Java Core #2

Lục Ngọc

Buổi 5: Giới thiệu về OOP

Nội dung buổi học

- o Giới thiệu về 00P
- Lớp vs Đối tượng (Class vs Object)
- Constructor
- o static
- o this
- o enum



00P

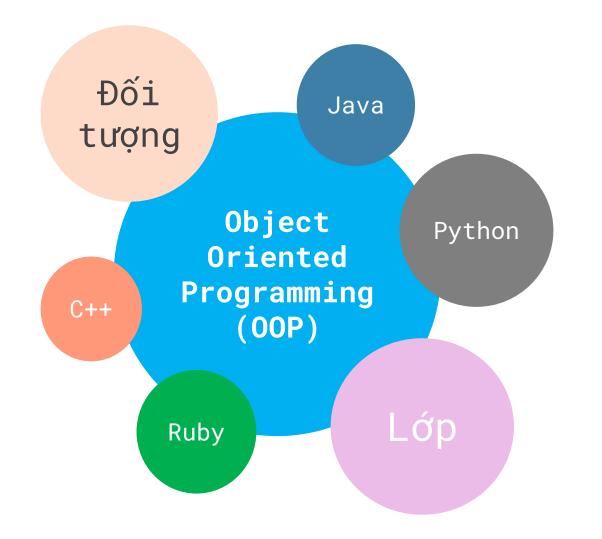
Lịch sử phát triển

Thủa ban đầu

Lập trình tuần tự Năm 70 80

Lập trình hướng cấu trúc Năm 90

Lập trình hướng đối tượng ra đời



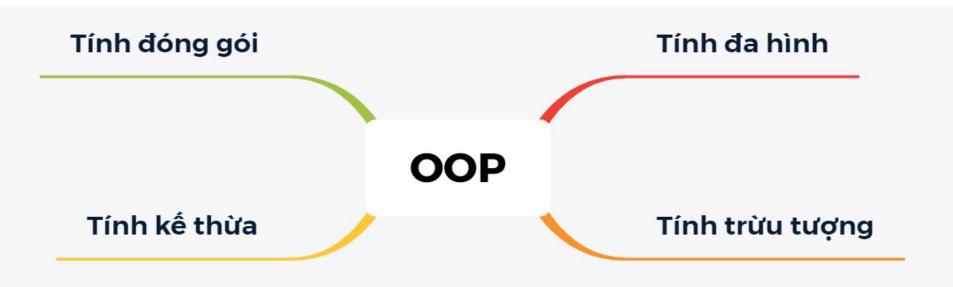
Khi viết phải trả	•		phương	pháp	hướng	đối	tượng	ta

Chương trình liên quan tới những lớp đối tượng nào?

□ Mối đối tượng cần có những dữ liệu và thao tác nào?

Các đối tượng quan hệ với nhau như thế nào trong một chương trình

Các nguyên lý cơ bản của 00P



Ưu điểm của OOP

- Tính đóng gói làm giới hạn phạm vi sử dụng của các biến, nhờ đó việc quản lý giá trị của biến dễ dàng hơn, việc sử dụng mã an toàn hơn.
- Phương pháp này làm cho tốc độ phát triển các chương trình mới nhanh hơn vì mã được tái sử dụng và cải tiến dễ dàng, uyển chuyển.
- Phương pháp này tiến hành tiến trình phân tích, thiết kế chương trình thông qua việc xây dựng các đối tượng có sự tương hợp với các đối tượng thực tế.

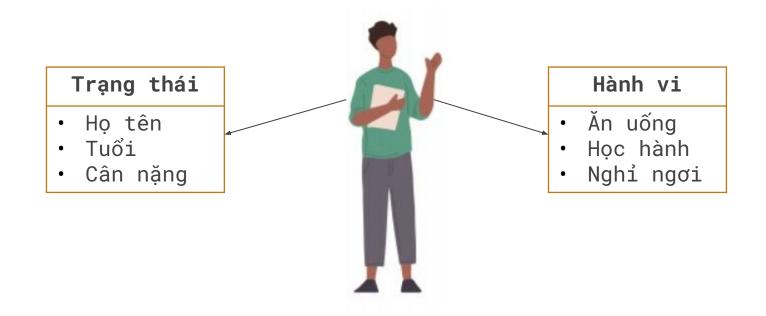
Nhược điểm của OOP

- Các chương trình hướng đối tượng có xu hướng chậm hơn và sử dụng nhiều bộ nhớ
- ☐ Quá khái quát
- Các chương trình được xây dựng theo mô hình này có thể mất nhiều thời gian hơn

Lớp và đối tượng

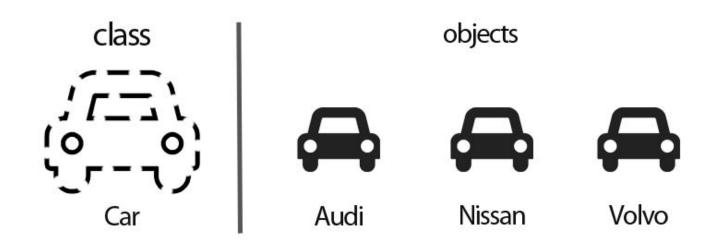
Đối tượng

Đối tượng là một thực thể mang tính vật lý



Lớp

Lớp là tập hợp các đối tượng có cùng trạng thái, hành vi hay là một nhóm các đối tượng có các thuộc tính chung.



Lớp

- Một lớp trong java có thể chứa:
- □ Thành viên dữ liệu
- Constructor
- □ Phương thức
- □ Khối lệnh
- □ Lớp và interface

Tạo lớp

```
Cú pháp:
<access modifiers> class <Tên class> {
}
```

```
public class Person {
  public String name;
                           Các thuộc tính
  public int age;
                                     Phương thức
                                     không có tham số
  public void eat(){
     System.out.println("Method eat() is called!!!");
  public void study(String subject){
     System.out.println("Method study() is called!!!");
     System.out.println(subject);
```

Phương thức có tham số

Tạo đối tượng

```
Cú pháp khởi tạo đối tượng:
<Tên class> <Tên biến tham chiếu> = new <Tên class>();
Gán giá trị cho thuộc tính:
<Tên biến tham chiếu>.<Thuộc tính> = <Giá trị>;
Goi phương thức:
<Tên biến tham chiếu>.<Tên phương thức>();
```

```
public class App {
  public static void main(String[] args) {
    Person person = new Person();
                                                → Tạo đối tượng person
     person.name = "Ngoc"; ¬
                                  Gán giá trị cho thuộc tính
     person.age = 25;
     System.out.println(person.name+", "+ person.age);
     person.eat();
     person.eat();
person.study("English");
                                     Gọi tới 2 phương thức
```

Class

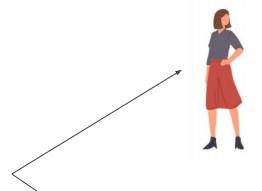
Person

Data Members

- + id
- + name
- + age
- + gender
- + address

Methods

- job()
- sleep()
- hobby()



Name: Jane

Age: 25

Address: HN

Gender: female



Name: John

Age: 30

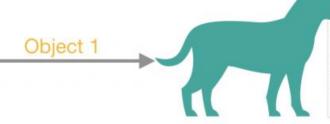
Address: HCM

Gender: male

Dog class

Breed Size Color Age

eat() run() name()



Breed : German Shepherds

Size: Large

Color: White & Grey

Age: 6 Years

Object 2

Breed : Bulldog

Size : Large

Color: Light Grey

Age: 5 Years

DOG

breed size age color

eat()
sleep()
run()

Breed: Neapolitan Mastiff

Size: Large Age: 5 year Color: black

Breed: Maltese

Size: Small Age: 2 year Color: white

Breed: Chow chow

Size: Midium Age: 3 year Color: Brown







Car

- + model
- + color
- + brand
- speed()
- size()
- Brand()







Model: Ertiga Color : Red

Brand: Maruti

Model: XUV 500

Color: Black

Brand: Mahindra

Model: CX5

Color: White

Brand: Mazda

Constructor

Constructor trong java là một phương thức đặc biệt được sử dụng để khởi tạo các đối tượng. Constructor được gọi khi một đối tượng của một lớp được tạo. Nó có thể được sử dụng để đặt các giá trị ban đầu cho các thuộc tính của đối tượng.

Quy tắc chính của các constructor là chúng có cùng tên như lớp đó

Có 2 loại constructor:

Constructor mặc định

Là constructor không có tham số, nhằm mục đích cung cấp các giá trị mặc định cho các đối tượng như 0, null,... tuỳ thuộc vào kiểu dữ liệu.

Constructor có tham số

Được sử dụng để cung cấp các giá trị khác nhau cho các đối tượng riêng biệt

Constructor

```
Cú pháp:

<Access modifies> <Tên lớp>(<Tham số truyền vào) {
}
```

```
public class Person {
                                    Constructor mặc định
  public String name;
  public int age;
  public Person() {
  public Person(String name, int age) {
     this.name = name;
     this.age = age;
                                                           Constructor có tham số
```

Từ khóa static

Từ khoá static trong java được sử dụng để quản lý bộ nhớ. Chúng ta có thể áp dụng từ khoá static với các biến, các phương thức, khối và các lớp được lặp



Biến static

Khi khai báo một biến là static, thì biến đó là biến tĩnh hay biến static. Biến static là biến mà ta có thể sử dụng mà không cần khởi tạo đối tượng Biến static được sử dụng để tham chiếu thuộc tính chung của tất cả đối tượng

Ví dụ: Tên trường học của các sinh viên

public static String school = "Techmaster";

Phương thức static

Nếu bạn áp dụng từ khoá static với bất cứ phương thức nào, thì phương thức đó được gọi là phương thức static Một phương thức static thuộc lớp chứ không phải đối tượng của lớp. Phương thức static có thể truy cập thành viên dữ liệu static và có thể thay đổi giá trị của nó. Tuy nhiên, phương thức static không thể sử dụng biến non-static hoặc gọi trực tiếp phương thức non-static.

Phương thức static

```
public static void change(){
    school = "CNTT";
}
Tên lớp
```

Person.change();

Khối static

Khối static trong java được sử dụng để khởi tạo thành viên dữ liệu static. Nó được thực thi trước phương thức main tại lúc tải lớp

```
static {
    System.out.println("Khối static: hello !");
}
```

Từ khóa this

Từ khóa this đề cập tới một đối tượng hiện tại trong một phương thức hoặc constructor.

Thông thường, từ khóa this nhằm loại bỏ sự nhầm lẫn giữa các thuộc tính lớp và các tham số có cùng tên. Ngoài ra từ khóa this còn được sử dụng để:

- □ Gọi constructor của lớp hiện tại
- □ Gọi phương thức của lớp hiện tại
- Trả về đối tượng của lớp hiện tại
- Truyền một đối số trong lệnh gọi phương thức
- □ Truyền một đối số trong lời gọi constructor

```
public class Person {
  public String name;
  public int age;
  public Person(String name, int age) {
     this name = name;
     this.age = age;
```

```
public class App {
  public static void main(String[] args) {
     Person person = new Person("Ngoc", 25);
```

System.out.println(person.name+", "+ person.age);

Kiểu enumerator

Enum là một từ khóa trong java, là một kiểu dữ liệu đặc biệt được sử dụng để đại diện cho hằng số cố định.

Một Enum có thể chứa các thuộc tính, phương thức và hàm tạo (Constructor)

Bởi vì các giá trị của enum là hằng số nên tên của các trường kiểu enum thường là các chữ cái in hoa.

```
enum Season{
    SPRING, SUMMER, AUTUMN, WINTER;
}

Season season = Season.WINTER;
System.out.println(season);
```

WINTER

hiện các công việc sau:					
 Tạo class Student chứa các thuộc tính: id, tên, điểm lý 					
thuyết, điểm thực hành, trường					
Tạo phương thức để nhập thông tin các học viên					
□ Tạo phương thức để tính điểm trung bình (biết điểm					
trung bình = (điểm lý thuyết + điểm thực hành)/2)					
□ Tạo phương thức để in thông tin ra màn hình					

Viết chương trình quản lý học viên của Techmaster, thực

Buổi 6: Tính đóng gói & kế thừa

Nội dung buổi học

- o Tính đóng gói
- o Getter & Setter
- Package
- Access modifier
- o Tính kế thừa
- Aggregation



Tính đóng gói (Encapsulation)

Tính đóng gói

Tính đóng gói là một trong 4 nguyên lý cơ bản của 00P Đóng gói trong Java là một cơ chế gói biến và phương thức lại với nhau thành một đơn vị duy nhất Với tính đóng gói, các biến của một lớp sẽ bị ẩn khỏi các lớp khác và chỉ có thể truy cập thông qua các phương thức của lớp hiện tại của chúng

```
class
{

data members

+
methods (behavior)
}
```

```
Để đạt được tính đóng
gói trong Java, ta cần
phải:
Khai báo các biến của
môt lớp là private
Cung cấp các phương
thức setter và getter
để sửa đổi và xem các
giá trị của biến
              Các phương
```

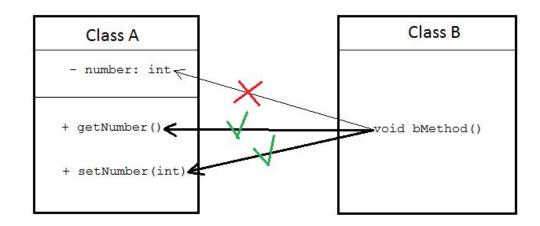
```
Các phương
thức setter
và getter
```

```
public class Person {
  private String name;
  private int age;
  public String getName() {
    return name;
  public void setName(String name) {
    this name = name:
  public int getAge() {
     return age:
  public void setAge(int age) {
    this age = age;
```

Tính chất đóng gói có những đặc điểm sau: □ Tạo ra cơ chế ngăn ngừa việc gọi phương thức của lớp này hay truy xuất dữ liệu của đối tượng thuộc về lớp khác □ Dữ liệu riêng của mối đối tượng được bảo vệ khỏi sự truy xuất không hợp lệ từ bên ngoài Người lập trình có thể dựa vào cơ chế này để ngăn ngừa sự gán giá trị không hợp lệ vào thành phần dữ liệu của mối đối tương □ Cho phép thay đối cấu trúc bên trong của mối lớp mà không làm ảnh hưởng đến những lớp bên ngoài có sử dụng lớp đó

Getter & Setter

Getter và Setter là hai phương thức sử dụng để lấy ra hoặc cập nhật giá trị thuộc tính, đặc biệt dành cho các thuộc tính ở phạm vi private



Getter

```
Phương thức Getter là phương thức truy cập vào thuộc tính của đối tượng và trả về các thuộc tính của đối tượng Cú pháp:

public <Kiểu dữ liệu trả về> get<Tên thuộc tính>() {
   return <Tên thuộc tính>;
}
```

```
Ví dụ:
```

```
public String getName() {
   return name;
}

public int getAge() {
   return age;
}
```

System.out.println(person.getName()+", "+ person.getAge());

Setter

```
Phương thức Setter là phương thức truy cập vào thuộc tính của đối tượng và gán giá trị cho các thuộc tính của đối tượng đó
Cú pháp:

public void set<Tên thuộc tính>(<Tham số giá trị mới>) {
    this.<Tên thuộc tính> = <Tham số giá trị mới>;
}
```

Ví dụ:

```
public void setName(String name) {
    this.name = name;
}

public void setAge(int age) {
    this.age = age;
}
```

```
person.setName("Ngoc");
person.setAge(25);
```

Package

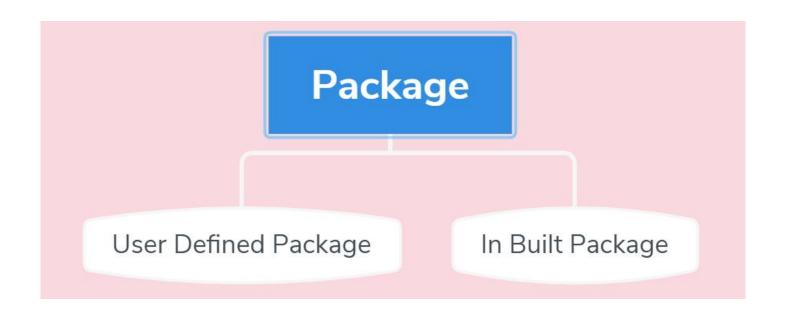
Một package trong java được sử dụng để nhóm các lớp liên quan. Ta có thể coi nó như một thư mục.

Việc sử dụng package nhằm tránh xung đột về tên và code có thể dễ dàng

bảo trì hơn



Package được chia làm 2 loại:

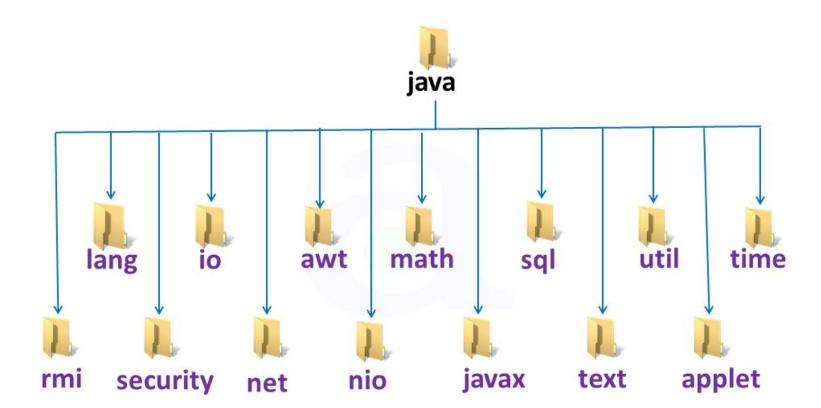




Java API là một thư viện các lớp được viết sẵn, được sử dụng miễn phí.

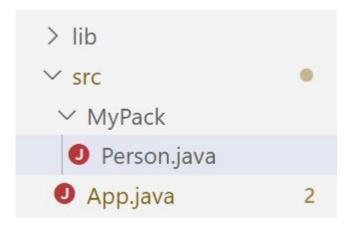
Thư viện này chứa các thành phần để quản lý đầu vào, cơ sở dữ liệu,… Có thể tham khảo tại https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/
Thư viện này được chia thành các package và các lớp. Có nghĩa là ta có thể truy cập một lớp duy nhất hoặc toàn bộ package chứa tất cả các lớp thuộc package đó. Ví dụ:

import java.util.Scanner; //Truy cập lớp Scanner import java.util.*; //Truy cập vào package



User - defined Package

Để tạo package của riêng bạn, bạn cần hiểu rằng Java sử dụng một thư mục hệ thống tệp để lưu trữ chúng. Cũng giống như các thư mục trên máy tính của bạn



Để tạo package, ta sử dụng từ khóa package:

```
package MyPack;

public class Person {
    private String name;
    private int age;
}
```

```
import MyPack.*; //hoặc import.MyPack.Person;

public class App {
    public static void main(String[] args) {
        //TODO
    }
}
```

Access Modifiers

	public	private	protected	default
class	Allowed	Not allowed	Not allowed	Allowed
constructor	Allowed	Allowed	Allowed	Allowed
variable	Allowed	Allowed	Allowed	Allowed
method	Allowed	Allowed	Allowed	Allowed

public class Personclass Person



private class Personprotected class Person



Access Modifiers

	class	subclass	package	outside
private	Allowed	Not allowed	Not allowed	Not allowed
protected	Allowed	Allowed	Allowed	Not allowed
public	Allowed	Allowed	Allowed	Allowed
default	Allowed	Not allowed	Allowed	Not allowed

Tính kế thừa (Inheritance)

Inheritance (IS-A)

Tính kế thừa là một trong 4 nguyên lý cơ bản của 00P Trong Java, kế thừa đề cập đến việc tất cả các thuộc tính và phương thức của lớp này có thể kế thừa bởi một lớp khác.

Với kế thừa ta có thêm 2 thuật ngữ:

- □ Subclass: Lóp con
- □ Superclass: Lớp cha

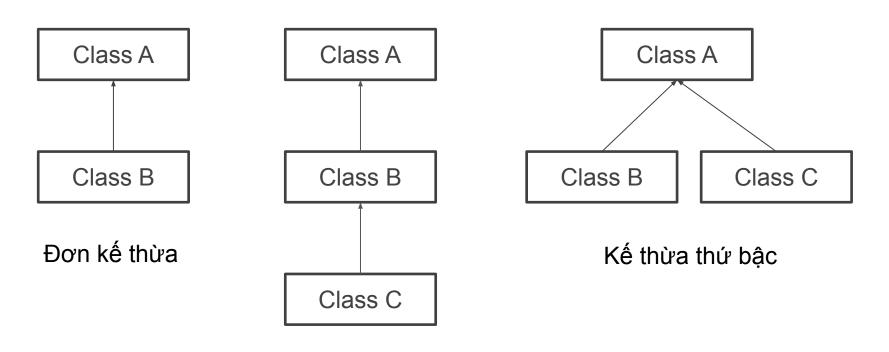


Để kế thừa từ một lớp, ta sử dụng từ khóa extends

```
public class Animal {
  public void eat(){
     System.out.println("Eating...");
                                                                Lớp cha
                                  Sử dụng để thể
                                  hiện sự kế thừa
public class Cat extends Animal {
  public void sound(){
     System.out.println("Meow...");
                                                                Lớp con
```

```
public class Main {
  public static void main(String[] args) {
     Cat cat = new Cat();
     cat.eat();
     cat.sound();
     thức của lớp cha
```

Các loại kế thừa trong java



Kế thừa nhiều cấp

public class ClassA { Đơn kế thừa

Class A là superclass Class B kế thừa Class A public class ClassB extends ClassA { Kế thừa nhiều cấp Class A là super Class B kế thừa (

Class A là superclass Class B kế thừa ClassA ClassC kế thừa ClassB public class ClassA {
}

public class ClassB extends ClassA {
}

public class ClassC extends ClassB {
}

Kế thừa thứ bậc public class ClassA { Class A là superclass Cả ClassB và ClassC public class ClassB extends ClassA { đều kế thừa từ ClassA public class ClassC extends ClassA { Ngoài ra ta còn đa kế thừa, tuy nhiên đa kế thừa không được hỗ trợ thông qua lớp mà chỉ được hỗ trợ thông qua interface

```
public class ClassA {
  void msg(){System out println("Hello!!!");}
public class ClassB {
  void msg(){System.out.println("Hi!!!");}
public class ClassC extends ClassA, ClassB {
  public static void main(String[] args) {
     C c = new C();
                           Không biết phương thức của lớp
     c.msg();
                           nào được gọi
```

Tạo class Library chứa: Các thuộc tính: Mã sách, tên sách, nhà xuất bản, năm xuất bản, số lương

Các phương thức để nhập và xuất thông tin.

trí và tồn kho

Viết chương trình quán lý thư viện. Thực hiện các yêu cầu sau:

Tạo class SchoolBook kế thừa class Library chứa: Các thuộc tính: Mã sách, tên sách, nhà xuất bản, năm xuất bản, số lượng, số trang, tình trang, số lượng mượn. Các phương thức để nhập xuất thông tin, phương thức đưa ra vị



Aggregation (HAS-A)

Nếu một lớp có một tham chiếu thực thể, thì nó được biết đến như là một lớp có quan hệ HAS-A Sử dụng quan hệ HAS-A giúp làm tăng tính tái sử dụng của code. Và khi không có mối quan hệ IS-A, thì quan hệ HAS-A là lựa chọn tốt nhất.

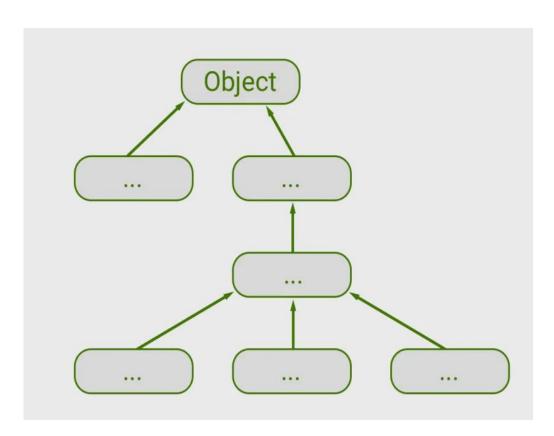
```
public class Address {
  String district, city, country;
  public Address(String district, String city, String country) {
     this.district = district;
     this.city = city;
     this.country = country;
```

```
public class Person {
  String name;
                                  Address là một lớp
  int age;
  Address address:
  public Person(String name, int age, Address address) {
    this.name = name;
    this.age = age;
    this address = address;
  public void display(){
     System.out.print(name + " - " + age + " - ");
    System.out.print(address.district + ", " +address.city+ ", " +address.country);
```

```
public static void main(String[] args) throws Exception {
    Address address = new Address("Nam Tu Liem", "Ha Noi", "Viet Nam"
);
    Person person = new Person("Ngoc", 25, address);
    person.display();
}
```

Lớp Object

Lớp Object là lớp cha của tất cả các lớp trong Java



Phương thức	Miêu tả		
<pre>public final Class getClass()</pre>	Trả về đối tượng lớp Class của đối tượng này. Lớp Class có thể được sử dụng để lấy metadata của lớp này		
<pre>public int hashCode()</pre>	Trả về hashcode cho đối tượng này		
<pre>public boolean equals(Object obj)</pre>	So sánh đối tượng đã cho với đối tượng này		
<pre>protected Object clone() throws CloneNotSupportedExceptio n</pre>	Tạo và trả về bản sao (bản mô phỏng) của đối tượng này		
<pre>public String toString()</pre>	Trả về biểu diễn chuỗi của đối tượng này		
<pre>public final void notify()</pre>	Thông báo Thread đơn, đợi trên monitor của đối tượng này		
<pre>public final void notifyAll()</pre>	Thông báo tất cả Thread, đợi trên monitor của đối tượng này		

	thê, tới khi Thread khác thống báo (triệu hồi phương thức notify() hoặc notifyAll())
<pre>public final void wait(long timeout,int nanos)throws InterruptedException</pre>	Làm cho Thread hiện tại đợi trong khoảng thời gian là số mili giây và nano giây cụ thể, tới khi Thread khác thông báo (triệu hồi phương thức notify() hoặc notifyAll())
<pre>public final void wait()throws</pre>	Làm Thread hiện tại đợi, tới khi

Làm cho Thread hiện tại đợi trong khoảng thời gian là số mili giây cụ

Thread khác thông báo (invokes notify() or notifyAll() method).

trước khi đối tượng bị dọn rác

Được triệu hồi bởi Garbage Collector

public final void wait(long

InterruptedException

Throwable

protected void finalize()throws

timeout)throws InterruptedException

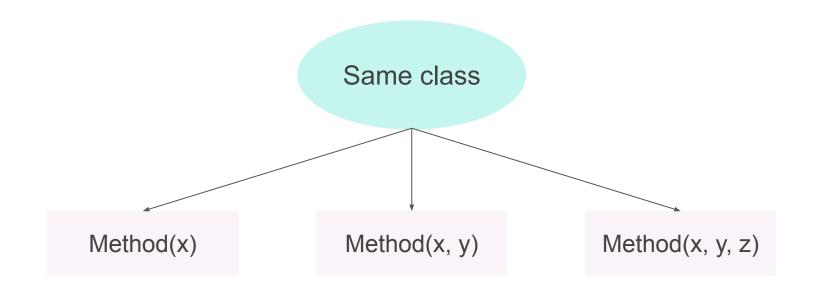
Kiểm tra một đối tượng có phải là thể hiện của một kiểu dữ liệu cụ thể không

```
@Override
public boolean equals(Object obj) {
    if(obj instanceof Person){
        if(((Person)obj).name.equals(this.name)){
            return true;
        }
    }
    return false;
    So sánh dựa vào tên
}
```

```
public static void main(String[] args) throws Exception {
  Person person = new Person("Ngoc", 25, "Ha Noi");
  person.display();
  Person person3 = (Person) person.clone();
  person3.display();
```

Nạp chồng phương thức

Với nạp chồng phương thức, nhiều phương thức có thể có cùng tên nhưng lại có tham số khác nhau



Có 2 cách để nạp chồng phương thức trong Java, đó là:

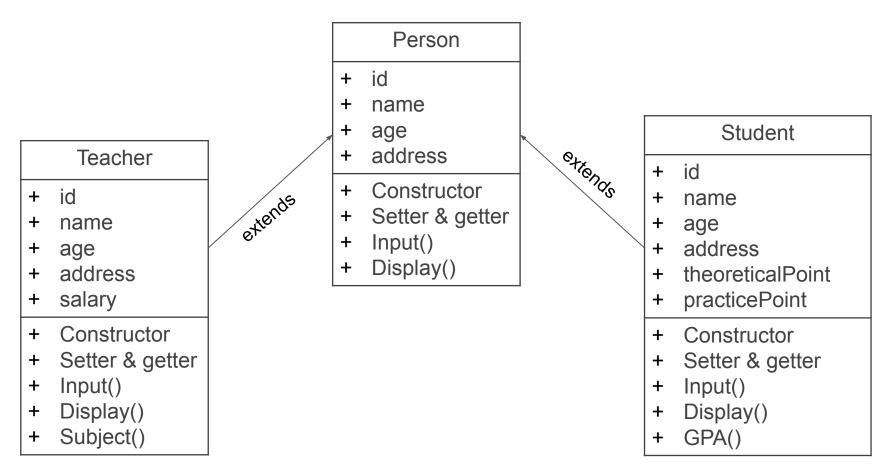
Thay đổi số lượng tham số

O2 Thay đổi kiểu dữ liệu của tham số

```
Có 2 tham số
public class Calculation {
  public void sum (int x, int y)
     System.out.println(x + y);
  public void sum(int x, int y, int z)
     System.out.println(x + y + x);
                                                Có 3 tham số
  public static void main(String[] args) {
     Calculation calculation = new Calculation();
     calculation.sum(10, 5);
     calculation.sum(10, 5, 10);
```

```
Kiểu dữ liêu của
                                           tham số là int
public class Calculation {
  public void sum(int x, int y)
     System.out.println(x + y);
  public void sum double x, double y
     System.out.println(x + y);
                                                   Kiếu dữ liêu của
                                                   tham số là double
  public static void main(String[] args) {
     Calculation calculation = new Calculation();
     calculation.sum(10, 5);
     calculation.sum(10.5, 5);
```

Viết chương trình quản lý trường học.





Buổi 7: Trừu tượng & Đa hình

Nội dung buổi học

- Tính trừu tượng
- Abstract class & Abstract Method
- Tính đa hình
- Override
- Upcasting & Downcasting



Tính trừu tượng

Trừu tượng trong 00P

Tính trừu tượng trong lập trình hướng đối tượng là chỉ nêu ra vấn đề mà không hiển thị cụ thể, chỉ hiển thị tính năng thiết yếu đối với đối tượng mà không nói ra quy trình hoạt động



Tính trừu tượng cho phép các lập trình viên loại bỏ tính chất phức tạp của đối tượng

Ưu điểm của tính trừu tượng

Tính trừu tượng giúp ta tập chung vào những cốt lõi cần thiết của đối tượng

Tính trừu tượng cung cấp nhiều tính năng mở rộng khi sử dụng kết hợp với tính đa hình và kế thừa trong 00P

Trừu tượng trong java

Lớp trừu tượng

Là lớp bị hạn chế, không thể dùng để tạo đối tượng (Để truy cập nó phải kế thừa từ lớp khác)

Phương thức trừu tượng

Chỉ có thể sử dụng trong lớp trừu tượng và nó không có phần thân. Phần thân được cung cấp bởi lớp con

Lớp trừu tượng

```
Đế tạo lớp trừu tượng ta dùng từ khóa abstract trước từ khóa class
Cú pháp:
 <Pham vi truy câp> abstract class <Tên lớp> {}
Ví du:
 public abstract class Person {
```

Phương thức trừu tượng

Cú pháp:

```
<Phạm vi truy cập> abstract <Kiểu dữ liệu trả về>
<Tên phương thức> (<Tham số>);
```

```
public abstract class Shape {

public abstract void draw();

Phương thức abstract
```

```
public class Square extends Shape {
  @Override
  public void draw() {
    System.out.println("Ve hinh vuong!!!");
                                          Phần thân được
                                          cung cấp bởi lớp
                                          con
```

```
public class Circle extends Shape {
  @Override
  public void draw() {
    System.out.println("Ve hinh tron!!!");
                                   Phần thân
```

được cung cấp

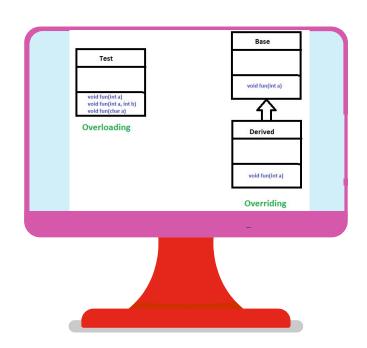
bởi lớp con

Tính đa hình

Tính đa hình (Polymorphism)

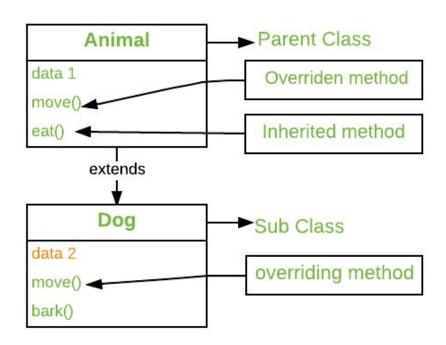
Tính đa hình là khả năng một đối tượng có thể thực hiện một tác vụ theo nhiều cách khác nhau.

Trong Java, chúng ta sử dụng ghi đè phương thức để có tính đa hình.



Ghi đè phương thức

Nếu lớp con có cùng phương thức được khai báo trong lớp cha, nó được gọi là ghi đè phương thức



```
public class Shape {
   public void draw(){
      System.out.println("Hình gì đó!!!");
   }
}
```

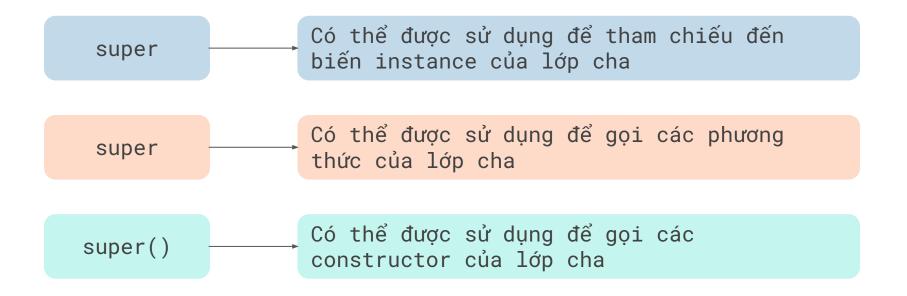
Superclass

```
public class Square extends Shape {
    @Override
    public void draw() {
        super.draw();
        System.out.println("Hình vuông!!!");
    }
}
```

Subclass

Từ khóa super

Từ khóa super trong java là một biến tham chiếu được sử dụng để tham chiếu trực tiếp đến đối tượng của lớp cha gần nhất.



```
public class Person {
   String name = "Ngoc";
}
```

```
public class Student extends Person {
  String name = "Ngoc Ban Quyen";
  void display(){
    System.out.println(super.name);
  public static void main(String[] args) {
     Student student = new Student();
    student.display();
```

Tham chiếu tới

Person

biến name của lớp

```
public class Person {
  void message(){
     System.out.println("Hôm nay là thứ 3!!!");
public class Student extends Person {
  @Override
                                         Gọi phương thức của
  void message() {
                                         lớp cha
    super message();
    System.out.println("Ngày mai là thứ 4!!!");
  public static void main(String[] args) {
     Student student = new Student();
     student.message();
```

```
public class Person {
  public Person() {
     System.out.println("Phương thức của lớp Person!!!");
public class Student extends Person {
  public Student() {
                                   Goi constructor của lớp Person
    super();
     System.out.println("Phương thức của lớp Student!!!");
  public static void main(String[] args) {
     Student student = new Student();
```

Từ khóa final

Final trong Java được sử dụng để hạn chế thao tác của người dùng. Final có thể sử dụng trong nhiều ngữ cảnh như:

Biến final Để tạo biến có giá trị không đổi (Hằng số)

Phương thức final Để ngăn chặn ghi đè phương thức

Lớp final Ngăn chặn sự kế thừa

```
public class Person {
   public final void display(){
      System.out.println("In thong tin");
   }
}
```

Error: LinkageError occurred while loading main class Student java.lang.VerifyError: class Student overrides final method Person.display()V

```
public final class Person {
   public void display(){
      System.out.println("In thong tin");
   }
}
```

```
Exception in thread "main" java.lang.Error: Unresolved compilation problem:
```

at Student.main(Student.java:2)

public class Student extends Person



Upcasting và Downcasting

Đây là cơ chế được sử dụng để chuyển kiểu đối với kiểu dữ liệu tham chiếu

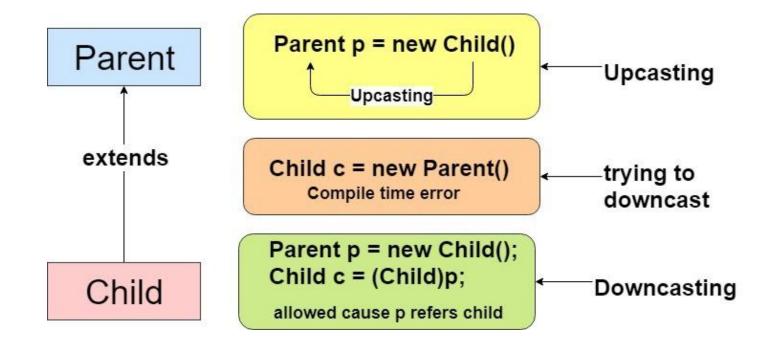
Upcasting

Khi biến tham chiếu của lớp cha tham chiếu tới đối tượng của lớp con.

Downcasting

Là dạng chuyển kiểu chuyển 1 đối tượng là một thể hiện của lớp cha xuống thành đối tượng là thể hiện của lớp con trong quan hệ kế thừa.

Upcasting và Downcasting



Kết thúc học phần 1

Interface

Interface



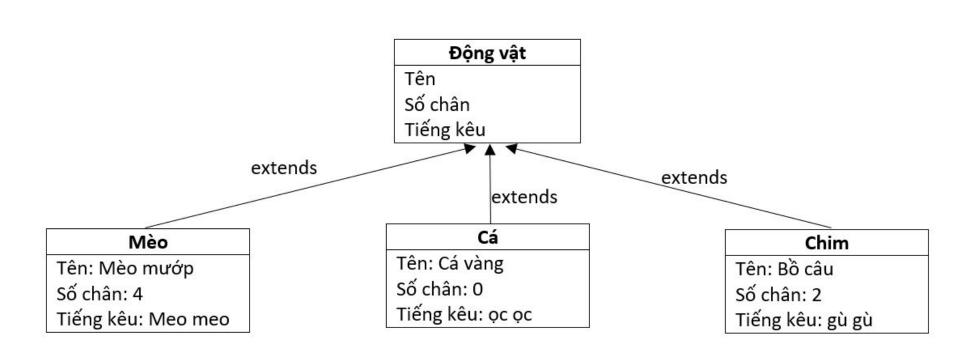
Interface là một kiểu dữ liệu tham chiếu trong Java. Nó là tập hợp các phương thức abstract (trừu tượng). Khi một lớp kế thừa interface, thì nó sẽ kế thừa những phương thức abstract của interface đó

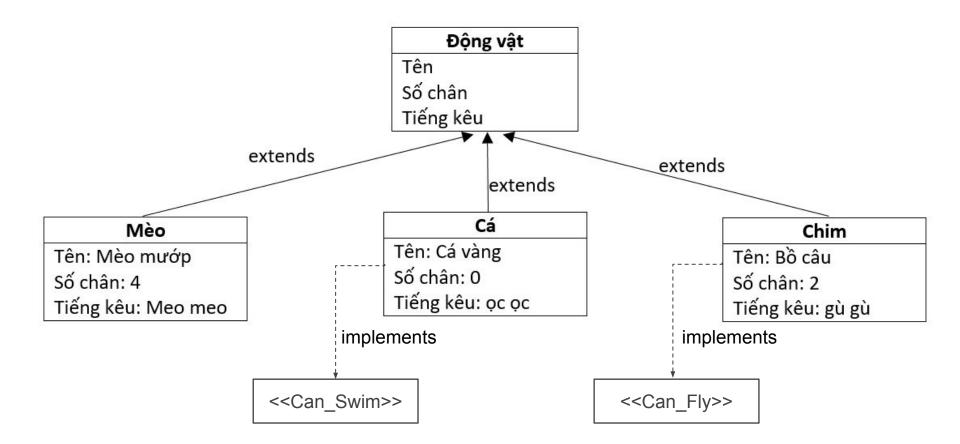


Tại sao chúng ta lại sử dụng interface?

Java không hỗ trợ đa kế thừa. Do đó, ta không thể kế thừa cùng một lúc nhiều class. Để giải quyết vấn đề này interface ra đời







Interface (Giao diện)



Không thể khởi tạo, nên không có phương thức khởi tạo.



Tất cả các phương thức trong interface luôn ở dạng public abstract mà không cần khai báo.



Các thuộc tính trong interface luôn ở dạng public static final mà không cần khai báo, yêu cầu phải có giá tri

Tạo Interface

```
Cú pháp:
```

```
interface <Tên Interface>{
   //Các thành phần bên trong interface
}
```

Tạo Interface

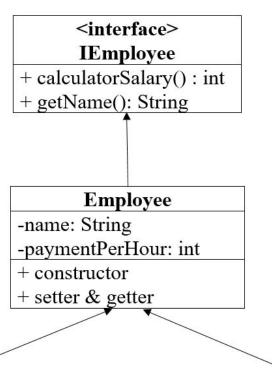
Để truy cập các phương thức interface, interface phải được thực hiện bởi một lớp khác bằng từ khóa "implements"

```
interface Animal {
    void eat();
}
```

```
public class Cats implements Animal{
    @Override
    public void eat() {
        System.out.println("Fish");
    }
}
```

Tính lương: Đối với nhân viên part time workingHours * getPaymentPerHour();

Đối với nhân viên full time: 8 * getPaymentPerHour();



PartTimeEmployee

-workingHours: int

+constructor

+calculatorSalary(): int

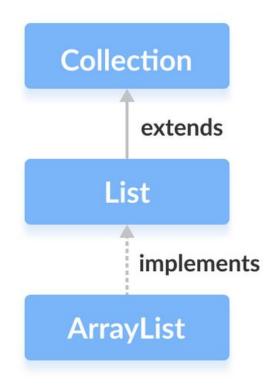
FullTimeEmployee

+constructor

+calculatorSalary(): int



Lớp ArrayList trong java được sử dụng như một mảng động để lưu trữ các phần tử. Nó kế thừa lớp AbstractList và implements giao tiếp List. ArrayList có thể thay đổi kích thước



ArrayList

```
Khởi tạo ArrayList:
ArrayList<Kiểu dữ liệu> <Tên> = new ArrayList<Kiểu dữ liệu>();
ArrayList<Kiểu dữ liệu> <Tên> = new ArrayList<>();
Ví du:
ArrayList<String> cars = new ArrayList<String>();
ArrayList<Integer> myNumbers = new ArrayList<Integer>();
```

Một số phương thức của ArrayList

```
Thêm phần tử vào mảng bằng hàm add():
cars.add("Mazda")
                             Element
cars.add(3 "Vinfast");
         index
Truy cập phần tử trong ArrayList bằng hàm get():
System.out.println(cars.get(1));
```

Một số phương thức của ArrayList

```
Cập nhật giá trị của phần tử trong ArrayList bằng hàm
set(index, element):
                 index
cars.set(3| 'Audi
                   element
Xóa tất cả phần tử trong ArrayList bằng hàm clear():
cars.clear():
Xóa phần tử trong ArrayList bằng hàm remove():
cars.remove("Mazda");
                       → element
cars.remove(0
```

Phương thức	Mô tả
add(Object o)	Thêm phần tử được chỉ định vào cuối một danh sách.
<pre>add(int index, Object element)</pre>	Chèn phần tử element tại vị trí index vào danh sách.
addAll(Collection c)	Thêm tất cả các phần tử trong collection c vào cuối của danh sách, theo thứ tự chúng được trả về bởi bộ lặp iterator.
addAll(int index, Collection c)	Chèn tất cả các phần tử trong collection c vào danh sách, bắt đầu từ vị trí index.
retainAll(Collection c)	Xóa những phần tử không thuộc collection c ra khỏi danh sách.
removeAll(Collection c)	Xóa những phần tử thuộc collection c ra khỏi danh sách.
<pre>indexOf(Object o)</pre>	Trả về chỉ mục trong danh sách với sự xuất hiện đầu tiên của phần tử được chỉ định, hoặc -1 nếu danh sách không chứa phần tử này.

Phương thức	Mô tả
lastIndexOf(Object o)	Trả về chỉ mục trong danh sách với sự xuất hiện cuối cùng của phần tử được chỉ định, hoặc -1 nếu danh sách không chứa phần tử này.
toArray()	Trả về một mảng chứa tất cả các phần tử trong danh sách này theo đúng thứ tự.
toArray(Object[] a)	Trả về một mảng chứa tất cả các phần tử trong danh sách này theo đúng thứ tự.
clone()	Trả về một bản sao của ArrayList.
clear()	Xóa tất cả các phần tử từ danh sách này.
trimToSize()	Cắt dung lượng của thể hiện ArrayList này là kích thước danh sách hiện tại.
contains(element)	Kết quả trả về là true nếu tìm thấy element trong danh sách, ngược lại trả về false.

Bài tập

Bài 1: Viết chương trình in ra tất cả các số từ 0 đến 100. Các số thu được sẽ in thành một chuỗi trên một dòng, cách nhau bằng dấu phẩy

Bài 2: Viết chương trình in ra tất cả các số chẵn từ 0 đến 100. Các số thu được sẽ in thành một chuỗi trên một dòng, cách nhau bằng dấu phẩy

File Handling

File JSON

JSON là viết tắt của **J**ava**S**cript Object Notation, là một kiểu định dang dữ liêu tuân theo một quy luật nhất định mà hầu hết các ngôn ngữ lập trình hiện nay đều có thể đọc được. **JSON** là một tiêu chuẩn mở để trao đổi dữ liệu trên web. Định dạng JSON sử dụng các cặp key - value để dữ liệu sử dụng. Nó hỗ trợ các cấu trúc dữ liệu như đối tượng và mảng



```
"id": 1,
"first name": "Lillian",
"last name": "Skellern",
"email": "lskellern0@salon.com",
"gender": "Female"
```

```
[ {
    "id": 1,
    "first name": "Abbe",
    "last name": "Klaff",
    "email": "aklaff0@addtoa.com",
    "gender": "Male"
  }, {
    "id": 2,
    "first name": "Yorgo",
    "last name": "Leversha",
    "email": "yleve@cyber.com",
    "gender": "Bigender"
```

GSON

Google Gson là một thư viện Java hỗ trợ xử lý JSON (Chuyển đổi một chuỗi JSON thành đối tượng Java hoặc ngược lại).



Cài đặt thư viện Gson

Thêm dependency vào file pom.xml

Mục tiêu của Gson

- Cung cấp các phương thức **toJson()** và **fromJson()** đơn giản để chuyển các đối tượng Java sang JSON và ngược lại.
- Cho phép các **đối tượng không thể thay đổi** có sẵn được chuyển đổi sang/ từ JSON.
- Hỗ trợ rộng rãi của Java Generics.
- Cho phép tùy chỉnh cho các đối tượng để chuyển đổi sang/ từ JSON.
- Hỗ trợ các **đối tượng phức tạp** (có phân cấp thừa kế nhiều cấp và sử dụng rộng rãi các kiểu dữ liệu Generics).

Ví dụ

```
//Tao đối tương Gson
Gson gson = new Gson();
Person person = new Person("NgOc", 5, "Hà Giang");
//Chuyển đổi từ Object sang JSON
String result = gson.toJson(person);
System.out.println(result);
//Chuyển đổi từ JSON sang Object
Person newPerson = qson.fromJson(json, Person.class);
System.out.println(newPerson);
```

Annotation

Annotation

Annotation là một thẻ đại diện cho siêu dữ liệu tức là nó được gắn với lớp, interface, phương thức hoặc các trường để chỉ định một số thông tin bổ sung có thể được sử dụng bởi trình biên dịch java và JVM.



Các annotation được sử dụng để:

- ☐ Chỉ dẫn cho trình biên dịch (Compiler)
- □ Chỉ dẫn trong thời điểm biên dịch (Build-time)
- ☐ Chỉ dẫn trong thời gian chạy (Runtime)

Annotaation

1 Các Annotation được tích hợp sẵn trong java.

2 Annotation tùy chỉnh - do người dùng định nghĩa.

Các Annotation được tính hợp sẵn

Java Annotation được thích hợp sẵn được sử dụng trong code java.

- •@Override
- •@SuppressWarnings
- •@Deprecated

Java Annotation được thích hợp sẵn được sử dụng trong Annotation khác

- @Target
- •@Retention
- •@Inherited
- •@Documented

@Override Annotation

Annotation @Override không bắt buộc phải chú thích trên method đã ghi đè method của lớp cha. Tuy nhiên, khi ghi đè một phương thức trong lớp con chúng ta nên sử dụng chú thích này để đánh dấu phương thức

```
public class Parent {
   public void display(){
      System.out.println("Phương thức lớp cha");
   }
}
```

```
Annotation @Override cho ta biết phuonge thức display đang ghi đè phương thức lớp cha
```

```
public class Child1 extends Parent {
    @Override
    public void display() {
        System.out.println("Phương thức lớp Child1");
    }
}
```

```
public class Child2 extends Parent{
    public void display() {
        System.out.println("Phương thức lớp Child2");
    }
```

@Deprecated Annotation

Annotation chỉ ra rằng những phần tử bị đánh dấu đã bị lỗi thời và không nên sử dụng nữa

Method parentMethod1 được đánh dấu @Deprecated để thông báo với lập trình viên không nên sử dụng phương thức này

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Parent p = new Parent();
        <del>p.parentMethod1()</del>;
    }
}
```

Nếu vẫn gọi tới phương thức đó

@SuppressWarnings Annotation

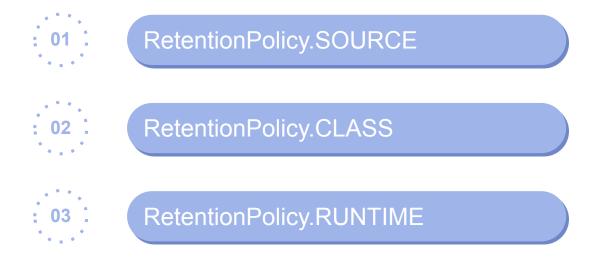
Chú thích này hướng dẫn cho trình biên dịch bỏ qua những cảnh báo cụ thể

```
public class Main {
    @SuppressWarnings({"checked", "deprecation"})
    public static void main(String[] args) {
        Parent p = new Parent();
        p.parentMethod1();
    }
}

Khi thêm annotation @SuppressWarnings thì đã
    không còn cảnh báo khi sử dụng phương thức
    parentMethod1()
```

@Retention

Annotation @Retention dùng để chú thích mức độ tồn tại của một annotation nào đó. Có 3 mức nhân thức tồn tại được chú thích



@Target

Annotation @Target dùng để chú thích cho một annotation khác và annotation đó sẽ được sử dụng trong phạm vi nào

Element Types	Where the annotation can be applied
TYPE	class, interface or enumeration
FIELD	fields
METHOD	methods
CONSTRUCTOR	constructors
LOCAL_VARIABLE	local variables
ANNOTATION_TYPE	annotation type
PARAMETER	parameter

@Inherited

Theo mặc định, các annotation không được kế thừa cho lớp con. Annotation @Inherited đánh dấu chú thích sẽ được kế thừa cho các lớp con

@Documented

Annotation @Documented đánh dấu chú thích để đưa vào tài liệu

Tạo Custom Annotations

Sử dụng @interface là từ khóa khai báo một Annotation, annotation khá giống một interface. Annotation có hoặc không có các phần tử trong nó.

Tạo Custom Annotations

Đặc điểm của các phần tử (element) của annotation:

- · Không có thân hàm
- Không có tham số hàm
- Khai báo trả về phải là một kiểu cụ thể:
 - Các kiểu nguyên thủy (boolean, int, float, ...)
 - Enum
 - Annotation
 - Class (Ví dụ String.class)
- Có thể có giá trị mặc định.