Bài 8

Đa hình

Nội dung

1. Upcasting và downcasting
2. Đa hình
3. Liên kết tĩnh và liên kết động

1

Up-casting và down-casting

Chuyển đổi kiểu dữ liệu đối tượng

Chuyển đổi kiểu dữ liệu nguyên thủy

- Java tự động chuyển đổi kiểu khi
  - Kiểu dữ liệu tương thích
  - Chuyển đổi từ kiểu hẹp hơn sang kiểu rộng hơn

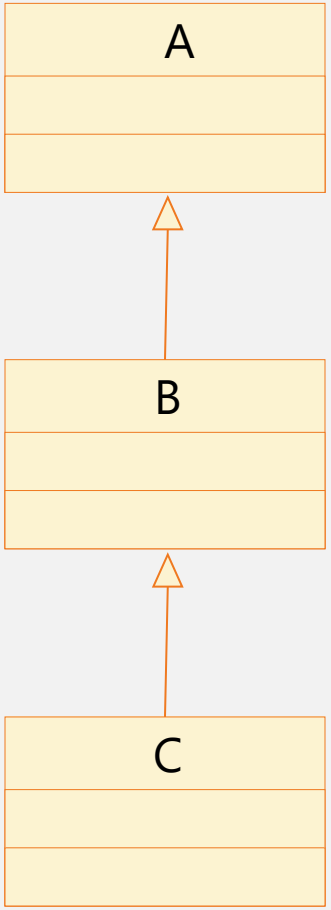
```
int i;
double d = i;
```

- Phải ép kiểu khi
  - Kiểu dữ liệu tương thích
  - Chuyển đổi từ kiểu rộng hơn sang kiểu hẹp hơn

```
int i;
~~byte b = i;~~  byte b = (byte)i;
```

Chuyển đổi kiểu dữ liệu tham chiếu

- Kiểu dữ liệu tham chiếu có thể được chuyển đổi kiểu khi
  - Kiểu dữ liệu tham chiếu (lớp) *tương thích*
    - *Nằm trên cùng một cây phân cấp kế thừa*
- Hai cách chuyển đổi
  - Up-casting
  - Down-casting

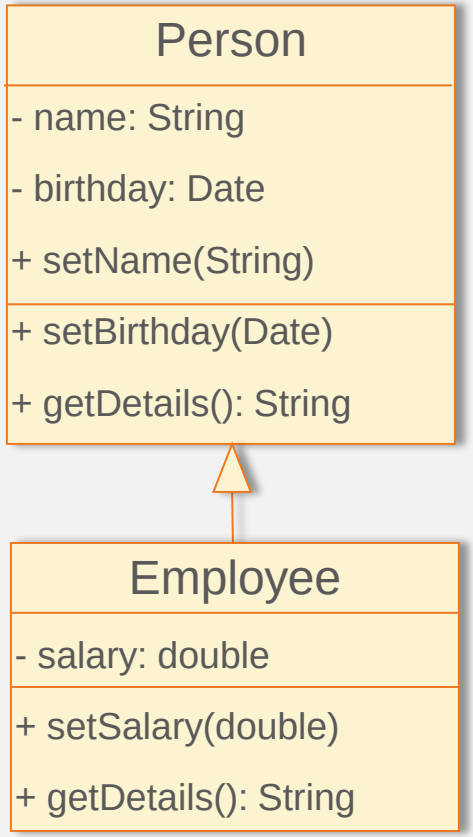


Up-casting

- Up casting: đi lên trên cây phân cấp thừa kế (moving up the inheritance hierarchy)
- Up casting là khả năng nhìn nhận đối tượng thuộc lớp dẫn xuất như là một đối tượng thuộc lớp cơ sở.
- Tự động chuyển đổi kiểu

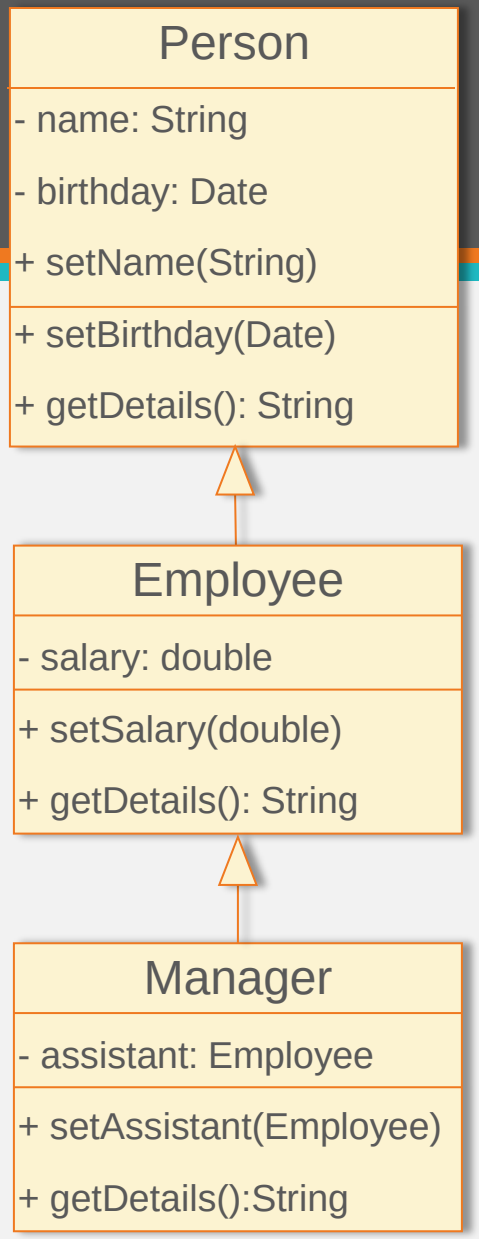
Ví dụ

```
public class Test1 {
   public static void main(String arg[]) {
         Employee e = new Employee();
         Person p;
         p = e;
         p.setName(“Hoa”);
         p.setSalary(350000);
         // compile error
}
```



Ví dụ

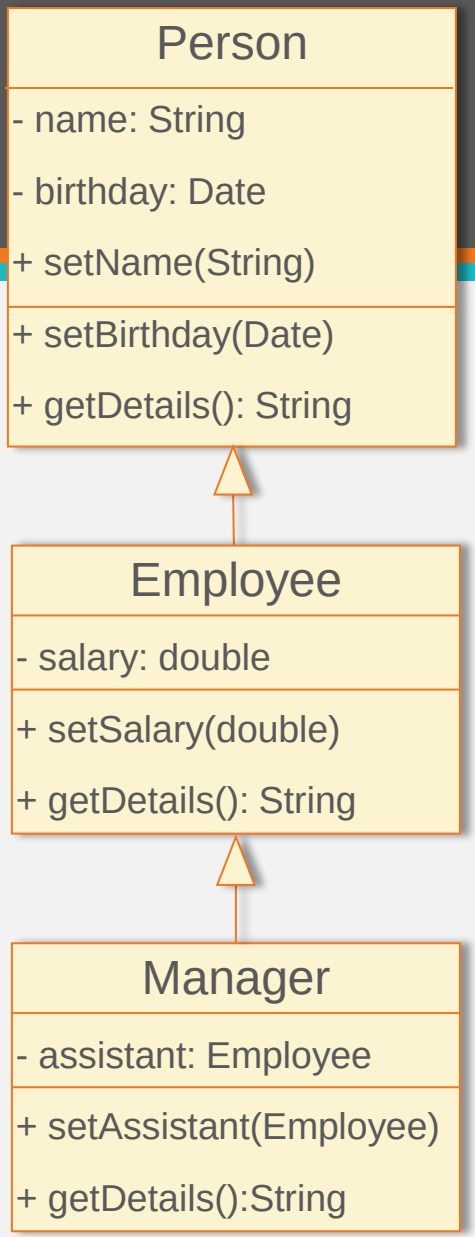
```
class Manager extends Employee {
   Employee assistant;
   // ...
   public void setAssistant(Employee e) {
        assistant = e;
   }
   // ...
}
public class Test2 {
   public static void main(String arg[]) {
        Manager junior, senior;
        // ...
        senior.setAssistant(junior);
   }
}
```



Ví dụ

```
public class Test3 {
  String static teamInfo(Person p1, Person p2) {
       return "Leader: " + p1.getName() +
              ", member: " + p2.getName();
  }

  public static void main(String arg[]) {
       Employee e1, e2;
       Manager m1, m2;
       // ...
       System.out.println(teamInfo(e1, e2));
       System.out.println(teamInfo(m1, m2));
       System.out.println(teamInfo(m1, e2));
  }
}
```



Down-casting

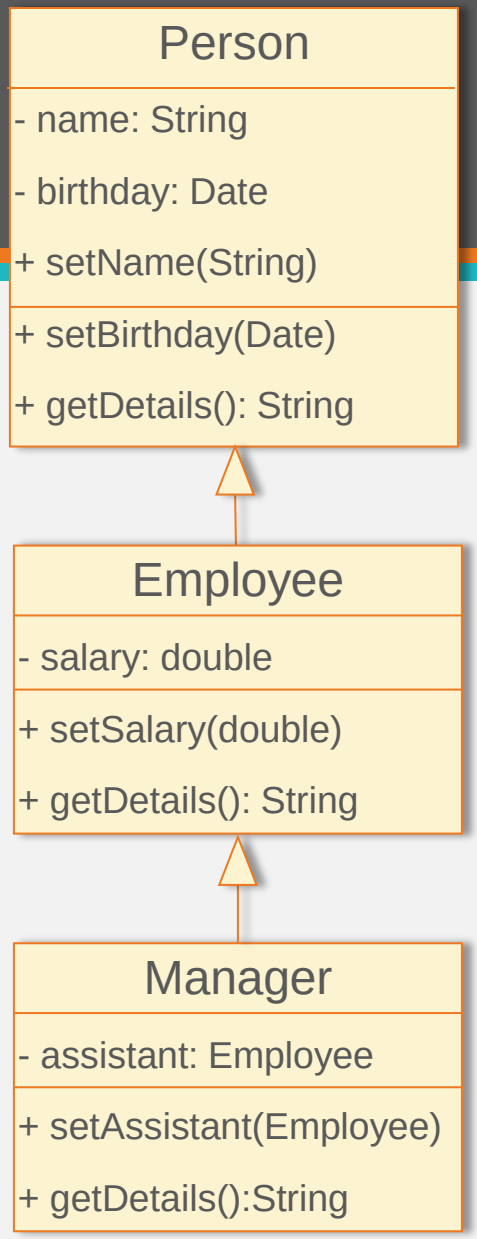
- Down casting: đi xuống cây phân cấp thừa kế (move back down the inheritance hierarchy)
- Down casting là khả năng nhìn nhận một đối tượng thuộc lớp cơ sở như một đối tượng thuộc lớp dẫn xuất.
- Không tự động chuyển đổi kiểu

  → Phải ép kiểu.

Ví dụ

```
public class Test2 {
   public static void main(String arg[]) {
         Employee e = new Employee();
         Person p = e; // up casting
         Employee ee = (Employee) p;
         // down casting
         Manager m = (Manager) ee;
         // run-time error

         Person p2 = new Manager();
         Employee e2 = (Employee) p2;
   }
}
```



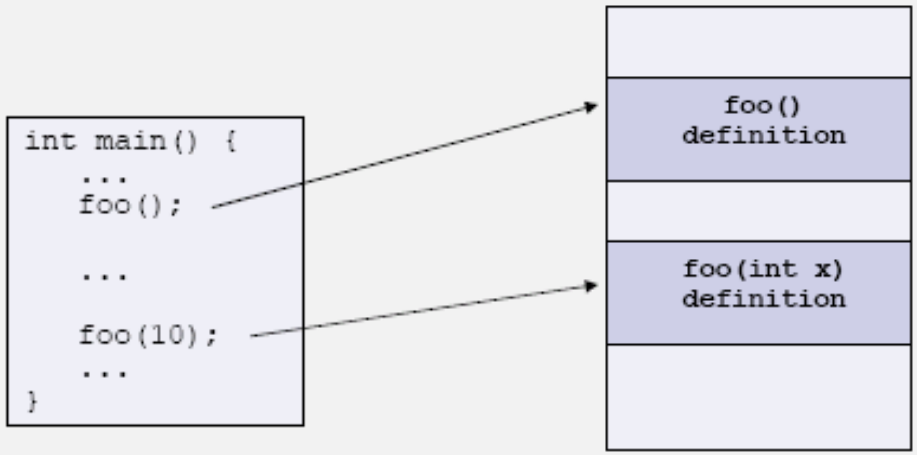
2

Liên kết tĩnh và liên kết động

Static binding & dynamic binding

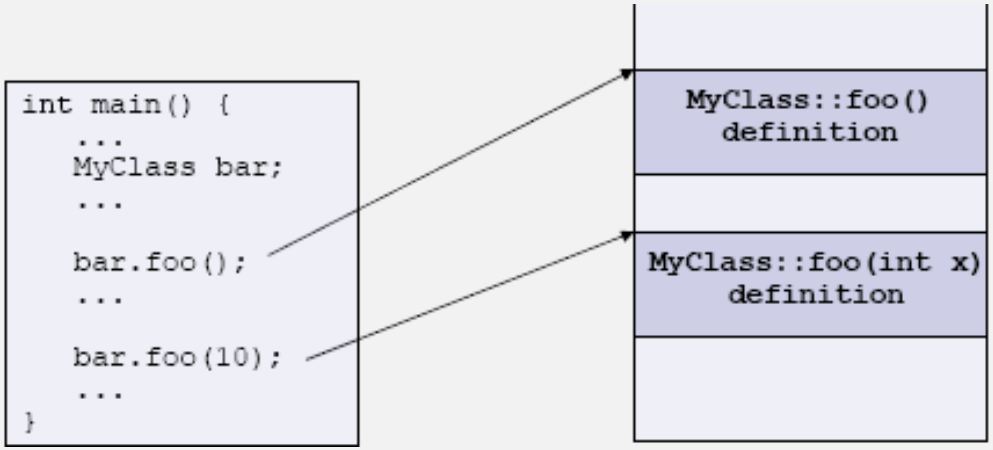
Liên kết lời gọi hàm

- Liên kết lời gọi hàm (function call binding) là quy trình xác định khối mã hàm cần chạy khi một lời gọi hàm được thực hiện
- C: đơn giản vì mỗi hàm có duy nhất một tên
- C++: chồng hàm, phân tích chữ ký kiểm tra danh sách tham số.



Trong ngôn ngữ HĐT

- Liên kết lời gọi phương thức
- Đối với các lớp độc lập (không thuộc cây thừa kế nào), quy trình này gần như không khác với function call binding
  - so sánh tên phương thức, danh sách tham số để tìm định nghĩa tương ứng
  - một trong số các tham số là tham số ẩn: con trỏ this



Liên kết tĩnh

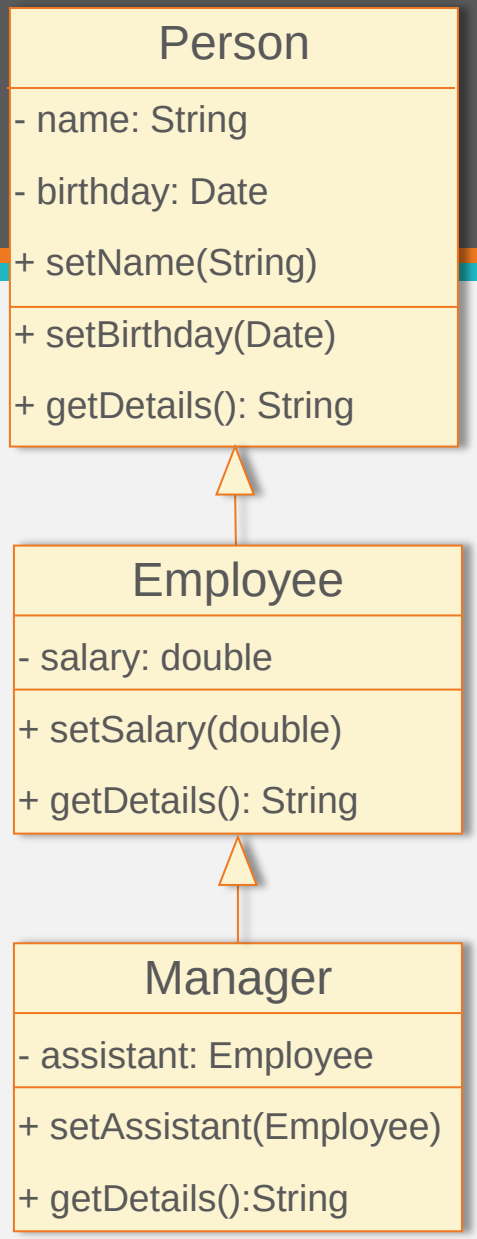
- Liên kết tại thời điểm biên dịch
  - Early Binding/Compile-time Binding
  - Lời gọi phương thức được quyết định khi biên dịch, do đó chỉ có một phiên bản của phương thức được thực hiện
  - Nếu có lỗi thì sẽ có lỗi biên dịch
  - Ưu điểm về tốc độ
- C/C++ function call binding, và C++ method binding cơ bản đều là ví dụ của liên kết tĩnh (static function call binding)

Liên kết động

- Lời gọi phương thức được quyết định khi thực hiện (run-time)
  - Late binding/Run-time binding
  - Phiên bản của phương thức phù hợp với đối tượng được gọi.
  - Java mặc định sử dụng liên kết động

Ví dụ

```
public class Test {
  public static void main(String arg[]){
    Person p = new Person();
    // ...
    Employee e = new Employee();
    // ...
    Manager m = new Manager();
    // ...
    Person pArr[] = {p, e, m};
    for (int i=0; i< pArr.length; i++){
      System.out.println(
              pArr[i].getDetail());
    }
  }
}
```



3

Đa hình

Polymorphism

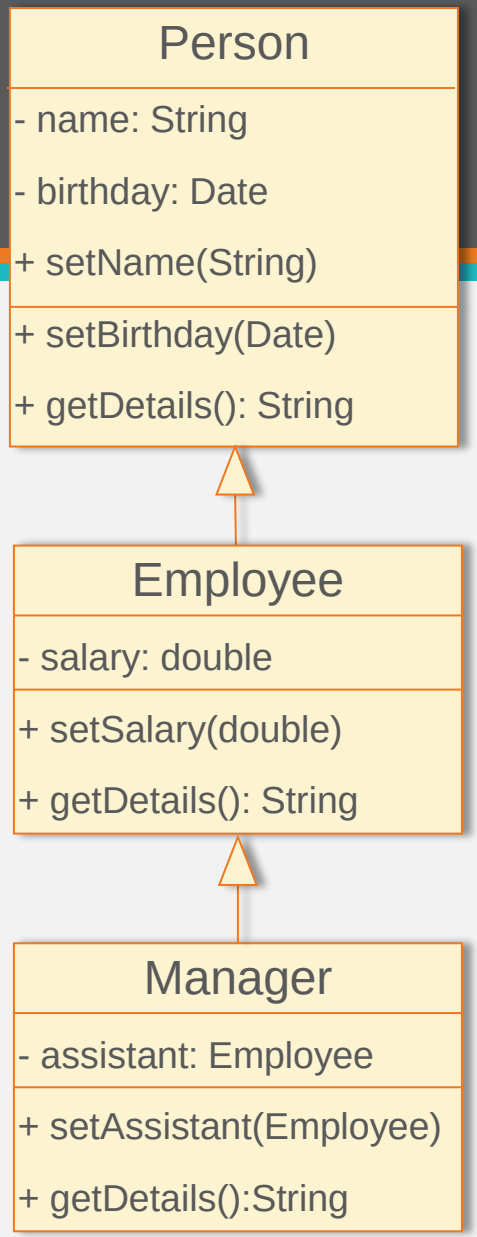
Đa hình

- Polymorphism: Nhiều hình thức thực hiện, nhiều kiểu tồn tại
- Đa hình trong lập trình
  - Đa hình phương thức:
    + Phương thức trùng tên, phân biệt bởi danh sách tham số.
  - Đa hình đối tượng
    + Nhìn nhận đối tượng theo nhiều kiểu khác nhau
    + Các đối tượng khác nhau cùng đáp ứng chung danh sách các thông điệp có giải nghĩa thông điệp theo cách thức khác nhau.

Ví dụ

- Các đối tượng khác nhau giải nghĩa các thông điệp theo các cách thức khác nhau
  - Liên kết động (Java)

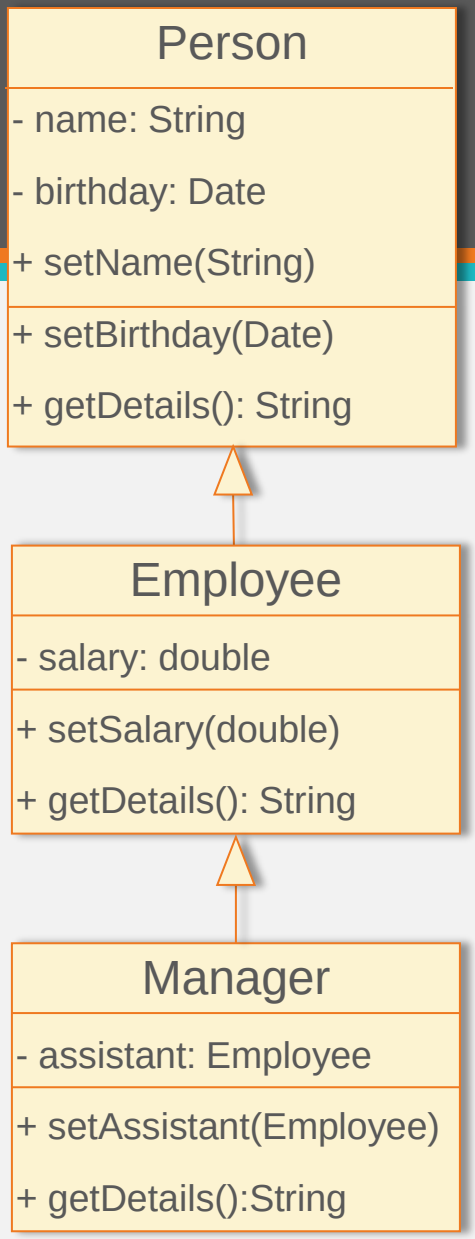
```
Person p1 = new Person();
Person p2 = new Employee();
Person p3 = new Manager();
// ...
System.out.println(p1.getDetail());
System.out.println(p2.getDetail());
System.out.println(p3.getDetail());
```



Ví dụ

```
class EmployeeList {
  Employee list[];
  ...
  public void add(Employee e) {...}
  public void print() {
     for (int i=0; i<list.length; i++) {

     System.out.println(list[i].getDetail());
     }
}
 ...
  EmployeeList list = new EmployeeList();
  Employee e1; Manager m1;
  ...
  list.add(e1); list.add(m1);
  list.print();
```



Toán tử *instanceof*

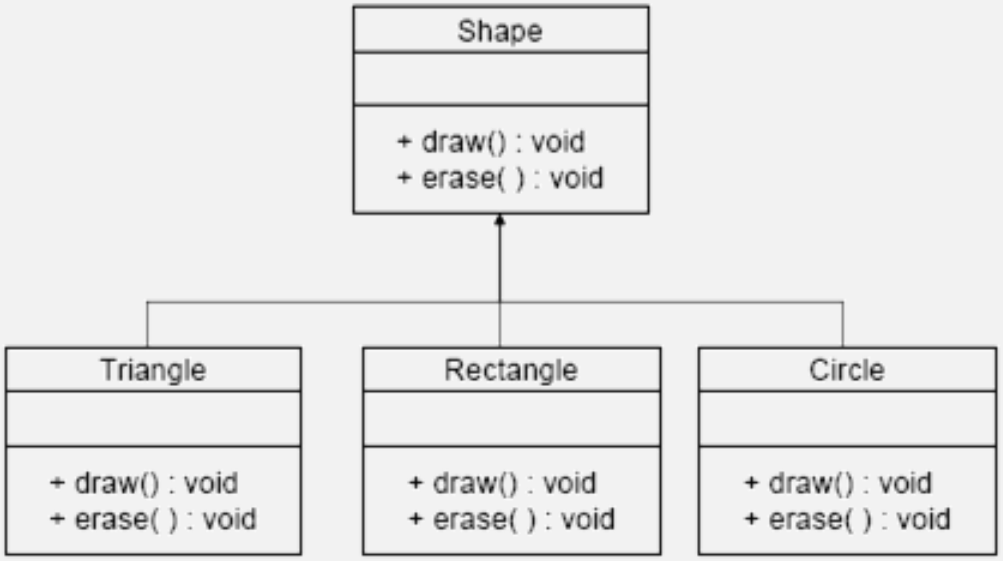
- Kiểm tra xem một đối tượng có phải là thể hiện của một lớp nào đó không

```
public class Employee extends Person {}
public class Student extends Person {}

public class Test{
  public doSomething(Person e) {
    if (e instanceof Employee) {...
    } else if (e instanceof Student) {...
    } else {...
    }
  }
}
```

Ví dụ

- Các đối tượng Triangle, Rectangle, Circle đều là các đối tượng Shape



Ví dụ

```
...
public static void handleShapes(Shape[] shapes){
  // Vẽ các hình theo cách riêng của mỗi hình
  for( int i = 0; i < shapes.length; ++i) {
    shapes[i].draw();
  }
  ...
  // Gọi đến phương thức xóa, không cần quan tâm
  // đó là hình gì
  for( int i = 0; i < shapes.length; ++i) {
    shapes[i].erase();
  }
}
...
```

Tổng kết

- Upcasting và downcasting
  - Nhìn nhận các đối tượng thuộc lớp cơ sở như đối tượng thuộc lớp dẫn xuất (upcasting) và ngược lại (down-casting)
- Liên kết tĩnh và liên kết động
  - Liên kết lời gọi hàm lúc biên dịch (liên kết tĩnh) hay lúc chạy chương trình (liên kết động)
- Đa hình
  - Nhìn nhận một đối tượng dưới nhiều kiểu khác nhau

Thank you!

Any questions?