

20226100 - 744528 - Lab02

Hồ Tuấn Anh

Kỳ 20241

Thực hành lập trình hướng đối tượng

BÁO CÁO THỰC HÀNH LAB 3

LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Table of Contents

Table of Figures	2
1 Branch your repository	3
2 Working with method overloading	4
2.1 Overloading by differing types of parameter	4
2.2 Overloading by differing the number of parameters	5
3 Passing parameter	6
4 Use debug run	8
5 Classifier Member and Instance Member	9
6 Open the Cart class	10
7 Implement the Store class	12
8 String, StringBuilder and StringBuffer	14
9 Class Diagram	16

Table of Figures

2.1 Phương thức thêm đĩa khác kiểu tham số	4
2.2 Phương thức cho phép truyền tham số với số lượng tùy ý	4
2.3 Phương thức thêm đĩa khác kiểu tham số	4
2.4 Phương thức cho phép truyền tham số với số lượng tùy ý	5
2.5 Phương thức có số lượng tham số khác nhau	5
2.6 Phương thức có số lượng tham số khác nhau	5
3.1 Kiểm tra hàm swap	6
3.2 Kiểm tra hàm swap	6
3.3 Hàm swap sau khi sửa đổi	7
3.4 Hàm swap sau khi sửa đổi	7
5.1 Lớp DigitalVideoDisc	9
5.2 Lớp DigitalVideoDisc	9
6.1 Lớp DigitalVideoDisc	10
6.2 Lớp Cart	10
6.3 Lớp CartTest	10
6.4 Kết quả thu được	11
7.1 Lớp Store	12
7.2 Lớp StoreTest	12
7.3 Kết quả thu được	13

Kỳ 20241 Thực hành lập trình hướng đối tượng

1. Branch your repository

2. Working with method overloading

2.1. Overloading by differing types of parameter

- Mã nguồn:

```
// Thêm danh sách đĩa mới sử dụng mã nguồn  
public void addDigitalVideoDisc(DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 [] dvdList) {  
    for (DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 disc : dvdList) {  
        addDigitalVideoDisc(disc);  
    }  
}
```

Hình 2.1: Phương thức thêm đĩa khác kiểu tham số

```
// Thêm danh sách đĩa mới cho phép truyền số lượng đối số tùy ý cho dvd.  
public void addDigitalVideoDisc(DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 ... dvdList) {  
    for (DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 disc : dvdList) {  
        addDigitalVideoDisc(disc);  
    }  
}
```

Hình 2.2: Phương thức cho phép truyền tham số với số lượng tùy ý

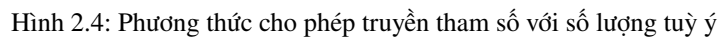
- Kết quả:

```
import huanh.ho.tuananh.dvd.DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100;  
  
public class Main_HoTuanAnh20226100 {  
    public static void main(String[] args) {  
        // Tạo ra các đĩa  
        Cart_HoTuanAnh20226100 anOrder = new Cart_HoTuanAnh20226100();  
  
        // Thêm đĩa vào giỏ hàng  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd1 = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("The Lion King", "Animation", "directors:Roger Allers", "length:19.95f");  
        // anOrder.addDigitalVideoDisc(dvd1);  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd2 = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Star wars", "category:Science Fiction", "directors:George Lucas", "length:137.00f");  
        // anOrder.addDigitalVideoDisc(dvd2);  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd3 = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Aladin", "category:Animation", "length:18.99f");  
        // anOrder.addDigitalVideoDisc(dvd3);  
  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100[] dvdList = {dvd1, dvd2, dvd3};  
        anOrder.addDigitalVideoDisc(dvdList);  
  
        // Kiểm tra khi chưa thực hiện xóa  
        anOrder.showCart();  
    }  
}
```

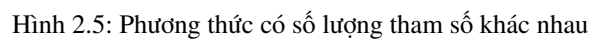
Terminal

```
HoTuanAnh-20226100 The disc The Lion King has been added  
HoTuanAnh-20226100 The disc Star wars has been added  
HoTuanAnh-20226100 The disc Animation has been added  
*****CART*****  
Ordered Items:  
1. DVD - Roger Allers - Animation - The Lion King - 19.95$  
2. DVD - George Lucas - Science Fiction - Star wars - 137.00$  
3. DVD - null - Aladin - Animation - 18.99$  
Total cost: 63.89  
*****  
HoTuanAnh-20226100 The disc Star wars has been removed  
3. DVD - null - Aladin - Animation - 18.99$  
Total cost: 63.89  
*****  
3. DVD - null - Aladin - Animation - 18.99$  
Total cost: 63.89  
*****  
3. DVD - null - Aladin - Animation - 18.99$  
Total cost: 63.89  
*****  
3. DVD - null - Aladin - Animation - 18.99$  
Total cost: 63.89  
*****
```

Hình 2.3: Phương thức thêm đĩa khác kiểu tham số



- Mã nguồn:



- [illegible]

Hình 2.6: Phương thức có số lượng tham số khác nhau

3. Passing parameter

? **Question:** Java là ngôn ngữ lập trình "Pass by Value" hay "Pass by Reference"?

→ **Answer:** : Java là ngôn ngữ lập trình "Pass by Value". Trong Java, khi truyền một tham số cho một phương thức, giá trị của tham số được sao chép vào một biến khác và sau đó biến được sao chép sẽ được truyền vào phương thức

- Mã nguồn:

```
package hust.soict.itcp.test.disc;

import java.lang.reflect.Field;
import hust.soict.itcp.kims.disc.DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100;

public class TestPassingParameter {

    public static void main(String[] args) {
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 jungleDVD = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Jungle");
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 cinderellaDVD = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Cinderella");

        swap(jungleDVD, cinderellaDVD);
        System.out.println("Jungle dvd title: " + jungleDVD.getTitle());
        System.out.println("Cinderella dvd title: " + cinderellaDVD.getTitle());

        changeTitle(jungleDVD, cinderellaDVD.getTitle());
        System.out.println("Jungle dvd title: " + jungleDVD.getTitle());
    }

    public static void swap(Object o1, Object o2) {
        Object temp = o1;
        o1 = o2;
        o2 = temp;
    }

    public static void changeTitle(DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd, String title) {
        String oldTitle = dvd.getTitle();
        dvd.setTitle(title);
        dvd = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100(oldTitle);
    }
}
```

Hình 3.1: Kiểm tra hàm swap

- Kết quả:

```
PS D:\WORK\Program\Java\T3183_744528_2024_1_20226100_HoTuanAnh\Lab03\AimsProject> B "C:\Program Files\Java\jre-1.8\bin\java.exe" "-cp" "D:\WORK\Program\Java\T3183_744528_2024_1_20226100_HoTuanAnh\Lab03\AimsProject\bin" "hust.soict.itcp.test.disc.TestPassingParameter"
Jungle dvd title: Jungle
Cinderella dvd title: Cinderella
Jungle dvd title: Cinderella
PS D:\WORK\Program\Java\T3183_744528_2024_1_20226100_HoTuanAnh\Lab03\AimsProject>
```

Hình 3.2: Kiểm tra hàm swap

- Trả lời câu hỏi:

? **Question:** Sau khi gọi swap(jungleDVD, cinderellaDVD) tại sao tiêu đề của hai đối tượng này vẫn không đổi?

→ **Answer:** : Sau khi thực hiện phương thức swap(jungleDVD, cinderellaDVD), tiêu đề của hai đối tượng vẫn giữ nguyên vì trong Java, tham số được truyền

vào phương thức là giá trị của đối tượng, không phải là tham chiếu đến đối tượng. Khi ta thay đổi giá trị của tham số bên trong phương thức (như việc đổi chỗ giữa o1 và o2), sự thay đổi này không ảnh hưởng đến giá trị của các đối tượng gốc.

? **Question:** Sau khi gọi `ChangeTitle(jungleDVD, cinderellaDVD.getTitle())` tại sao tiêu đề của `JungleDVD` lại thay đổi?

→ **Answer:** : Sau khi gọi `changeTitle(jungleDVD, cinderellaDVD.getTitle())`, tiêu đề của `jungleDVD` bị thay đổi vì trong phương thức `changeTitle`, ta thực hiện thay đổi trực tiếp trên đối tượng `dvd` (được truyền vào phương thức) bằng cách gọi `dvd.setTitle(title)`. Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến đối tượng gốc được truyền vào phương thức.

- Sau khi sửa đổi hàm swap:

* Mã nguồn:

```
public static void correctSwap(DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd1, DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd2) {
    // Ta o mã ng chứa các thuộc tính
    Field[] fields = dvd1.getClass().getDeclaredFields();
    for (Field field : fields) {
        // Cho phép truy cập private
        field.setAccessible(true);
        try {
            Object temp = field.get(dvd1);
            field.set(dvd1, field.get(dvd2));
            field.set(dvd2, temp);
        } catch (IllegalAccessException e) {
            e.getMessage();
        }
    }
}
```

Hình 3.3: Hàm swap sau khi sửa đổi

* Kết quả:

```
public class TestPassingParameter {
    public static void main(String[] args) {
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 jungleDVD = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Jungle");
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 cinderellaDVD = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Cinderella");

        jungleDVD.setTitle(cinderellaDVD.getTitle());
        System.out.println("Cinderella old title: " + jungleDVD.getTitle());
        System.out.println("Jungle old title: " + cinderellaDVD.getTitle());

        correctSwap(jungleDVD, cinderellaDVD);
        System.out.println("Jungle old title: " + jungleDVD.getTitle());
        System.out.println("Cinderella old title: " + cinderellaDVD.getTitle());

        changeTitle(jungleDVD, cinderellaDVD.getTitle());
        System.out.println("Jungle old title: " + jungleDVD.getTitle());
    }
}
```

Output:

```
Jungle old title: Cinderella
Cinderella old title: Jungle
Jungle old title: Cinderella
Cinderella old title: Jungle
Jungle old title: Jungle
Cinderella old title: Cinderella
PS D:\WORK\Programs\Java\11\20226100_HoTuanAnh\Lab07\src> java -cp ".;D:\WORK\Programs\Java\11\20226100_HoTuanAnh\Lab07\src" TestPassingParameter
Jungle old title: Cinderella
Cinderella old title: Jungle
Jungle old title: Cinderella
Cinderella old title: Jungle
Jungle old title: Jungle
Cinderella old title: Cinderella
PS D:\WORK\Programs\Java\11\20226100_HoTuanAnh\Lab07\src>
```

Hình 3.4: Hàm swap sau khi sửa đổi

4. Use debug run

5. Classifier Member and Instance Member

```
package hant.soict.itp.sims.disc;  
  
public class DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 {  
    private String title;  
    private String category;  
    private String director;  
    private int length;  
    private float cost;  
    private int id;  
    private static int idCounted = 1;  
  
    // getters - setters  
    public String getTitle() {  
        return title;  
    }  
    public void setTitle(String title) {  
        this.title = title;  
    }  
  
    public String getCategory() {  
        return category;  
    }  
    public void setCategory(String category) {  
        this.category = category;  
    }  
  
    public String getDirector() {  
        return director;  
    }  
    public void setDirector(String director) {  
        this.director = director;  
    }  
  
    public int getLength() {  
        return length;  
    }  
    public void setLength(int length) {  
        this.length = length;  
    }  
  
    public float getCost() {  
        return cost;  
    }  
    public void setCost(float cost) {  
        this.cost = cost;  
    }  
  
    public int getId() {  
        return id;  
    }  
    public void setId(int id) {  
        this.id = id;  
    }  
}
```

Hình 5.1: Lớp DigitalVideoDisc

```
// Constructors  
public DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100(String title) {  
    setTitle(title);  
    setId(idCounted++);  
}  
public DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100(String category, String title, float cost) {  
    setCategory(category);  
    setTitle(title);  
    setCost(cost);  
    setId(idCounted++);  
}  
public DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100(String director, String category, String title, float cost) {  
    setCategory(category);  
    setDirector(director);  
    setTitle(title);  
    setCost(cost);  
    setId(idCounted++);  
}  
public DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100(String title, String category, String director, int length, float cost) {  
    setTitle(title);  
    setCategory(category);  
    setDirector(director);  
    setLength(length);  
    setCost(cost);  
    setId(idCounted++);  
}
```

Hình 5.2: Lớp DigitalVideoDisc

6. Open the Cart class

- Mã nguồn:

```
@Override
public String toString() {
    return ". DVD - " + this.getDirector() + " - " + this.getCategory() + " - " + this.getTitle() +
        " - " + this.getLength() + " - " + this.getCost() + "$";
}

public boolean isMatch(String title) {
    return this.title.equalsIgnoreCase(title);
}
```

Hình 6.1: Lớp DigitalVideoDisc

```
// In hóa đơn
public void print() {
    System.out.println("\n=====CART===== \nOrdered items: \n");
    for (int i = 0; i < qtyOrdered; i++) {
        System.out.println(i+1 + itemOrdered[i].toString());
    }
    System.out.printf("Total cost: %.2f\n", totalCost());
    System.out.println("===== \n\n");
}

// Tìm theo id
public void searchById(int id) {
    if (id > qtyOrdered) {
        System.out.println("No match found DVD with id " + id);
    } else {
        System.out.println("Result: " + itemOrdered[id-1].toString());
    }
}

// Tìm theo title
public void searchByTitle(String title) {
    for (int i = 0; i < qtyOrdered; i++) {
        if (itemOrdered[i].isMatch(title)) {
            System.out.println("Result: " + itemOrdered[i].toString());
            return;
        }
    }
    System.out.println("No match found DVD with title " + title);
}
```

Hình 6.2: Lớp Cart

```
package must.socit.step.test.cart;

import must.socit.step.ais.cart.Cart;
import must.socit.step.ais.disc.DigitalVideoDisc;

public class CartTest {

    public static void main(String[] args) {
        Cart hoTuanAnh20226100 = new Cart(hoTuanAnh20226100);
        DigitalVideoDisc hoTuanAnh20226100 dvd1 = new DigitalVideoDisc(hoTuanAnh20226100, "The Lion King", "category:Animation",
            "director:Roger Allers", "length:88", "cost:19.99");
        cart.addDigitalVideoDisc(dvd1);
        DigitalVideoDisc hoTuanAnh20226100 dvd2 = new DigitalVideoDisc(hoTuanAnh20226100, "Star wars", "category:Science fiction",
            "director:George Lucas", "length:121", "cost:19.99");
        cart.addDigitalVideoDisc(dvd2);
        DigitalVideoDisc hoTuanAnh20226100 dvd3 = new DigitalVideoDisc(hoTuanAnh20226100, "Aladin", "category:Animation", "cost:18.99");
        cart.addDigitalVideoDisc(dvd3);

        cart.print();

        cart.searchById(100);
        cart.searchById(100);

        cart.searchByTitle("The Lion King");
        cart.searchByTitle("abc");
    }
}
```

Hình 6.3: Lớp CartTest

- Kết quả:

```
PS D:\Work\Programs\Java\IT1181-744528-2024-1-20226100-HoTuanAnh\Lab03\AimsProject> cd "C:\Program Files\Java\jre-1.8\bin" & java -cp ".\bin" "D:\Work\Programs\Java\IT1181-744528-2024-1-20226100-HoTuanAnh\Lab03\AimsProject\bin" "hust-soict.itcp.test.cart.CartTest"
HoTuanAnh-20226100 The disc The Lion King has been added
HoTuanAnh-20226100 The disc Star wars has been added
HoTuanAnh-20226100 The disc Animation has been added

*****CUI*****
Ordered Items:
1. DVD - Roger Allers - Animation - The Lion King - 87 - 19.95$
2. DVD - George Lucas - Science Fiction - Star wars - 87 - 24.95$
3. DVD - null - Aladin - Animation - 0 - 18.99$
Total cost: 63.89

Result: . DVD - null - Aladin - Animation - 0 - 18.99$
No match found DVD with id 4
Result: . DVD - Roger Allers - Animation - The Lion King - 87 - 19.95$
No match found DVD with title abc
PS D:\Work\Programs\Java\IT1181-744528-2024-1-20226100-HoTuanAnh\Lab03\AimsProject>
```

Hình 6.4: Kết quả thu được

7. Implement the Store class

- Mã nguồn:

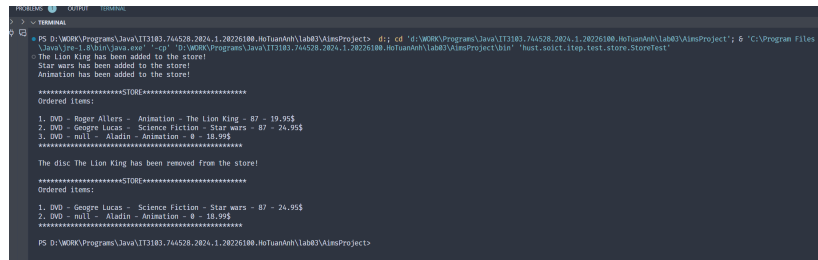
```
package hust.soict.itp.aims.store;  
import hust.soict.itp.aims.disc.DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100;  
import java.util.*;  
  
public class Store_HoTuanAnh20226100 {  
    private DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 itemsInStore[];  
  
    public void addDVD(DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 disc) {  
        if (itemsInStore == null) {  
            itemsInStore = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100[1];  
            itemsInStore[0] = disc;  
        } else {  
            DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100[] newList = Arrays.copyOf(itemsInStore, itemsInStore.length + 1);  
            newList[newList.length - 1] = disc;  
            itemsInStore = newList;  
            System.out.println(disc.getTitle() + " has been added to the store!");  
        }  
    }  
  
    public void removeDVD(DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 disc) {  
        if (itemsInStore != null) {  
            List<DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100> list = new ArrayList<>(Arrays.asList(itemsInStore));  
            if (list.remove(disc)) {  
                itemsInStore = list.toArray(new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100[0]);  
                System.out.println("The disc " + disc.getTitle() + " has been removed from the store!");  
            } else {  
                System.out.println("The disc " + disc.getTitle() + " is not found in the store!");  
            }  
        } else {  
            System.out.println("The store is empty!");  
        }  
    }  
  
    public void print() {  
        System.out.println("\n=====STORE===== \nOrdered items: \n");  
        for (int i = 0; i < itemsInStore.length; i++) {  
            System.out.println(i + " " + itemsInStore[i].toString());  
        }  
        System.out.println("===== \n");  
    }  
}
```

Hình 7.1: Lớp Store

```
package hust.soict.itp.aims.store;  
import hust.soict.itp.aims.disc.DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100;  
import hust.soict.itp.aims.store.Store_HoTuanAnh20226100;  
  
public class StoreTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Store_HoTuanAnh20226100 store = new Store_HoTuanAnh20226100();  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd1 = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("The Lion King", "Animation",  
            "disney", "1994", 10, 60000, 9.5);  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd2 = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Star wars", "Science Fiction",  
            "disney", "1999", 10, 60000, 9.5);  
        DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100 dvd3 = new DigitalVideoDisc_HoTuanAnh20226100("Aladin", "Animation", 60000, 9.9);  
  
        store.addDVD(dvd1);  
        store.addDVD(dvd2);  
        store.addDVD(dvd3);  
        store.print();  
  
        store.removeDVD(dvd1);  
        store.print();  
    }  
}
```

Hình 7.2: Lớp StoreTest

- Kết quả:



```
PS D:\WORK\Programs\Java\TT3183_744528_2024\1_20226100_HoTuanAnh\lab03\AimsProject> cd "d:\WORK\Programs\Java\TT3183_744528_2024\1_20226100_HoTuanAnh\lab03\AimsProject"; & "C:\Program Files\Java\jdk-17.0.8\bin\java.exe" -cp "D:\WORK\Programs\Java\TT3183_744528_2024\1_20226100_HoTuanAnh\lab03\AimsProject\bin" "hust.soict.itap.test.store.StoreTest"
> The Lion King has been added to the store!
Star wars has been added to the store!
Animation has been added to the store!

=====STORE=====
Ordered items:
1. DVD - Roger Allers - Animation - The Lion King - 87 - 19.95$
2. DVD - George Lucas - Science Fiction - Star wars - 87 - 24.95$
3. DVD - muli - Aladin - Animation - 8 - 18.95$
=====

The disc The Lion King has been removed from the store!

=====STORE=====
Ordered items:
1. DVD - Goggre Lucas - Science Fiction - Star wars - 87 - 24.95$
2. DVD - muli - Aladin - Animation - 8 - 18.95$
=====

PS D:\WORK\Programs\Java\TT3183_744528_2024\1_20226100_HoTuanAnh\lab03\AimsProject>
```

Hình 7.3: Kết quả thu được

8. String, StringBuilder and StringBuffer

```

package hust.soict.itcp.garbage;

import java.util.Random;

public class ConcatenationInLoops {

    public static void main(String[] args) {
        Random r = new Random(123);
        long start = System.currentTimeMillis();

        String s = "";
        for (int i = 0; i < 65536; i++) {
            s += r.nextInt(2);
        }
        System.out.println(System.currentTimeMillis() - start);

        start = System.currentTimeMillis();
        StringBuilder sb = new StringBuilder();
        for (int i = 0; i < 65536; i++) {
            sb.append(r.nextInt(2));
        }
        s = sb.toString();
        System.out.println(s);
        System.out.println(System.currentTimeMillis() - start);
    }
}

```

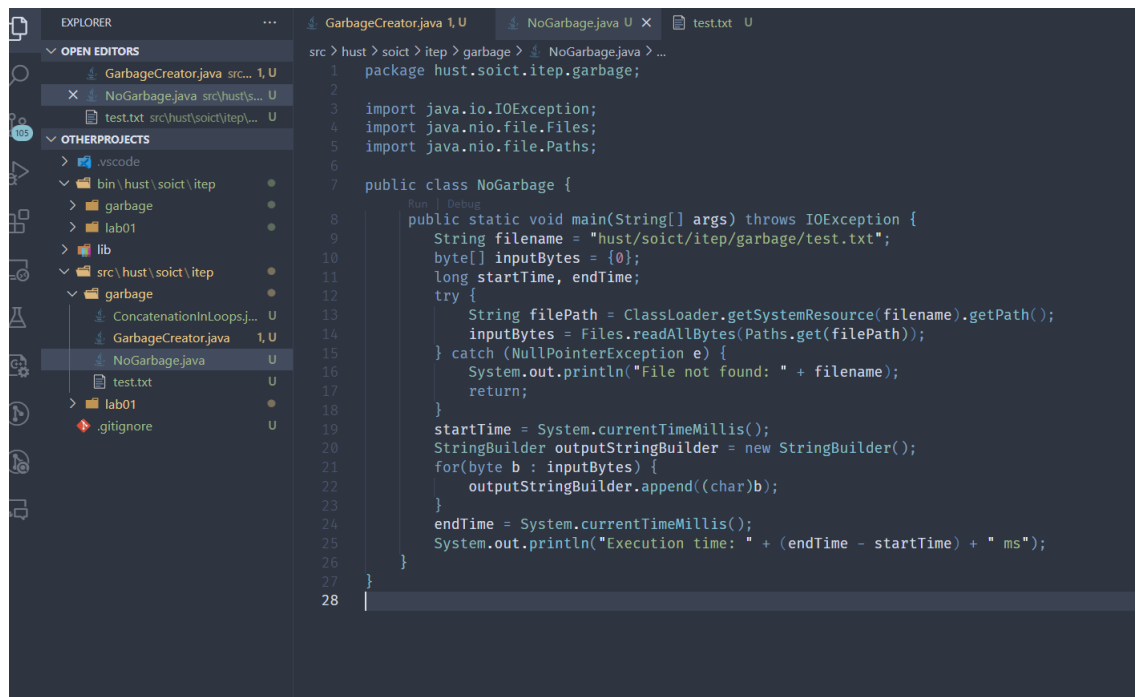
Hình 8.1: Lớp ConcatenationInLoops

```

src > hust > soict > itep > garbage > GarbageCreator.java > GarbageCreator > main(String[])
1 package hust.soict.itcp.garbage;
2
3 import java.io.IOException;
4 import java.nio.file.Files;
5 import java.nio.file.Paths;
6
7 public class GarbageCreator {
8     public static void main(String[] args) throws IOException {
9         String filename = "hust/soict/itep/garbage/test.txt";
10        byte[] inputBytes = {0};
11
12        long startTime, endTime;
13
14        inputBytes = Files.readAllBytes(Paths.get(filename));
15        startTime = System.currentTimeMillis();
16        String outputString = "";
17        for (byte b : inputBytes) {
18            outputString += (char) b;
19        }
20
21        endTime = System.currentTimeMillis();
22        System.out.println(endTime - startTime);
23    }
24 }
25

```

Hình 8.2: Lớp GarbageCreator

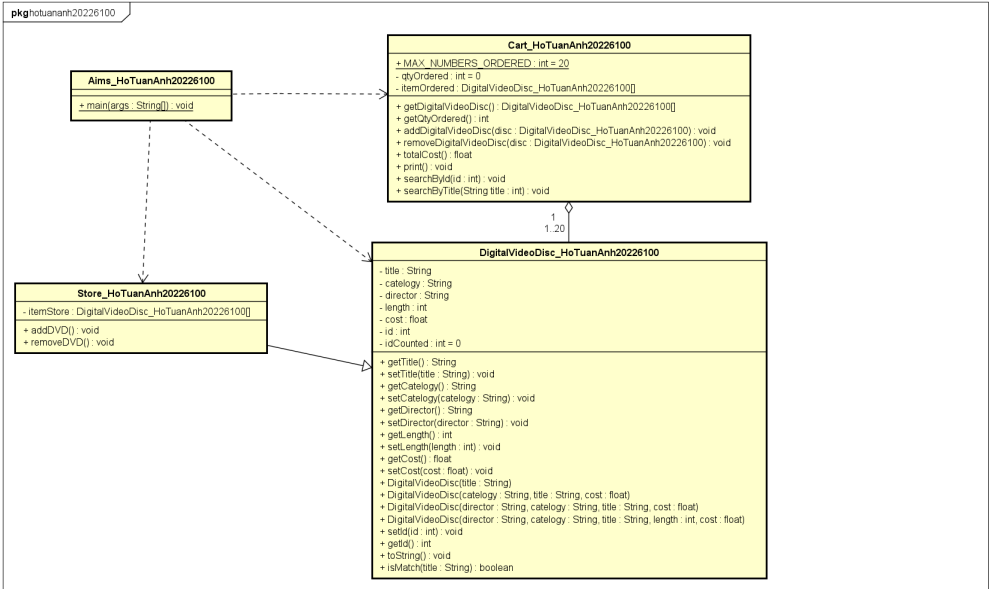


The screenshot shows the Visual Studio Code interface. On the left, the Explorer view displays the project structure with folders like 'bin', 'lab01', and 'src'. The 'src' folder is expanded, showing 'hust', 'soict', and 'itep'. The 'itep' folder is further expanded, showing 'garbage'. The 'garbage' folder contains 'ConcatenationInLoops.java', 'GarbageCreator.java', 'NoGarbage.java', and 'test.txt'. The 'NoGarbage.java' file is selected. On the right, the Editor view shows the code for 'NoGarbage.java'. The code is as follows:

```
1 package hust.soict.itep.garbage;
2
3 import java.io.IOException;
4 import java.nio.file.Files;
5 import java.nio.file.Paths;
6
7 public class NoGarbage {
8     public static void main(String[] args) throws IOException {
9         String filename = "hust/soict/itep/garbage/test.txt";
10        byte[] inputBytes = {0};
11        long startTime, endTime;
12        try {
13            String filePath = ClassLoader.getResource(filename).getPath();
14            inputBytes = Files.readAllBytes(Paths.get(filePath));
15        } catch (NullPointerException e) {
16            System.out.println("File not found: " + filename);
17            return;
18        }
19        startTime = System.currentTimeMillis();
20        StringBuilder outputStringBuilder = new StringBuilder();
21        for(byte b : inputBytes) {
22            outputStringBuilder.append((char)b);
23        }
24        endTime = System.currentTimeMillis();
25        System.out.println("Execution time: " + (endTime - startTime) + " ms");
26    }
27 }
28
```

Hình 8.3: Lớp NoGarbage

9. Class Diagram



Hình 9.1: Class Diagram Update