

# Chương 11 ĐA XẠ - ĐA HÌNH - POLYMORPHISM

- 1. ThS. Nguyễn Hữu Lợi
- 2. ThS. Nguyễn Văn Toàn
- 3. TS. Nguyễn Duy Khánh
- 4. TS. Nguyễn Tấn Trần Minh Khang

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



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



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



```
11.#include <iostream>
12.class A
                                               Một phương thức được
13.{
                                                khai báo bắt đầu bằng
14. I
       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. I
       public:
15.
           virtual void Sketchy()
                                            phương thức ảo.
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
                                       Phương thức Sketchy(int)
13.{
                                       của lớp đối tượng A là phương
14. I
       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.
               cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
22.
23.
24 } .
```



```
25.class B:public A
26.{
      public:
27.
11.
          void Sketchy()
25.
26.
             cout<<"\n B's Sketchy()";</pre>
             Sketchy(-2);
27.
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. I
      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.
31.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.
35.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
36.
37.};
```



```
25.class B:public A
26.{
                                           Phương thức Sketchy(int)
      public:
27. I
                                           của lớp đối tượng
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.};
```



```
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.
```



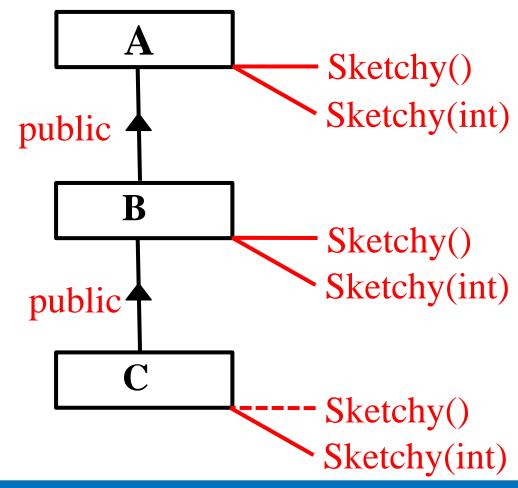
```
Dòng số 38 được đọc là:
38. class C:public B
                                               lớp đối tượng C kế thừa
39.{
                                               từ lớp đối tượng B với từ
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
                                              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



```
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.
```



```
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;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
60.
       Curious(pinky);
61.}
```





```
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.}
```

- 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. I
       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. 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.}
```

- 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()
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.}
```

— 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 hiên.



```
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.
31.
             Sketchy(-2);
                                          Dòng xuất liệu là:
32.
33.
                                          B's Sketchy()
         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 gọi
27. I
      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.
35.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
36.
37.};
```



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



```
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 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;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
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.{
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 class 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 class 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.
22.
              cout<<"\n A's Sketchy("<<num<<")";</pre>
23.
24 } .
```



```
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.}
```

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

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



```
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.



```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53.I
54.
       inky->Sketchy();
55.
       inky->Sketchy(23);
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
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.
      ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

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



```
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 ảo.
46.void Curious(A* wacky)
47.{
48. I
      wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```



```
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
                                                                      trình
46.void Curious(A* wacky)
                                                 xem xét xem wacky là
47.{
48.<mark>|</mark>
      wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```



```
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.{
48.<mark>|</mark>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

wacky là tham số đầu vào của hàm <mark>Curious</mark>.



```
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 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.};
                                                  đó,
                                                         phương
                                                                     thức
46.void Curious(A* wacky)
                                            Sketchy()
                                                        của lớp
                                                                     đối
47.{
                                            tượng B được gọi thực hiện.
48.<mark>|</mark>
      wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```



```
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.
31.
             Sketchy(-2);
                                           Dòng xuất liệu là:
32.
33.
                                           B's Sketchy()
         void Sketchy(int num)
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>
31.
             Sketchy(-2);
32.
33.
          void Sketchy(int num)
34.
35.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.{
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.



```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
           void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.
```

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.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

Câu lệnh dòng 49 đọc là wacky là con trở 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



```
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.
```



```
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 liêu.
42.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.
```



```
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 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.{
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.}
```

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

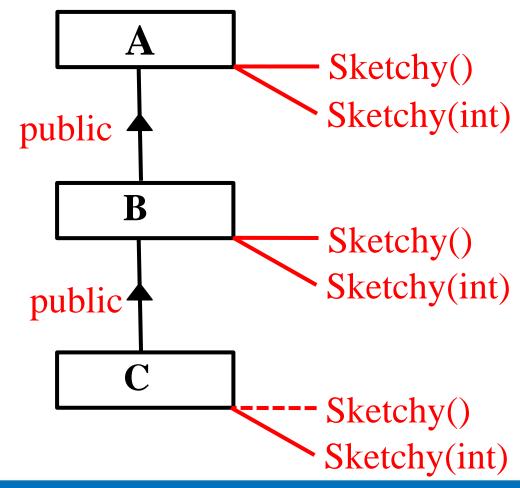


```
51.void main()
52.{
53. I
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
55.
       inky->Sketchy(23);
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```

— 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 hiên.



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





```
51.void main()
52.{
53. I
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
55.
       inky->Sketchy(23);
       Curious(inky);
56.
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
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.
31.
            Sketchy(-2);
                                          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>
31.
             Sketchy(-2);
32.
33.
          void Sketchy(int num)
34.
35.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.};
```



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



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

 Do đó, chương trình sẽ gọi thực hiện phương thức Sketchy(int) của class 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 class 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 thức
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.
35.
            cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
36.
37.};
```



```
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.}
```

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

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



```
51.void main()
52.{
       A* inky = new B;
53. I
54.
       inky->Sketchy();
55.
       inky->Sketchy(23);
56.
       Curious(inky);
57.
       B* pinky = new C;
58.
       pinky->Sketchy();
       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.{
53. I
       A* inky = new B;
54.
       inky->Sketchy();
55.
       inky->Sketchy(23);
       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.};
46.void Curious(A* wacky)
47.{
       wacky->Sketchy();
48.
      ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

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



```
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.{
48.<mark>|</mark>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

Dòng 48 đọc là con trỏ đối tượng wacky gọi thực hiện phương thức Sketchy().



```
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 ảo.
46.void Curious(A* wacky)
47.{
48. I
      wacky->Sketchy();
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```



```
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.{
48.<sub>I</sub>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

Do đó, chương trình xem xét xem wacky là ai.



```
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.{
48.<mark>|</mark>
       wacky->Sketchy();
        ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```

wacky là tham số đầu vào của hàm <mark>Curious</mark>.



```
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.}
```

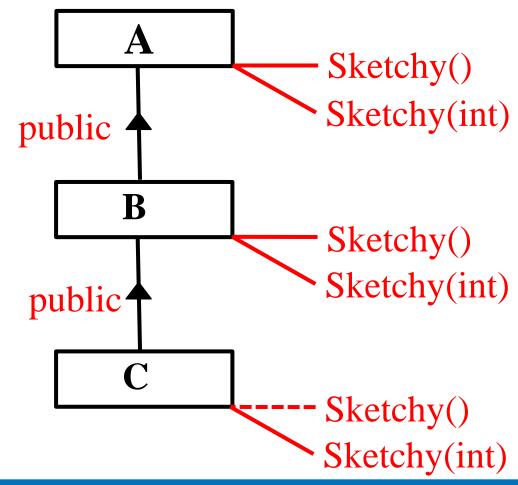
- Hàm Curious được gọi thực hiện với đối số là pinky.
- pinky là con trỏ đối tượng thuộc lớp đối tượng B và đang giữ địa chỉ của đối tượng thuộc về lớp đối tượng C.



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



```
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;
58.
       pinky->Sketchy();
       pinky->Sketchy(46);
59.
       Curious(pinky);
60.
61.}
```





```
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.
```



```
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.
31.
             Sketchy(-2);
                                          Dòng xuất liệu là:
32.
33.
         void Sketchy(int num)
                                          B's Sketchy()
34.
35.
             cout<<"\n B's Sketchy("<<num<<")";</pre>
36.
37.};
```



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



```
38.class C:public B
39.{
40.
       public:
41.
            void Sketchy(int num)
42.
43.
                cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.<mark>|</mark>
       wacky->Sketchy();
                                          B's Sketchy(-2)
       ((C*)wacky)->Sketchy(123);
49.
```



```
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.
```



```
Trong thân
                                                               thức
                                                    phương
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.
43.
               cout<<"\n C's Sketchy("<<num<<")";</pre>
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.
```



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



- Trường hợp 2: XXXX là virtual, YYYY là khoảng trắng.
- 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