HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

□□□□□

BÀI TẬP NHÓM MÔN HỌC

KIẾN TRÚC VÀ THIẾT KẾ PHẦN MỀM

MIOStore - Assignment 3

Giảng viên hướng dẫn : Trần Đình Quế

Nhóm môn học : 03

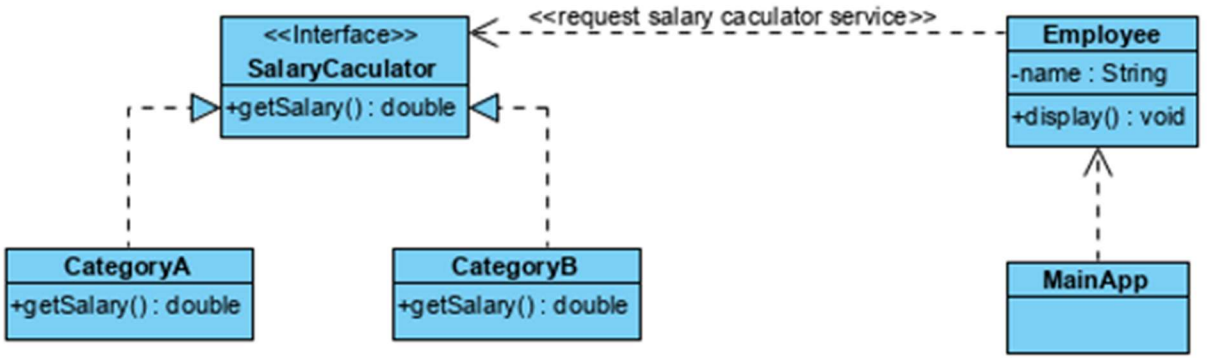
Nhóm bài tập : 08

Danh sách thành viên :

Lê Thị Hoa	B16DCCN151
Phạm Ngọc Hoàng	B16DCCN159
Nguyễn Đình Thắng	**B16DCCN319**
Phan Quang Thành	B16DCCN331
Trần Nhật Minh	B16DCCN519

1. **Sử dụng interface để thiết kế chương trình tính lương nhân viên của một số phòng ban**

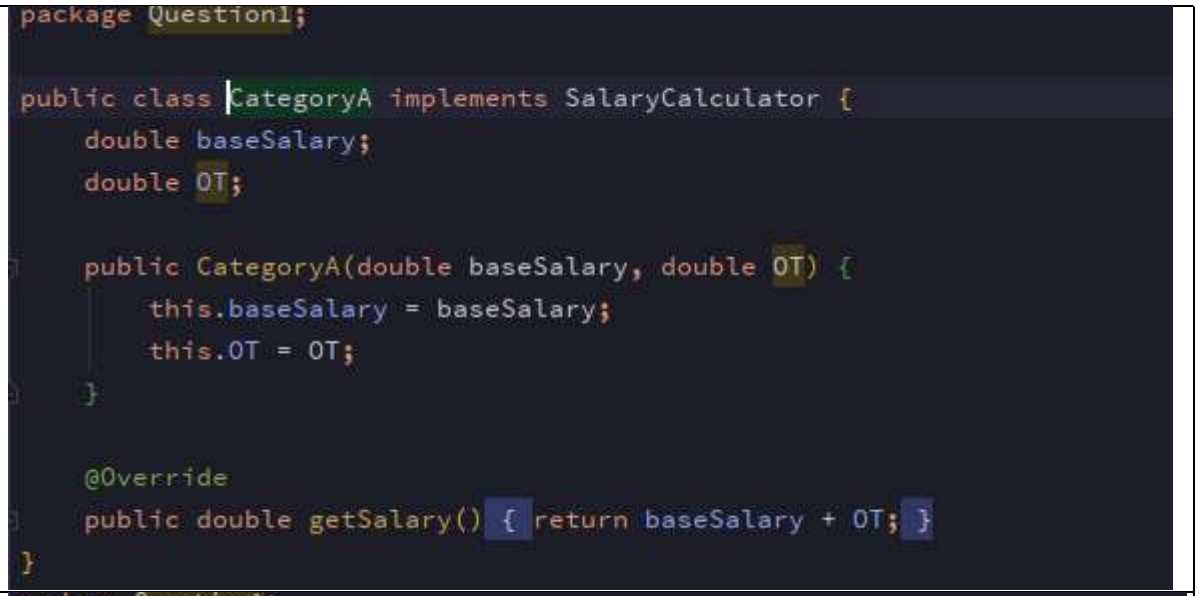
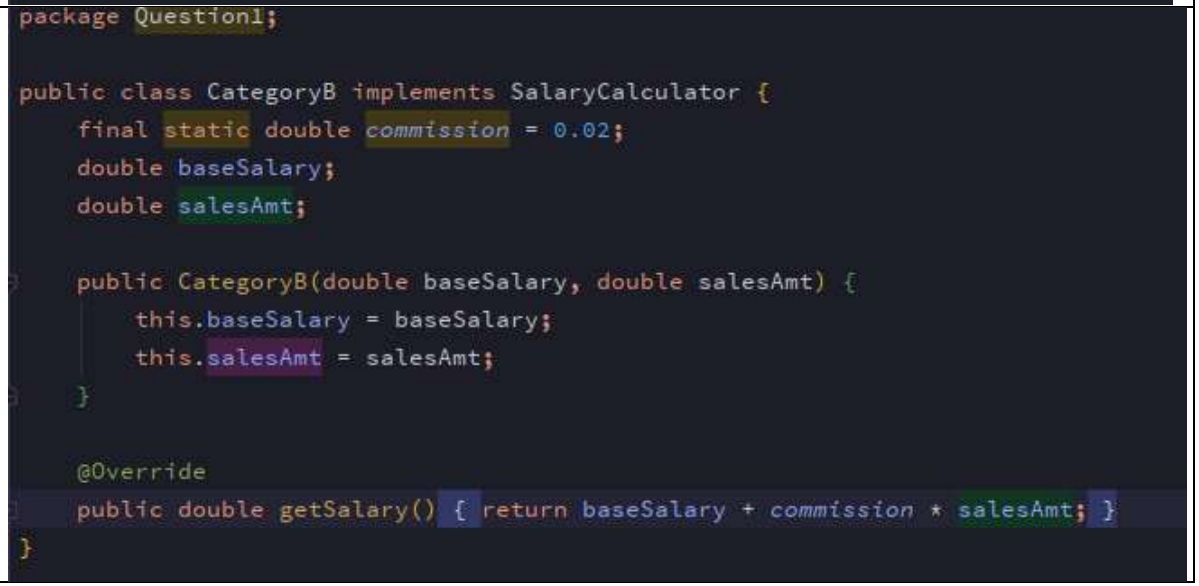
➢ Thiết kế:

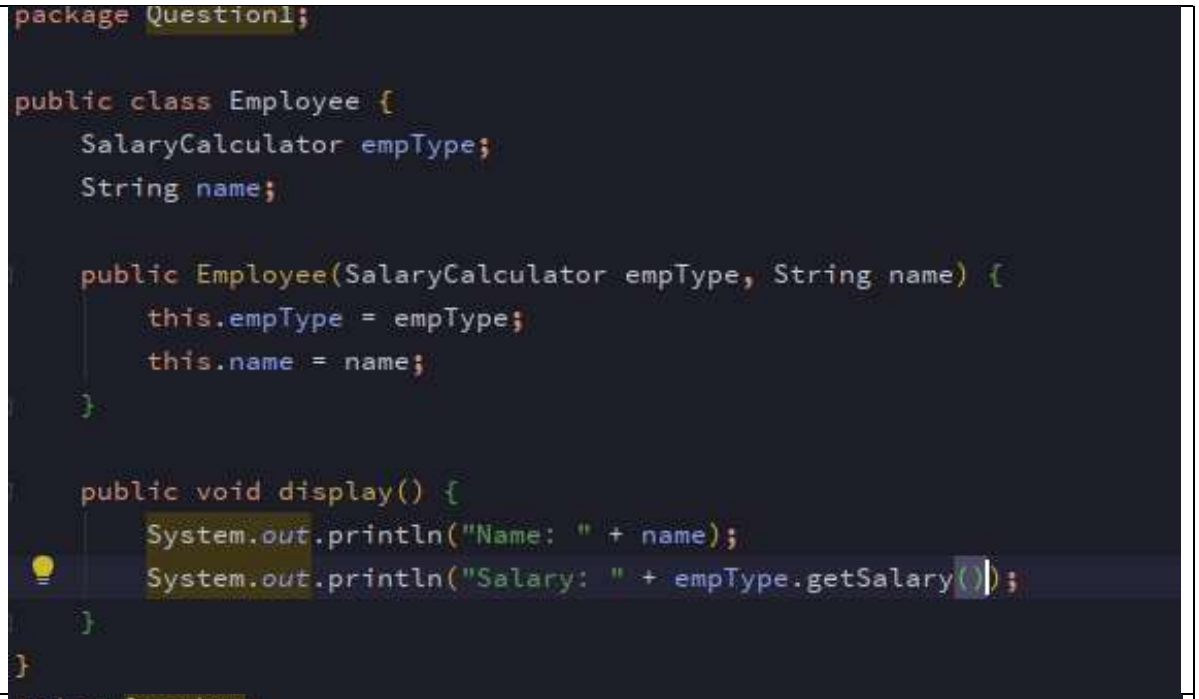


➢ Code:

Tên class	Code

Class SalaryCalculator	`package Question1;`
	
	`public interface SalaryCalculator {`
	`  double getSalary();`
	`}`

Class CategoryA	
Class CategoryB	

Class Employee	
Class MainApp	

```java
package Question1;

public class Employee {
    SalaryCalculator empType;
    String name;

    public Employee(SalaryCalculator empType, String name) {
        this.empType = empType;
        this.name = name;
    }

    public void display() {
        System.out.println("Name: " + name);
        System.out.println("Salary: " + empType.getSalary());
    }
}
```

```java
package Question1;

public class MainApp {
    public static void main(String[] args) {
        SalaryCalculator salaryCalculator = new CategoryA( baseSalary: 1000,  OT: 200);
        Employee employee = new Employee(salaryCalculator,  name: "Thang");
        employee.display();
        salaryCalculator = new CategoryB( baseSalary: 2000,  salesAmt: 800);
        employee = new Employee(salaryCalculator,  name: "Nam");
        employee.display();
    }
}
```

Kết quả chạy code	

- **Kinh nghiệm**:
  - ❖ Phân tích ví dụ:
    - ▪ Đầu tiên, chúng ta sẽ thấy là chúng ta cần tính lương cho các nhân viên dù là bất kỳ phòng ban nào -> có phương thức getSalary() tính lương là hành động cần thực hiện giống nhau -> tạo một class interface đa năng để tính lương theo phòng ban được.
    - ▪ Mỗi Category có một cách tính khác nhau -> tạo các lớp Category implements interface để tính lương theo cách khác nhau
    - ▪ Mỗi nhân viên thì sẽ thuộc các phòng ban khác nhau và có kiểu tính lương khác nhau -> tạo Nhân viên với hai thuộc tính tên và cách tính lương
  - ❖ Áp dụng sau này:
    - ▪ Xác định các chức năng chung mà có thể xây dựng interface.
    - ▪ Xây dựng các class implements interface đó với các cách thức thực hiện phương thức abstract theo cách khác nhau
    - ▪ Khởi tạo các đối tượng chính có thuộc tính là các class trên
  - ❖ Đặc điểm của interface:
    - ▪ Một interface không chứa bất cứ hàm Contructor nào.
    - ▪ Tất cả các phương thức của interface đều là trừu tượng.
    - ▪ Một interface không thể chứa một trường nào trừ các trường vừa static và

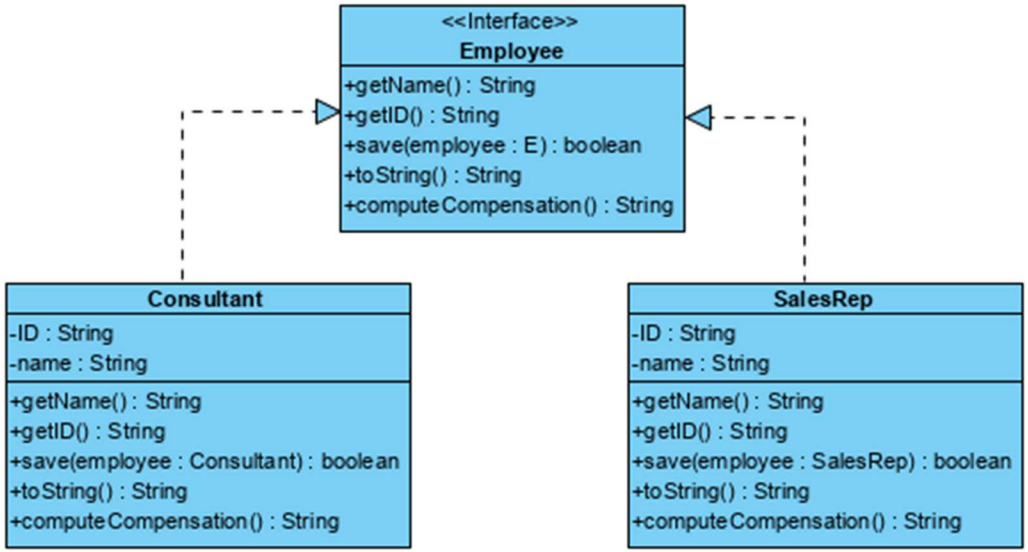
final.

- Một interface không thể kế thừa từ lớp, nó được implements bởi một lớp.
- Một interface có thể kế thừa từ nhiều interface khác.

2. Sử dụng abstract hoặc interface để thiết kế class Employee với các phương thức:

- Lưu dữ liệu employee
- Hiển thị dữ liệu employee
- Truy cập các thuộc tính của employee
- Tính toán

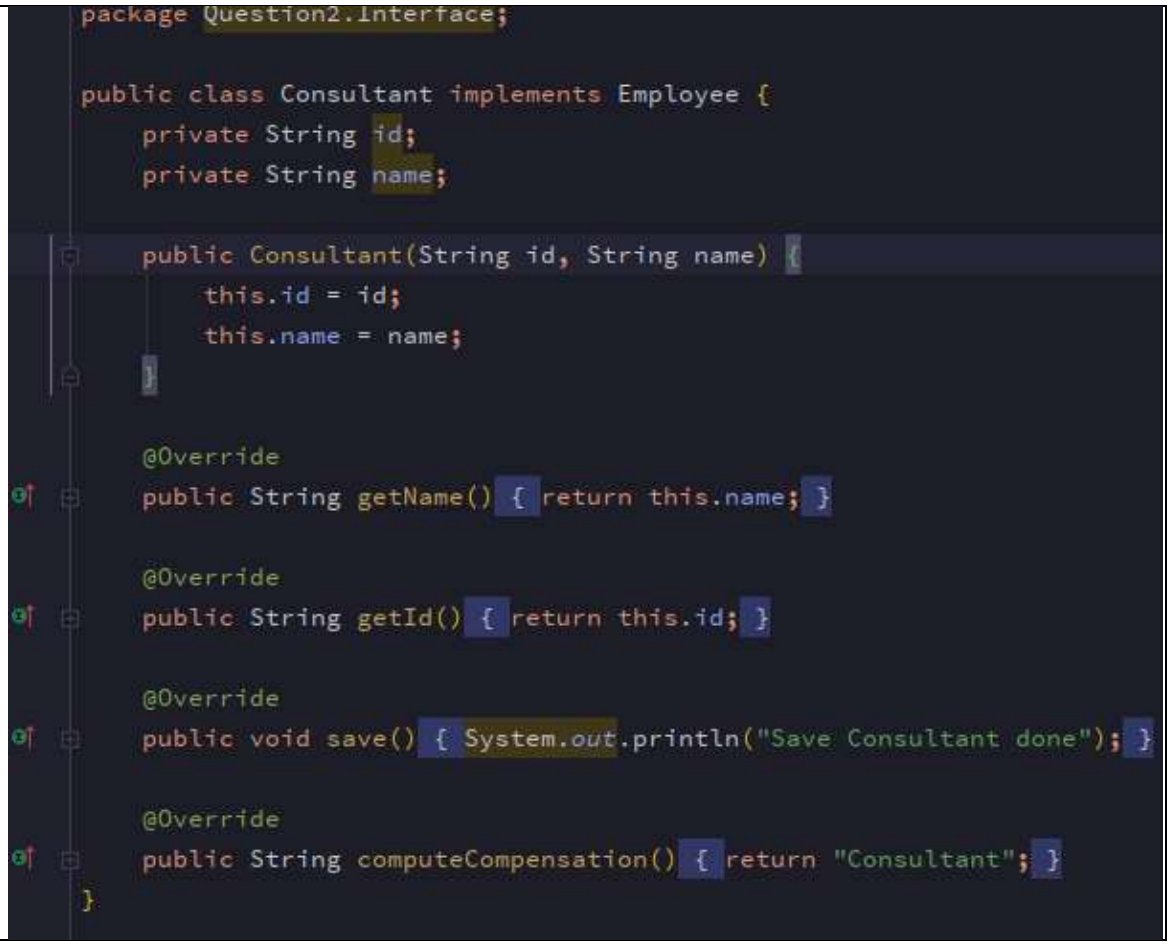
- Mô hình



- Code
  - Interface

Tên class	Code

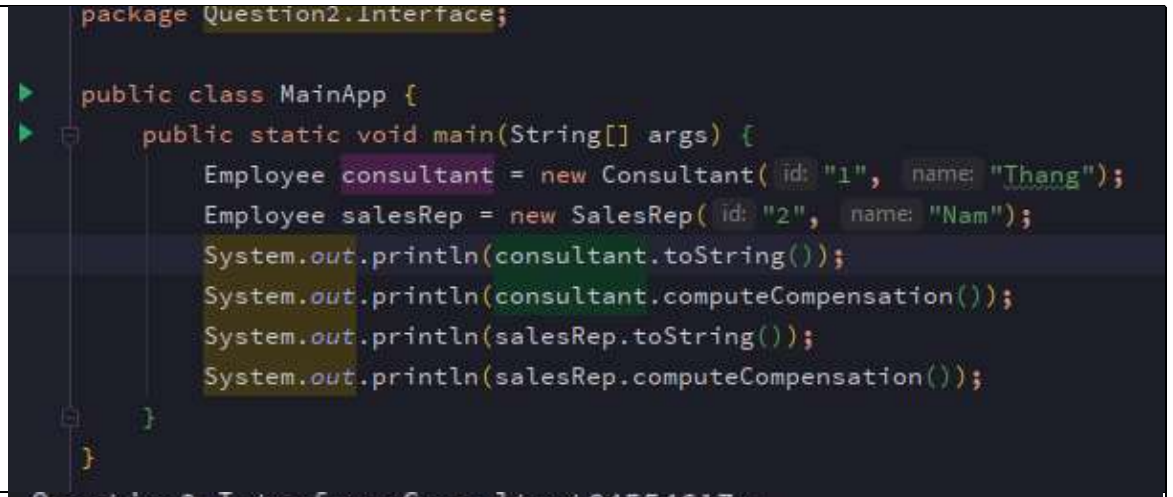
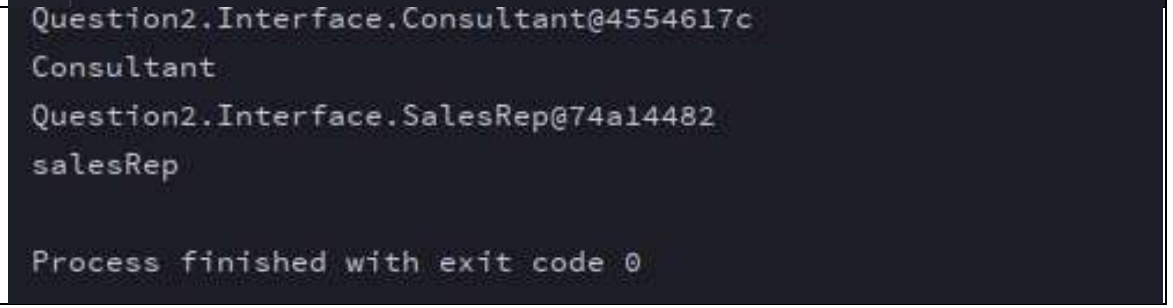
Class Employee	`package Question2.Interface;`
	
	`public interface Employee {`
	`    String getName();`
	
	`    String getId();`
	
	`    void save();`
	
	`    String toString();`
	
	`    String computeCompensation();`
	
	`}`

Class Consultant	

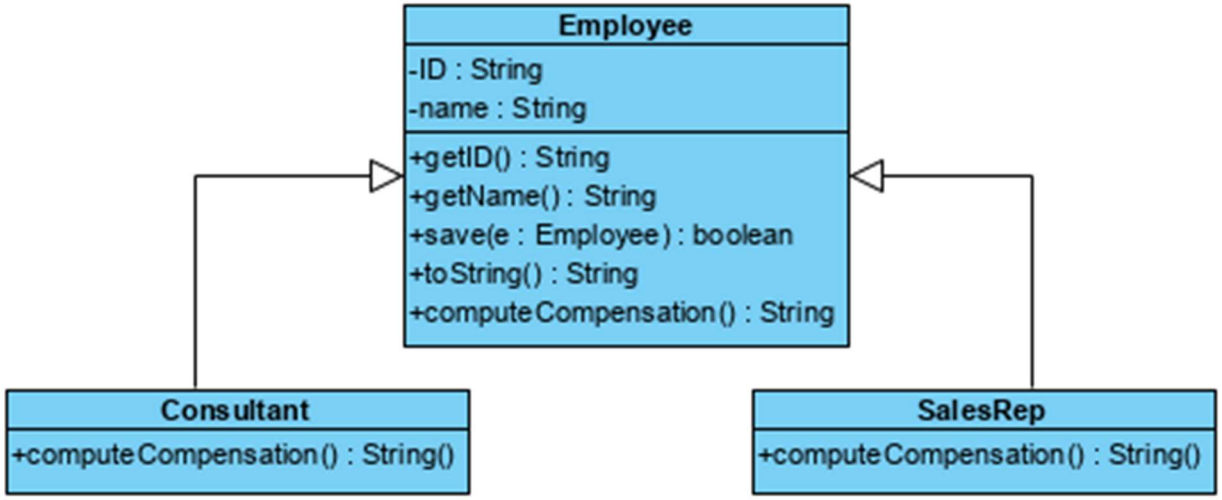
```java
package Question2.Interface;

public class Consultant implements Employee {
    private String id;
    private String name;

    public Consultant(String id, String name) {
        this.id = id;
        this.name = name;
    }

    @Override
    public String getName() { return this.name; }

    @Override
    public String getId() { return this.id; }

    @Override
    public void save() { System.out.println("Save Consultant done"); }

    @Override
    public String computeCompensation() { return "Consultant"; }
}
```

Class SalesRep	

```
package Question2.Interface;

public class SalesRep implements Employee {
    private String id;
    private String name;

    public SalesRep(String id, String name) {
        this.id = id;
        this.name = name;
    }

    @Override
    public String getName() { return this.name; }

    @Override
    public String getId() { return this.id; }

    @Override
    public void save() { System.out.println("Save salesRep done"); }

    @Override
    public String computeCompensation() { return "salesRep"; }
}
```

Class MainApp	
Kết quả chạy code	

- Abstract class



Tên class	Code

Class Employee	

```java
package Question2.Abstract;

public abstract class Employee {
    private String name;
    private String id;

    public String getName() {
        return this.name;
    }

    public String getId() {
        return this.id;
    }

    public void save() { System.out.println("Do something"); }

    public String toString() {
        return id + " " + name;
    }

    public Employee(String name, String id) {
        this.name = name;
        this.id = id;
    }

    public abstract String computeCompensation();
}
```

Class Consultant

```java
package Question2.Abstract;

public class Consultant extends Employee {
    public Consultant(String id, String name) { super(id, name); }

    @Override
    public String computeCompensation() { return "Consultant"; }
}
```

Class SalesRep

```java
package Question2.Abstract;

public class SalesRep extends Employee {
    public SalesRep(String id, String name) { super(id, name); }

    @Override
    public String computeCompensation() { return "SalesRep"; }
}
```

Class MainApp

```java
package Question2.Abstract;

public class MainApp {
    public static void main(String[] args) {
        Employee consultant = new Consultant( id: "1", name: "Thang");
        Employee salesRep = new SalesRep( id: "2", name: "Name");
        Employee employee = new Employee( name: "3", id: "Hoang") {
            @Override
            public String computeCompensation() { return "abc do something"; }
        };
        System.out.println(consultant.toString());
        System.out.println(consultant.computeCompensation());
        System.out.println(salesRep.toString());
        System.out.println(salesRep.computeCompensation());
        System.out.println(employee.toString());
        System.out.println(employee.computeCompensation());
    }
}
```

Kết quả chạy code	

- **Kinh nghiệm:**
  - **Sự khác nhau giữa interface và abstract class**

Abstract class	Interface
0) Là một lớp 1) Abstract class có phương thức **abstract** (không có thân hàm) và phương thức **non-abstract** (có thân hàm).	Không phải là một lớp Interface chỉ có phương thức **abstract**. Từ java 8, nó có thêm **các phương thức default và static**.
2) Abstract class **không hỗ trợ đa kế thừa**.	Interface **có hỗ trợ đa kế thừa**
3) Abstract class có các biến **final, non-final, static and non-static**. 4) Abstract class **có thể cung cấp nội dung cài đặt cho phương thức của interface**.	Interface chỉ có các biến **static và final**. Interface **không thể cung cấp nội dung cài đặt cho phương thức của abstract class**.
5) Abstract **chứa cả phương thức trừu tượng và phương thức thành viên** 6) Một phương thức trong abstract không sử dụng chỉ định từ truy xuất là **private**	Interface **chỉ chứa các phương thức trừu lượng** Một phương thức trong interface không sử dụng chỉ định từ truy xuất là **public**

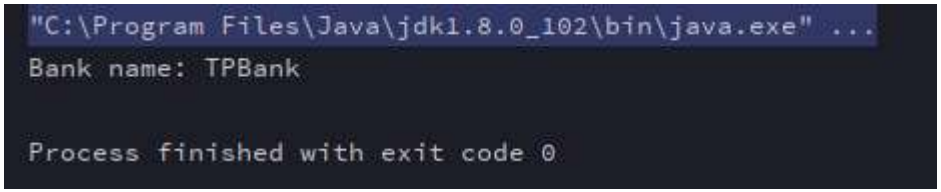
5) Từ khóa **abstract** được sử dụng để khai báo abstract class.
 	
6) Ví dụ:
public abstract class Shape {
public abstract void draw();
}
	Từ khóa **interface** được sử dụng để khai báo interface.
	
	Ví dụ:
	public interface Drawable {
	void draw();
	}

- **Đặc điểm của abstract class**

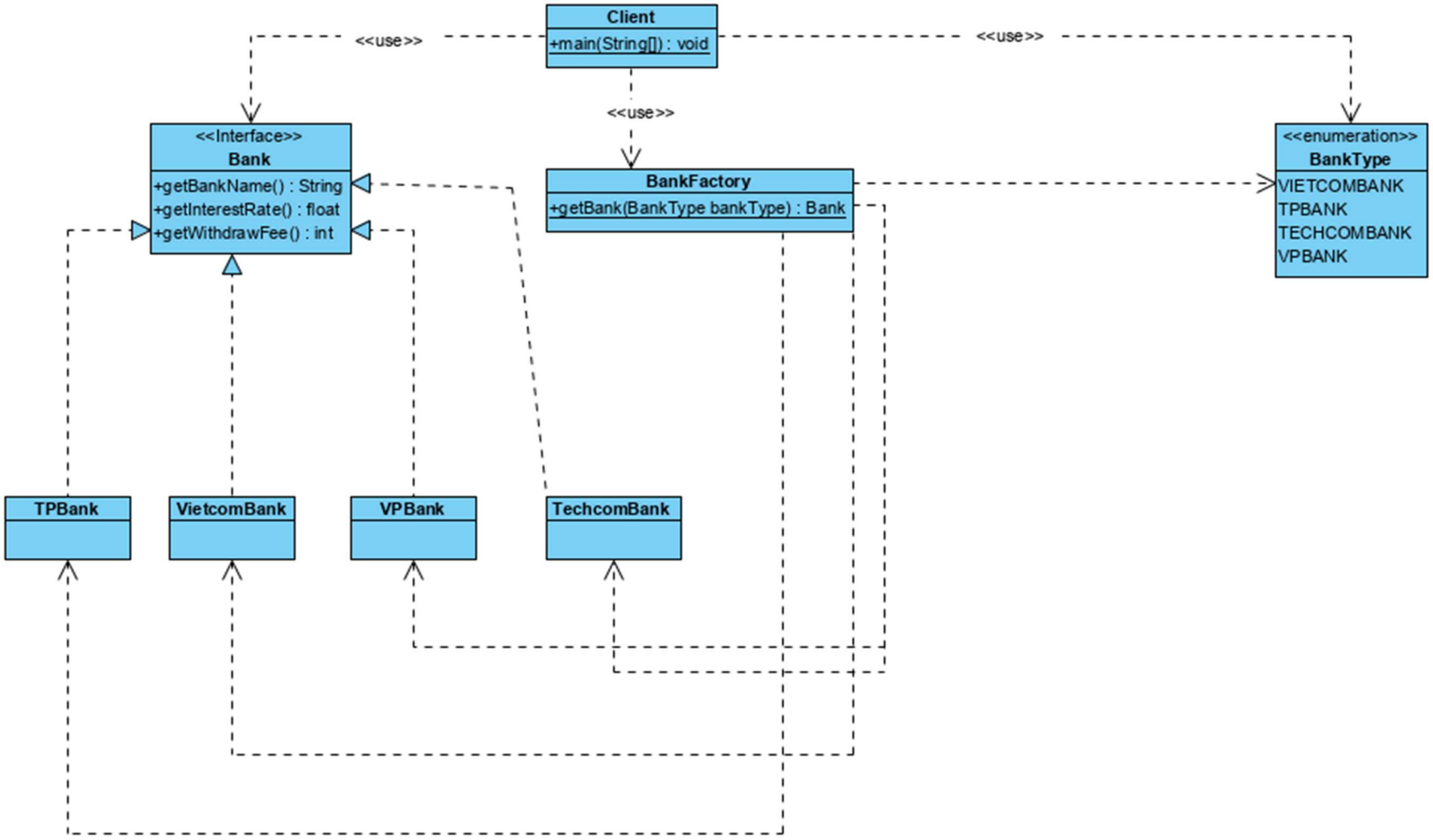
- Lớp trừu tượng có thể có các phương thức abstract hoặc non-abtract.
- Lớp trừu tượng có thể khai báo 0, 1 hoặc nhiều method trừu tượng bên trong.

3. Factory method

a) Kết quả chạy code



b) Sửa code để thêm 2 services



Code:

Tên class	Code

Class Bank

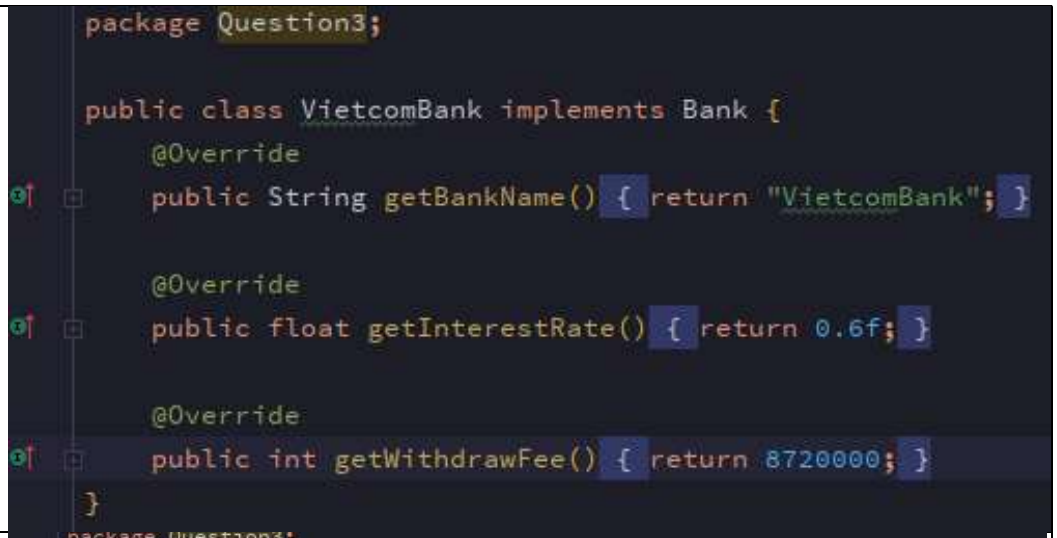
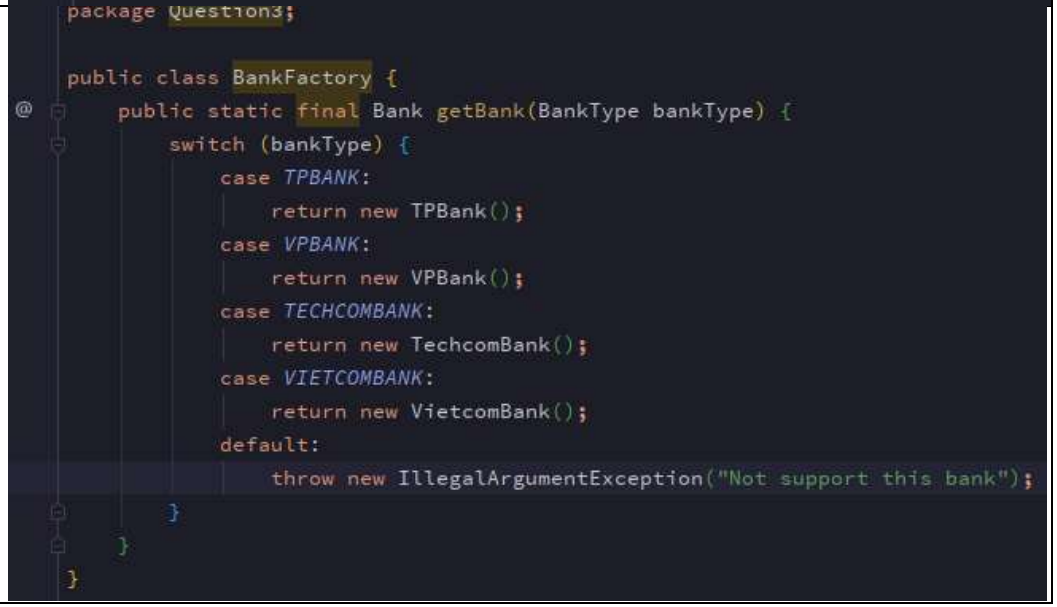
```java
package Question3;

public interface Bank {
    public String getBankName();
    public float getInterestRate();
    public int getWithdrawFee();
}
```

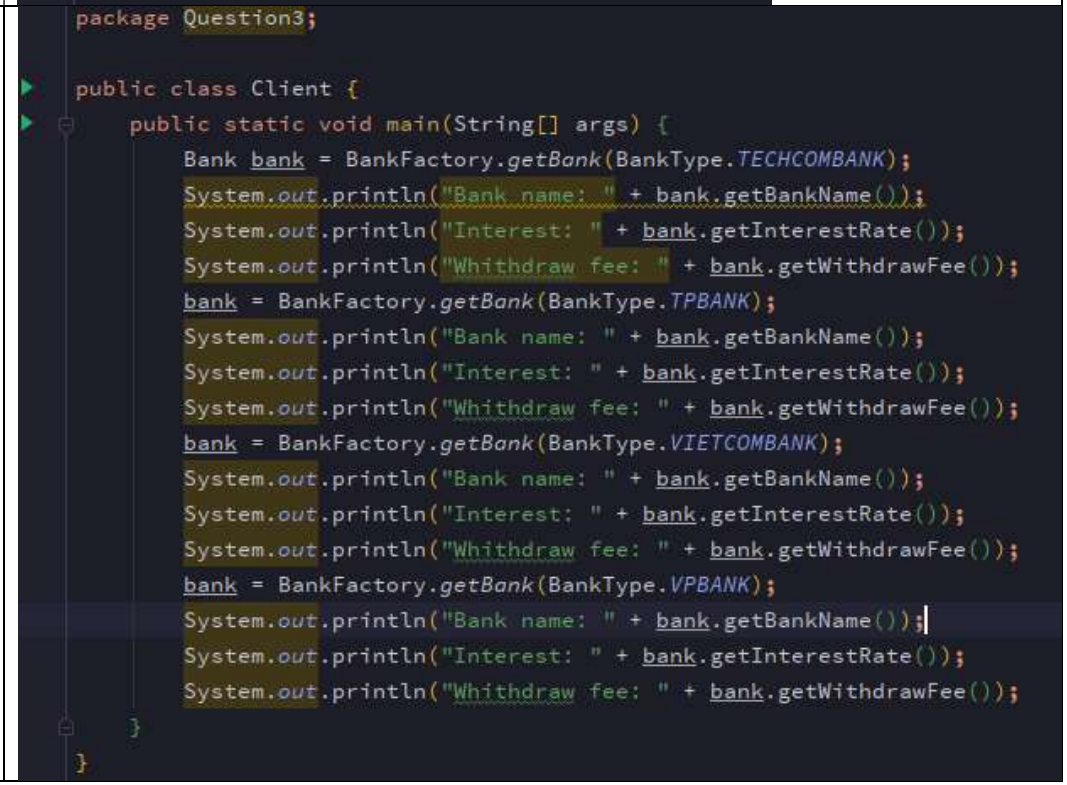
Class TP Bank

```java
package Question3;

public class TPBank implements Bank {
    @Override
    public String getBankName() { return "TPBank"; }

    @Override
    public float getInterestRate() { return 0.1f; }

    @Override
    public int getWithdrawFee() { return 100000; }
}
```

Class TechcomBank

```java
package Question3;

public class TechcomBank implements Bank {
    @Override
    public String getBankName() { return "TechcomBank"; }

    @Override
    public float getInterestRate() { return 0.2f; }

    @Override
    public int getWithdrawFee() { return 220000; }
}
```

Class VietcomBank	
Class Factory	

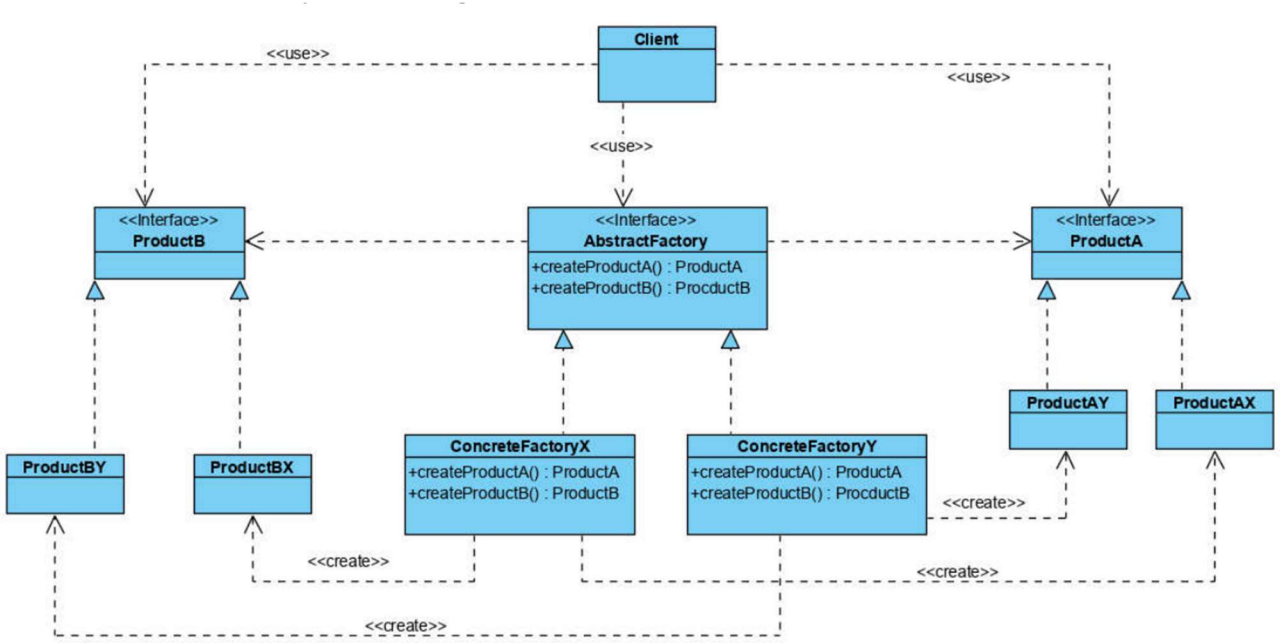
Enum BankType	
Class Client	

Kết quả chạy code	

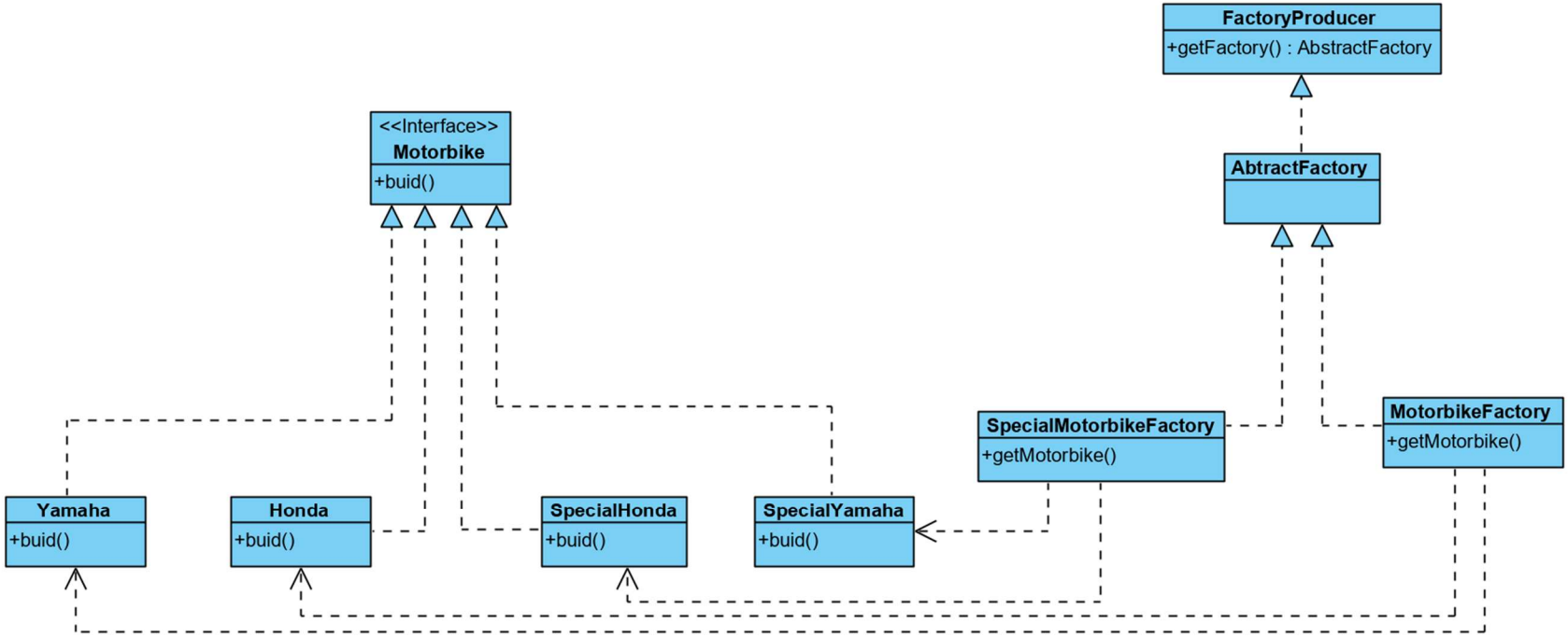
4. Tìm hiểu abstract factory pattern và builder pattern

❖ Abstract Factory pattern

- Link tìm hiểu:
  1. https://www.uml-diagrams.org/design-pattern-abstract-factory-uml-class-diagram-example.html
  2. https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/abstract_factory_pattern.htm
  3. https://www.geeksforgeeks.org/abstract-factory-pattern/
  4. https://www.javatpoint.com/abstract-factory-pattern
- Pattern này hoạt động xung quanh một super-factory hay còn được gọi là factory của factory – cái mà tạo ra các factory khác.
- Trong pattern này, một interface chịu trách nhiệm tạo ra một factory của các object có liên quan mà không chỉ định rõ các lớp của chúng. Mỗi factory được tạo có thể cung cấp các đối tượng theo Factory pattern.
- Abstract diagram



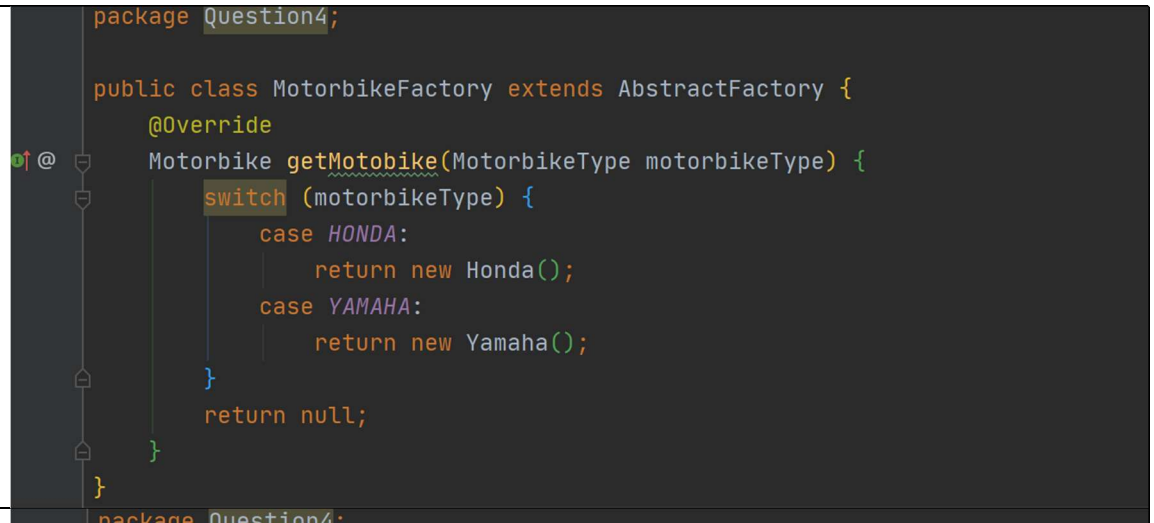
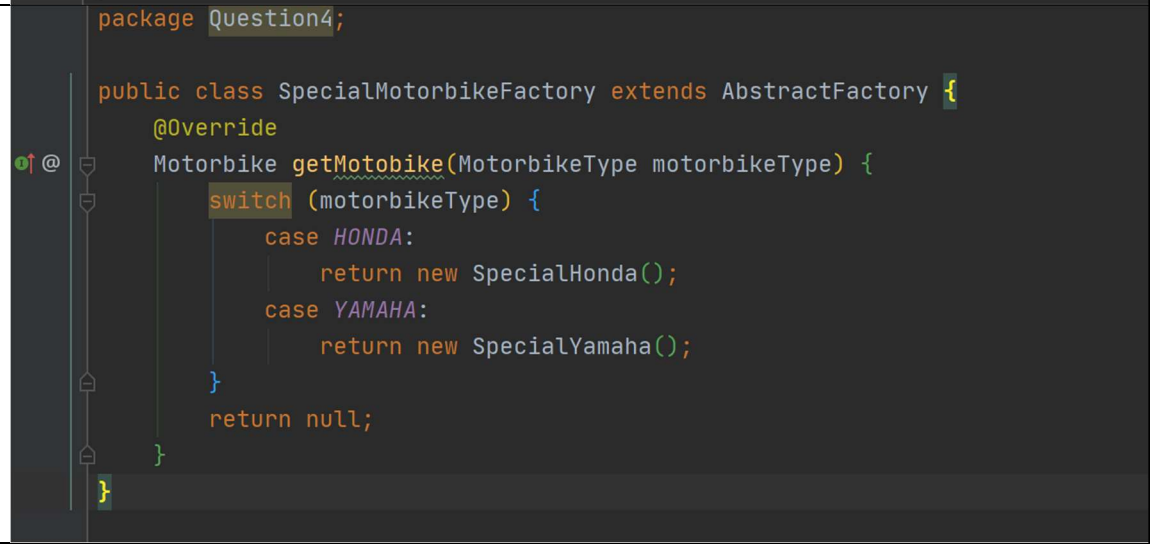
- Diagram cho ứng dụng



- Code

Tên class	Code

Abstract class AbstractFactory	`package Question4;`
	
	`public abstract class AbstractFactory {`
	`    abstract Motorbike getMotobike(MotorbikeType motorbikeType);`
	`}`

Class MotorbikeFactory	
Class SpecialMotorbikeFactory	

Class FactoryProducer

```java
package Question4;

public class FactoryProducer {
    public static AbstractFactory getFactory(MotorbikeVersion motorbikeVersion) {
        switch (motorbikeVersion) {
            case NORMAL:
                return new MotorbikeFactory();
            case SPECIAL:
                return new SpecialMotorbikeFactory();

        }
        return null;
    }
}
```

Enum MotobikeType

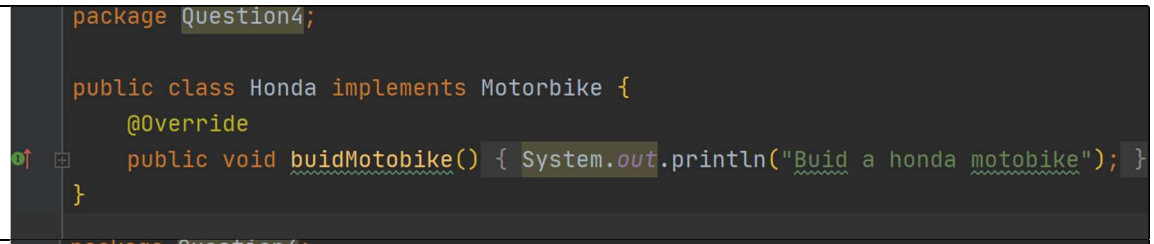
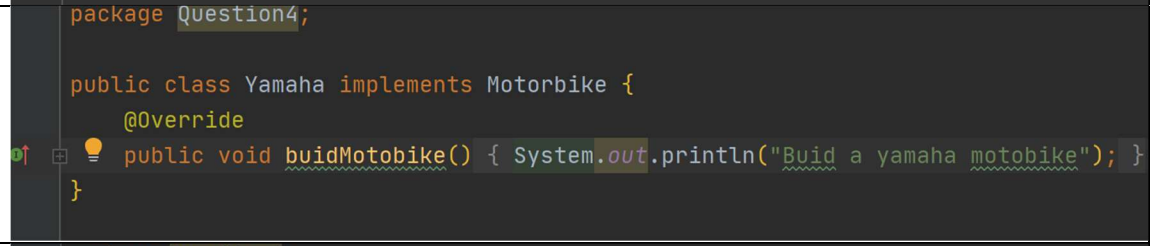
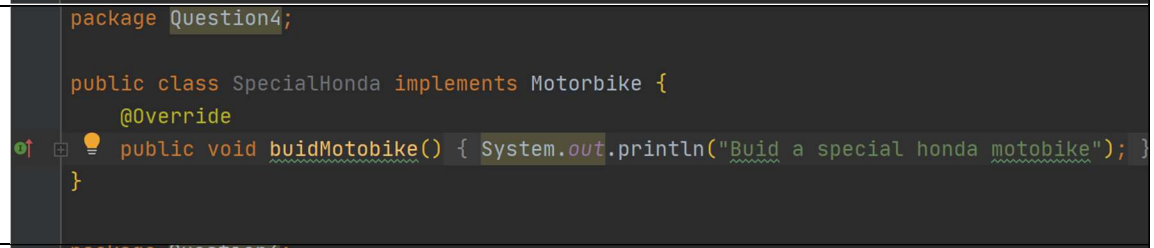
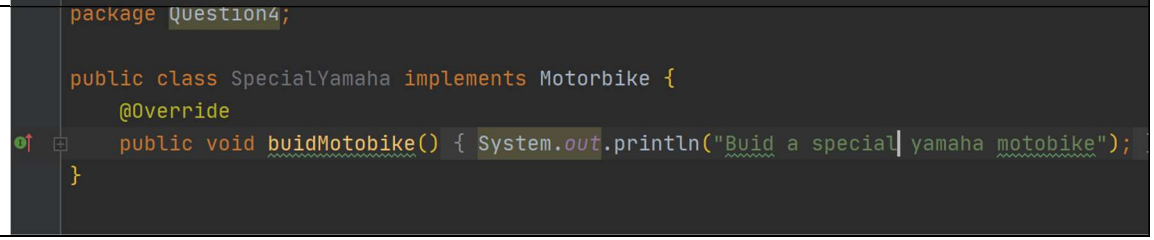
```java
package Question4;

public enum MotorbikeType {
    HONDA, YAMAHA
}
```

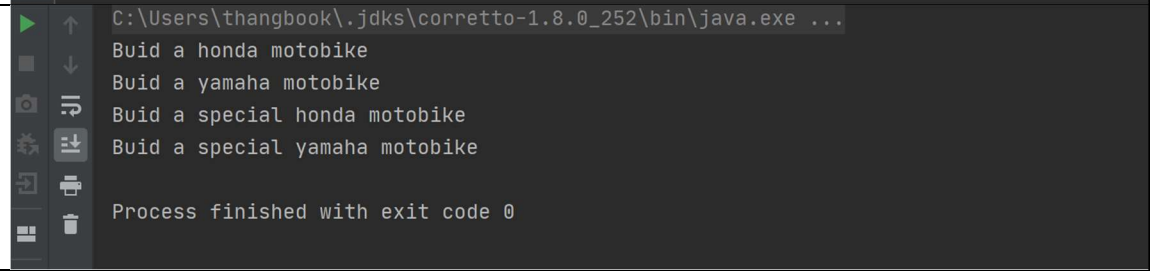
Enum MotobikeVersion

```java
package Question4;

public enum MotorbikeVersion {
    NORMAL, SPECIAL
}
```

Interface Motobike

```java
package Question4.AbstracFactory;

public interface Motorbike {
    void buidMotobike();
}
```

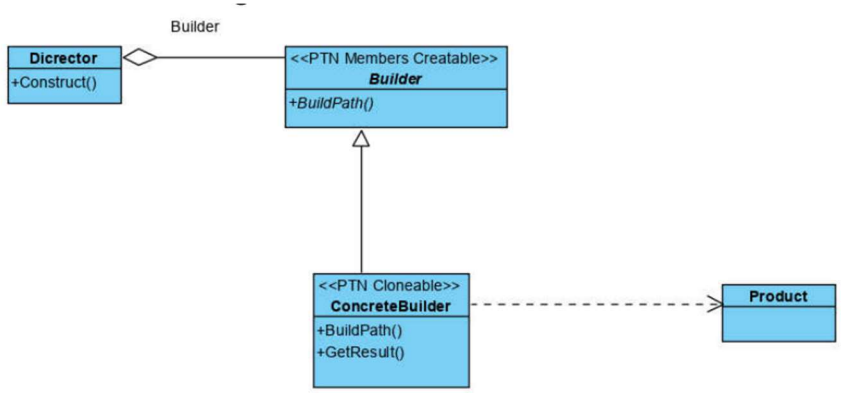
Class Honda	
Class Yamaha	
Class SpecialHonda	
Class SpecialYamaha	

Class MainApp	
Kết quả chạy code	

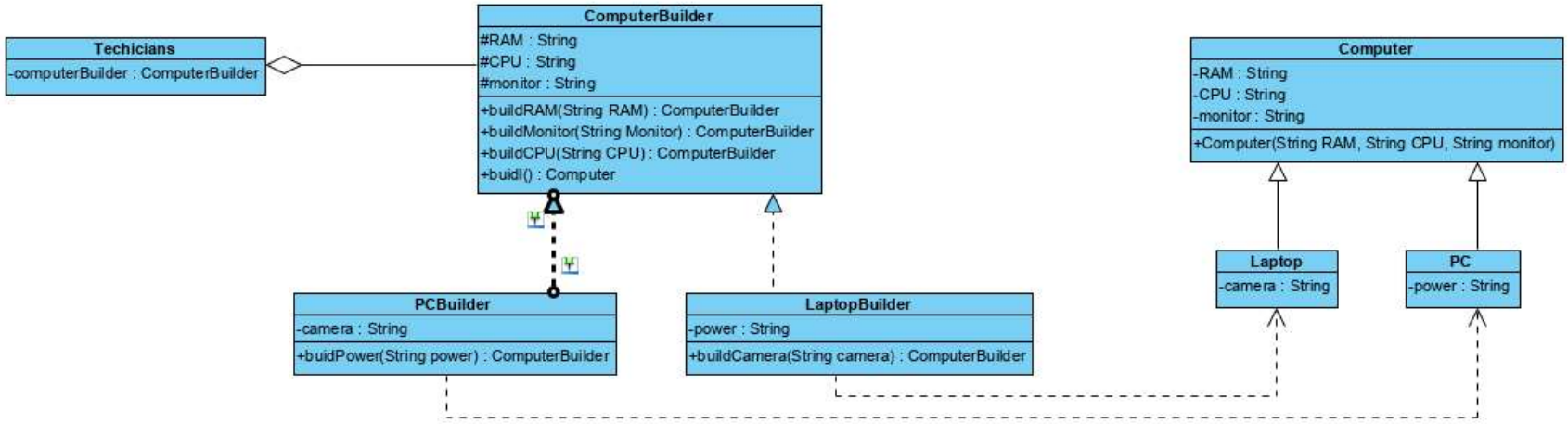
- ❖ Buidler pattern
  - Tổng quan
    - Link tìm hiểu:
      - https://sourcemaking.com/design_patterns/builder/java/2
      - https://www.visual-paradigm.com/tutorials/builderpattern.jsp
      - https://www.javatpoint.com/builder-design-pattern
      - https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/builder_pattern.htm
      - https://howtodoinjava.com/design-patterns/creational/builder-pattern-in-java/
      - https://www.geeksforgeeks.org/builder-design-pattern/
    - Là pattern dành cho việc xây dựng các đối tượng phức tạp

- Pattern này giải quyết vấn đề với số lượng lớn các tham số tùy chọn và trạng thái không nhất quán bằng cách cung cấp cách xây dựng đối tượng từng bước và cung cấp một phương thức sẽ trả về đối tượng cuối cùng.

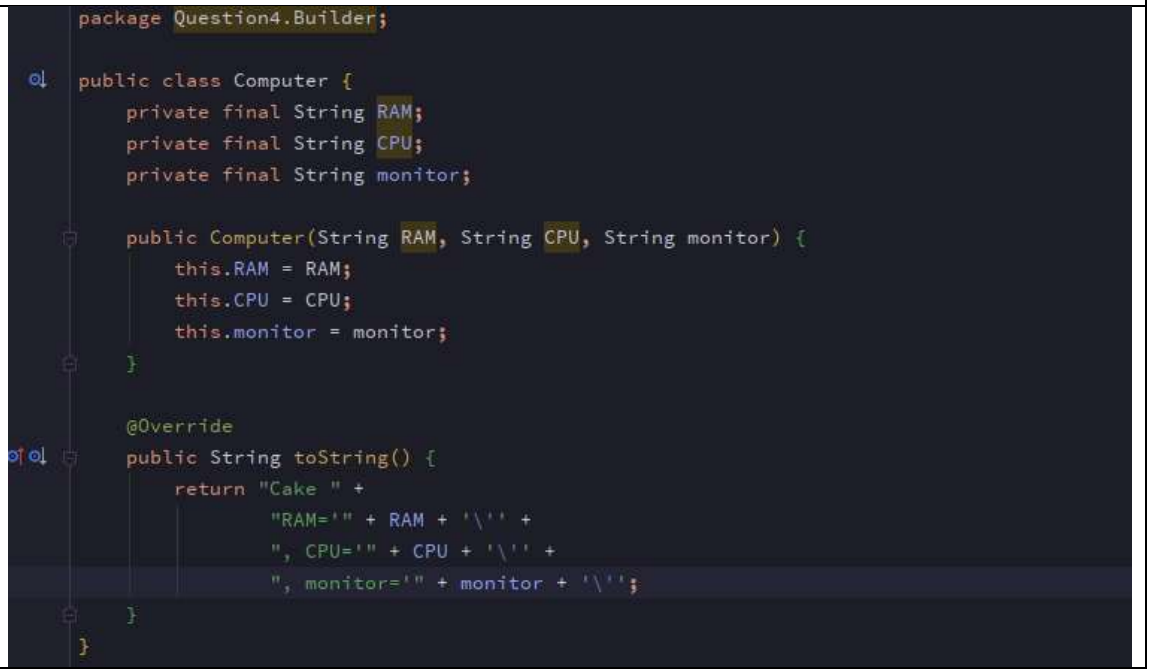
- Diagram
  - Basic



  - Áp dụng



- Code

Tên class	Code
Class Computer	

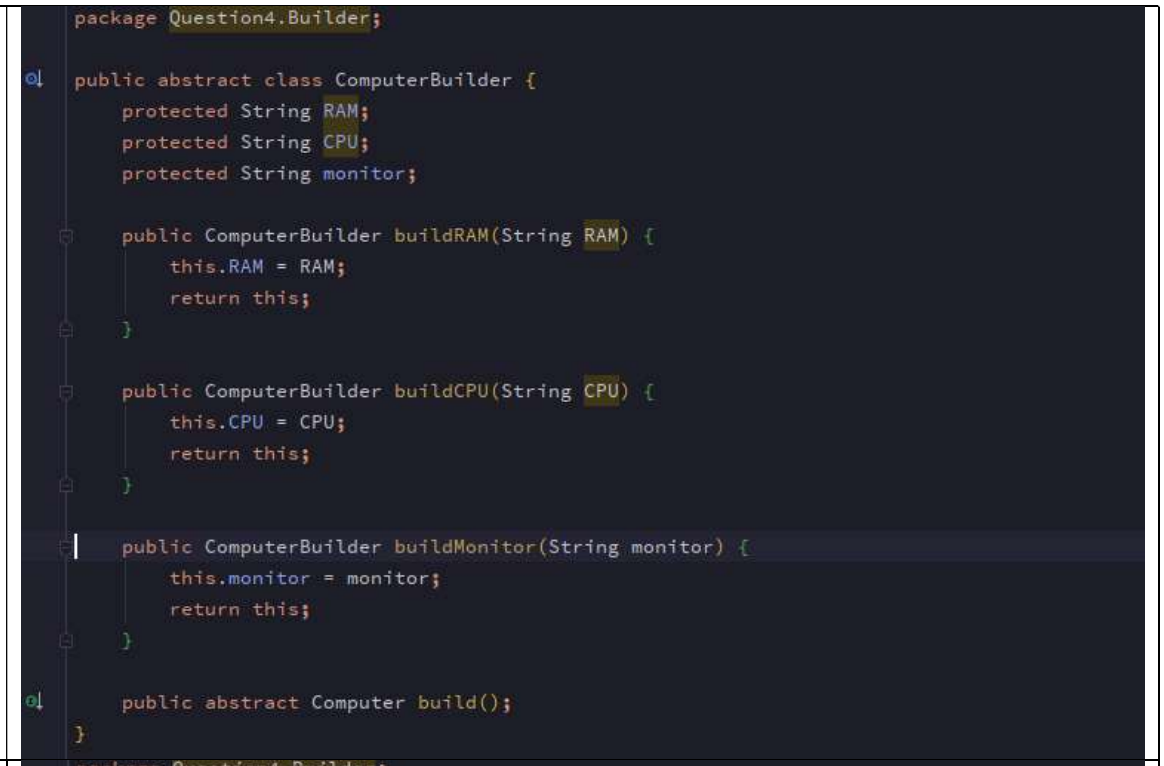
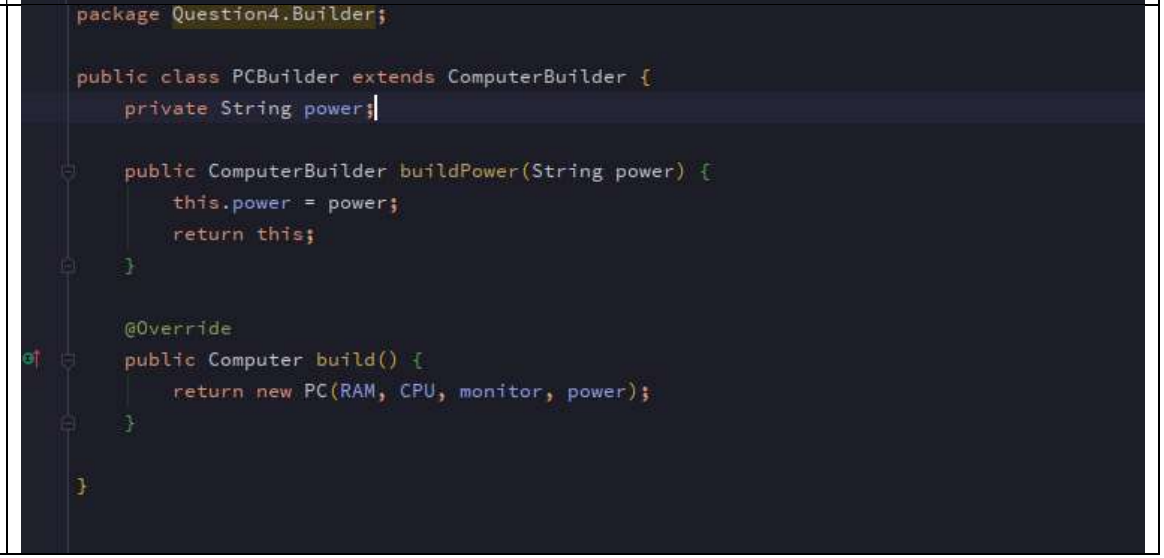
```java
package Question4.Builder;

public class Computer {
    private final String RAM;
    private final String CPU;
    private final String monitor;

    public Computer(String RAM, String CPU, String monitor) {
        this.RAM = RAM;
        this.CPU = CPU;
        this.monitor = monitor;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Cake " +
                "RAM='" + RAM + '\'' +
                ", CPU='" + CPU + '\'' +
                ", monitor='" + monitor + '\'';
    }
}
```

Class PC

```java
package Question4.Builder;

public class PC extends Computer {
    private final String power;

    public PC(String RAM, String CPU, String monitor, String power) {
        super(RAM, CPU, monitor);
        this.power = power;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return super.toString() + " power " + power;
    }
}
```

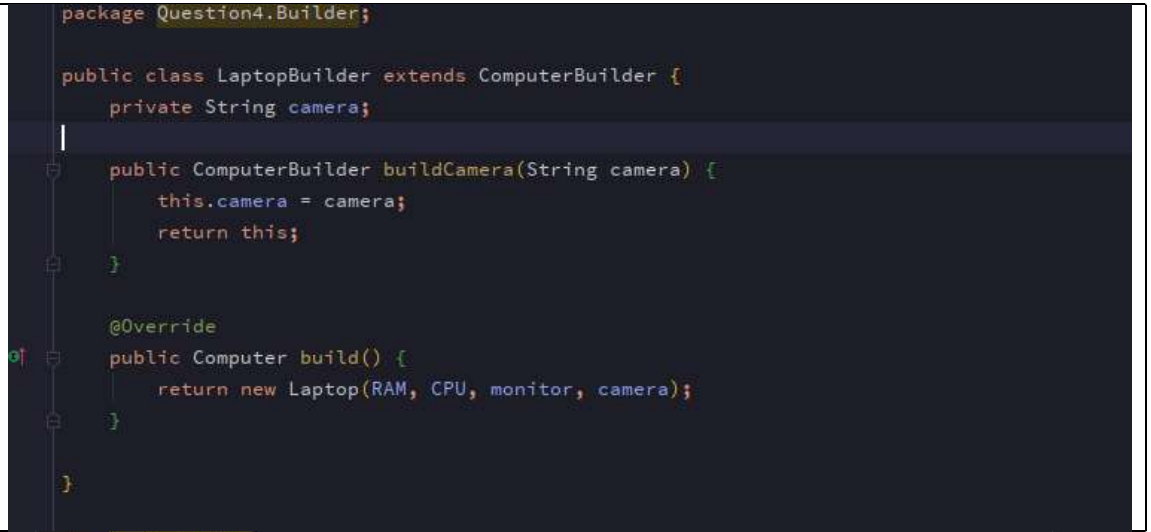
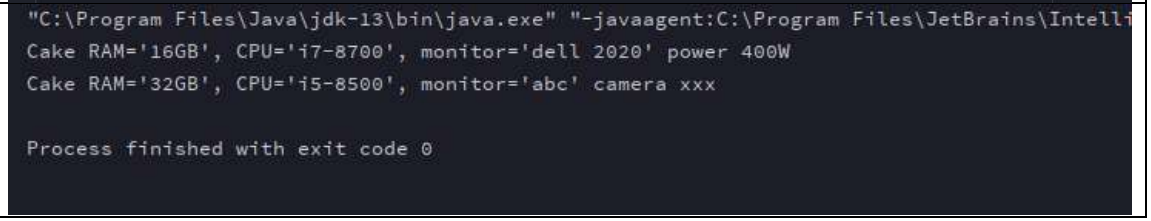
Class Laptop

```java
package Question4.Builder;

public class Laptop extends Computer {
    private final String camera;

    public Laptop(String RAM, String CPU, String monitor, String camera) {
        super(RAM, CPU, monitor);
        this.camera = camera;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return super.toString() + " camera " + camera;
    }
}
```

Interface ComputerBuilder	
Class PCBuilder	

```java
package Question4.Builder;

public abstract class ComputerBuilder {
    protected String RAM;
    protected String CPU;
    protected String monitor;

    public ComputerBuilder buildRAM(String RAM) {
        this.RAM = RAM;
        return this;
    }

    public ComputerBuilder buildCPU(String CPU) {
        this.CPU = CPU;
        return this;
    }

    public ComputerBuilder buildMonitor(String monitor) {
        this.monitor = monitor;
        return this;
    }

    public abstract Computer build();
}
```

```java
package Question4.Builder;

public class PCBuilder extends ComputerBuilder {
    private String power;

    public ComputerBuilder buildPower(String power) {
        this.power = power;
        return this;
    }

    @Override
    public Computer build() {
        return new PC(RAM, CPU, monitor, power);
    }

}
```

Class LaptopBuilder	
Class Technicians	
Kết quả chạy code	

```
"C:\Program Files\Java\jdk-13\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\Intelli
Cake RAM='16GB', CPU='i7-8700', monitor='dell 2020' power 400W
Cake RAM='32GB', CPU='i5-8500', monitor='abc' camera xxx

Process finished with exit code 0
```

5.

❖ Lợi ích và sử dụng của từng pattern:

- ***Factory pattern***:
  - Lợi ích:
    - ✓ Cung cấp hướng tiếp cận với Interface thay thì các implement
    - ✓ Che giấu sự phức tạp của việc khởi tạo các đối tượng với người dùng (client)

- ✓ Độc lập giữa việc khởi tạo đối tượng và hệ thống sử dụng, ...

- Được sử dụng khi:
  - ✓ Chúng ta có một super class với nhiều class con và dựa trên đầu vào, chúng ta cần trả về một class con.
  - ✓ Mô hình này giúp chúng ta đưa trách nhiệm của việc khởi tạo một lớp từ phía người dùng (client) sang lớp Factory.
  - ✓ Chúng ta không biết sau này sẽ cần đến những lớp con nào nữa. Khi cần mở rộng, hãy tạo ra sub class và implement thêm vào factory method cho việc khởi tạo sub class này.

- ***Abstract Factory Pattern:***

  - Lợi ích:
    - ✓ Các lợi ích của Abstract Factory Pattern cũng tương tự như Factory Pattern như: cung cấp hướng tiếp cận với Interface thay thì các implement, che giấu sự phức tạp của việc khởi tạo các đối tượng với người dùng (client), độc lập giữa việc khởi tạo đối tượng và hệ thống sử dụng, ...
    - ✓ Giúp tránh được việc sử dụng điều kiện logic bên trong Factory Pattern. Khi một Factory Method lớn (có quá nhiều sử lý if-else hay switch-case), chúng ta nên sử dụng theo mô hình Abstract Factory để dễ quản lý hơn (cách phân chia có thể là gom nhóm các sub-class cùng loại vào một Factory).
    - ✓ Abstract Factory Pattern là factory của các factory, có thể dễ dạng mở rộng để chứa thêm các factory và các sub-class khác.
    - ✓ Dễ dàng xây dựng một hệ thống đóng gói (encapsulate): sử dụng được với nhiều nhóm đối tượng (factory) và tạo nhiều product khác nhau.
  - Được sử dụng khi:
    - ✓ Tạo các đối tượng tương tự nhau

- ✓ Cung cấp phương thức hoàn chỉnh (có thể tổng hợp thành library) để sinh các đối tượng
- ✓ Tạo các đối tượng đặc biệt từ các lớp cha
- ✓ Dễ dàng tạo extends system từ system cũ

- ***Builder Pattern:***

  - Lợi ích:
    - ✓ Hỗ trợ, loại bớt việc phải viết nhiều constructor.
    - ✓ Code dễ đọc, dễ bảo trì hơn khi số lượng thuộc tính (propery) bắt buộc để tạo một object từ 4 hoặc 5 property.
    - ✓ Giảm bớt số lượng constructor, không cần truyền giá trị null cho các tham số không sử dụng.
    - ✓ Ít bị lỗi do việc gán sai tham số khi mà có nhiều tham số trong constructor: bởi vì người dùng đã biết được chính xác giá trị gì khi gọi phương thức tương ứng.
    - ✓ Đối tượng được xây dựng an toàn hơn: bởi vì nó đã được tạo hoàn chỉnh trước khi sử dụng.
    - ✓ Cung cấp cho bạn kiểm soát tốt hơn quá trình xây dựng: chúng ta có thể thêm xử lý kiểm tra ràng buộc trước khi đối tượng được trả về người dùng.
    - ✓ Có thể tạo đối tượng immutable.

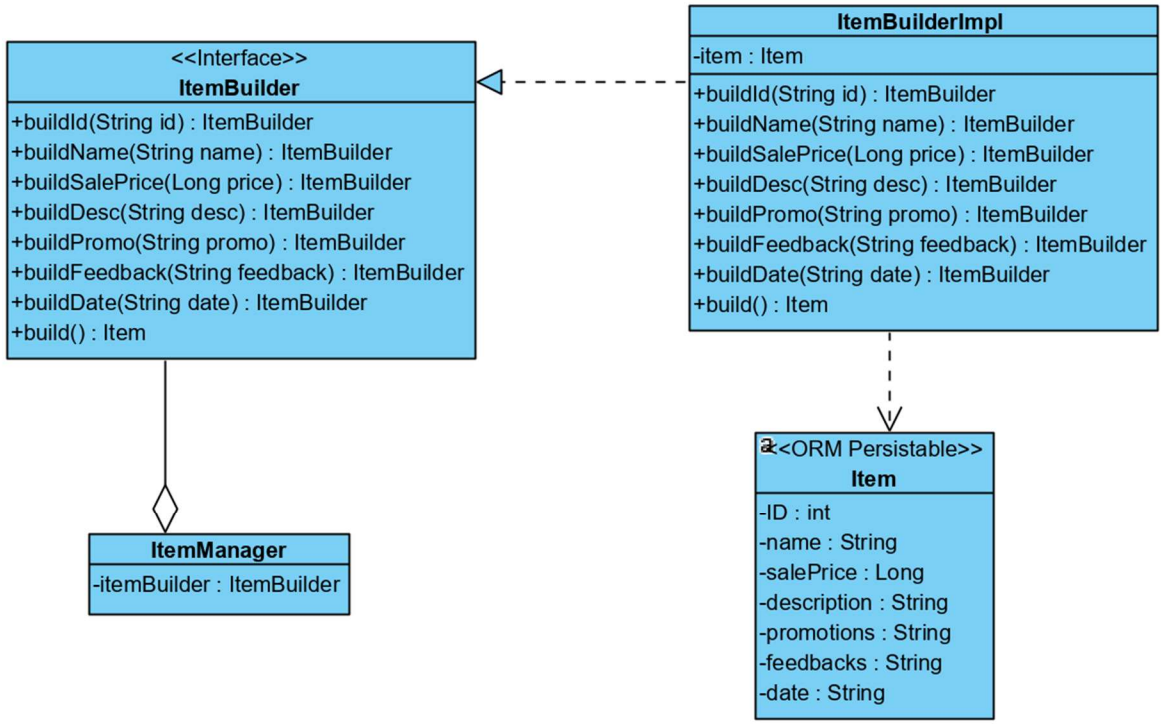
  - Được sử dụng khi:
    - ✓ Tạo một đối tượng phức tạp: có nhiều thuộc tính (nhiều hơn 4) và một số bắt buộc (requried), một số không bắt buộc (optional).
    - ✓ Khi có quá nhiều hàm constructor, bạn nên nghĩ đến Builder.
    - ✓ Muốn tách rời quá trình xây dựng một đối tượng phức tạp từ các phần tạo nên đối tượng.

- ✓ Muốn kiểm soát quá trình xây dựng.
- ✓ Khi người dùng (client) mong đợi nhiều cách khác nhau cho đối tượng được xây dựng.

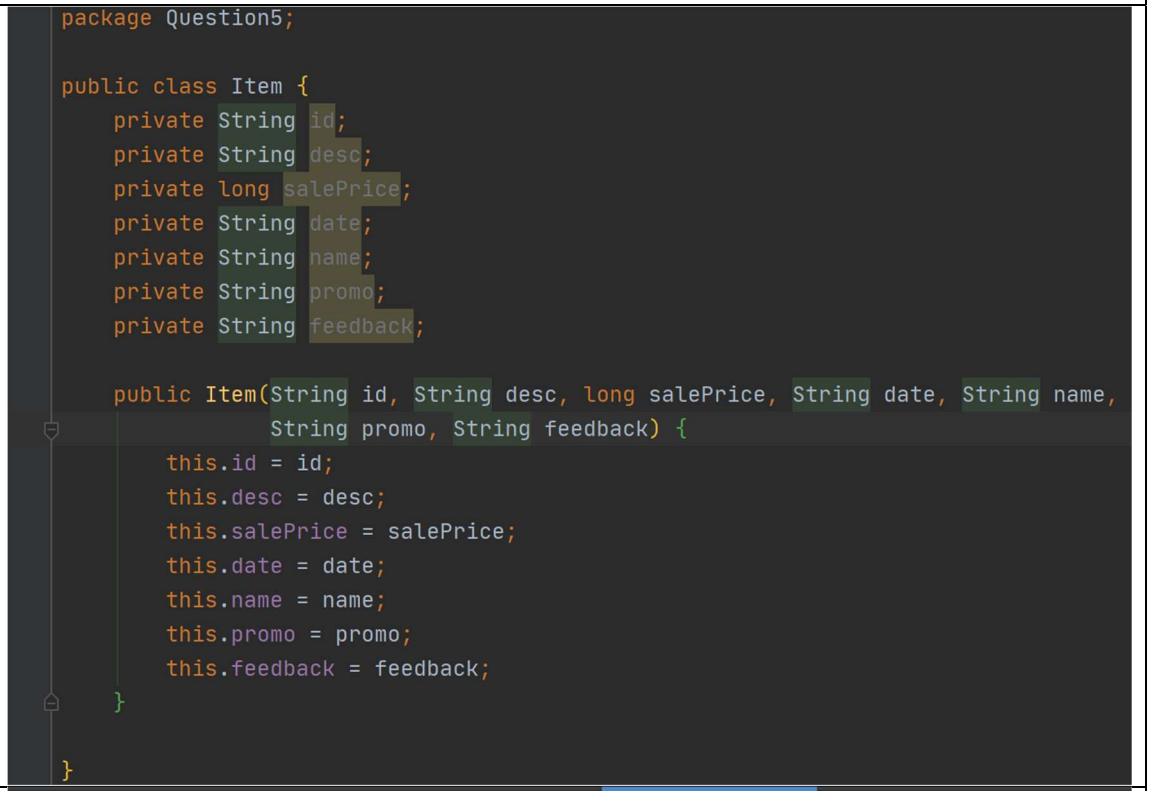
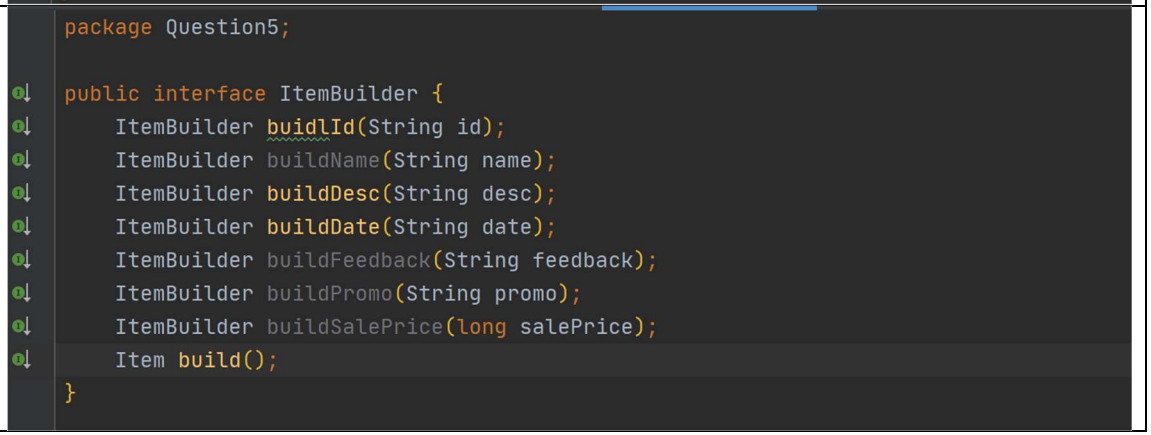
❖ Ứng dụng vào ứng dụng của mình

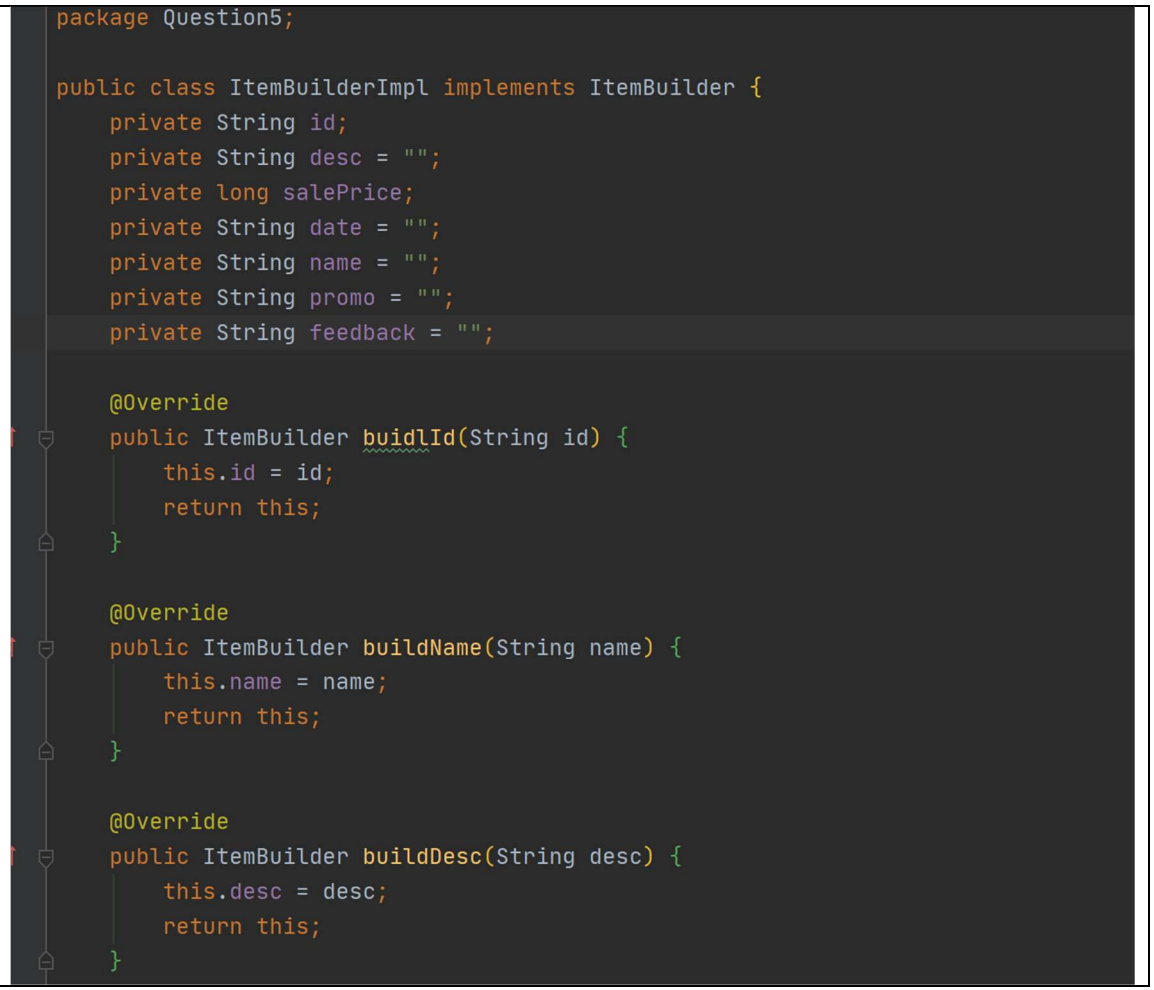
Chức năng	Pattern
Make Order	Builder Pattern
Manage Item	Builder Pattern
Chekout	Factory Pattern
Sign up	Builder Pattern
View Computer	Builder Pattern

❖ Áp dụng builder pattern cho class item:



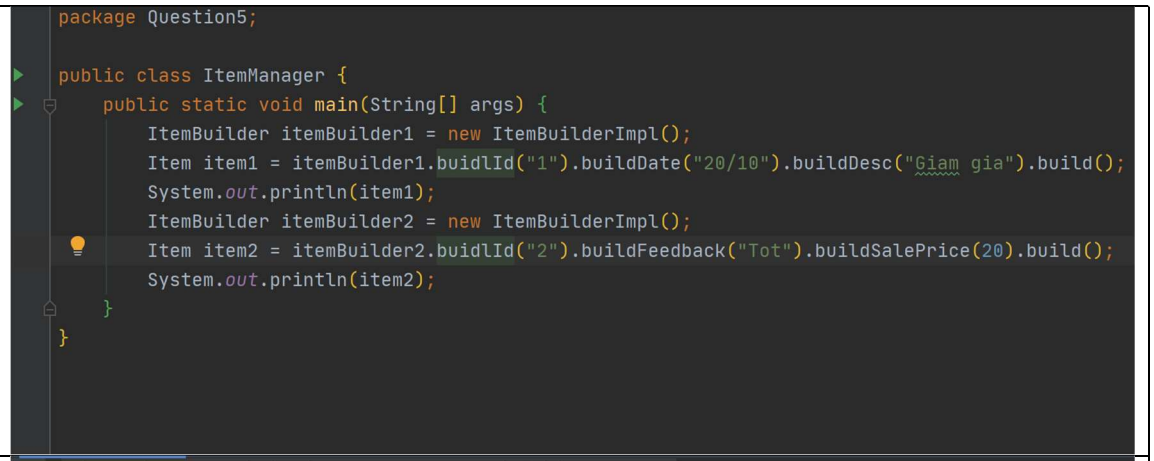
❖ Code:

Tên class	Code
Class Item	
Interface ItemBuilder	

Class ItemBuilderImpl	

```java
package Question5;

public class ItemBuilderImpl implements ItemBuilder {
    private String id;
    private String desc = "";
    private long salePrice;
    private String date = "";
    private String name = "";
    private String promo = "";
    private String feedback = "";

    @Override
    public ItemBuilder buidlId(String id) {
        this.id = id;
        return this;
    }

    @Override
    public ItemBuilder buildName(String name) {
        this.name = name;
        return this;
    }

    @Override
    public ItemBuilder buildDesc(String desc) {
        this.desc = desc;
        return this;
    }
```

```java
    @Override
    public ItemBuilder buildDate(String date) {
        this.date = date;
        return this;
    }

    @Override
    public ItemBuilder buildFeedback(String feedback) {
        this.feedback = feedback;
        return this;
    }

    @Override
    public ItemBuilder buildPromo(String promo) {
        this.promo = promo;
        return this;
    }

    @Override
    public ItemBuilder buildSalePrice(long salePrice) {
        this.salePrice = salePrice;
        return this;
    }

    @Override
    public Item build() {
        return new Item(id, desc, salePrice, date, name, promo, feedback);
    }
```

Class ItemManager	
Kết quả chạy code