của lớp đối tượng mà con trỏ thuộc về.



Qui tắc 02

Qui tắc 2: Con trỏ đối tượng khi gọi thực hiện một phương thức, nếu phương thức đó là phương thức ảo thì chương trình sẽ xem xét xem con trỏ đối tượng đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng nào và chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức của lớp đối tượng đó.



Cảm ơn quí vị đã lắng nghe

Nhóm tác giả TS. Nguyễn Tấn Trần Minh Khang