

## 1. Method-overloading

```
//Hàm thêm đĩa DVD vào giỏ hàng
public int addDigitalVideoDisc(DigitalVideoDisc disc) {
    if (qtyOrdered == MAX_NUMBERS_ORDERED) {
        System.out.println("The cart is almost full. Can't add more discs");
        return 0;
    } else {
        itemsOrdered[qtyOrdered] = disc;
        qtyOrdered++;
        System.out.println("The DVD " + '\'' + disc.getTitle() + '\'' + " have been added!");
        return 1;
    }
}

//Hàm thêm đĩa vào giỏ hàng theo List với số lượng tùy ý
public int addDigitalVideoDisc(DigitalVideoDisc... dvdArray) {
    int addCount = 0;
    for (DigitalVideoDisc disc : dvdArray) {
        if (qtyOrdered == MAX_NUMBERS_ORDERED) {
            System.out.println("The cart is almost full. Can't add more discs");
            break;
        } else {
            itemsOrdered[qtyOrdered] = disc;
            qtyOrdered++;
            System.out.println("The DVD " + '\'' + disc.getTitle() + '\'' + " has been added!");
            addCount++;
        }
    }
    return addCount;
}

//Hàm thêm 2 đĩa DVD
public int addDigitalVideoDisc(DigitalVideoDisc dvd1, DigitalVideoDisc dvd2) {
    if (qtyOrdered + 1 >= MAX_NUMBERS_ORDERED) {
        System.out.println("The cart is almost full. Can't add more discs");
        return 0;
    } else {
        itemsOrdered[qtyOrdered] = dvd1;
        qtyOrdered++;
        System.out.println("The DVD " + '\'' + dvd1.getTitle() + '\'' + " has been added!");

        itemsOrdered[qtyOrdered] = dvd2;
        qtyOrdered++;
        System.out.println("The DVD " + '\'' + dvd2.getTitle() + '\'' + " has been added!");

        return 2; //Trả về số đĩa DVD đã thêm được
    }
}
```

```
PS C:\project code\OOPLab> cd AimsProject
PS C:\project code\OOPLab\AimsProject> java -cp bin hust.soict.dsai.aims.Aims
The disc "The Lion King" has been added
The disc "Star Wars" has been added
The disc "The Lion King" has been added
The disc "Star Wars" has been added
The disc "Aladdin" has been added
```

## 2. TestingParameter

```
//Cac phuong thuc chinh sua thuoc tinh cua du lieu
//Setting for title
public void setTitle(String titleSet){ title = titleSet; }
public void setCategory(String categorySet){ category = categorySet; }
public void setDirector(String directorSet){ director = directorSet; }
public void setLength(int lengthSet){ length = lengthSet; }
public void setCost(float costSet){ cost = costSet; }
}
```

```

public class TestPassingParameter {
    Run | Debug
    public static void main(String[] args) {
        // Tạo hai đối tượng DigitalVideoDisc
        DigitalVideoDisc jungleDVD = new DigitalVideoDisc(title:"Jungle");
        DigitalVideoDisc cinderellaDVD = new DigitalVideoDisc(title:"Cinderella");

        System.out.println("Before swapping:");
        System.out.println("jungleDVD title: " + jungleDVD.getTitle());
        System.out.println("cinderellaDVD title: " + cinderellaDVD.getTitle());

        // Dùng mảng để chứa các đối tượng cần đổi chỗ
        DigitalVideoDisc[] dvds = {jungleDVD, cinderellaDVD};

        // Gọi phương thức swap
        swap(dvds);

        System.out.println("\nAfter swapping:");
        System.out.println("jungleDVD title: " + dvds[0].getTitle());
        System.out.println("cinderellaDVD title: " + dvds[1].getTitle());

        // Thay đổi tiêu đề của jungleDVD
        changeTitle(dvds[0], dvds[1].getTitle());

        System.out.println("\nAfter changing title:");
        System.out.println("jungleDVD title: " + dvds[0].getTitle());
    }

    // Phương thức swap để đổi chỗ hai đối tượng trong mảng
    public static void swap(DigitalVideoDisc[] dvds) {
        if (dvds.length == 2) {
            DigitalVideoDisc temp = dvds[0];
            dvds[0] = dvds[1];
            dvds[1] = temp;
        }
    }
}

```

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
PS C:\Users\ADMIN> & 'C:\Program Files\Java\jre-1.8\bin\java.exe' '-cp' 'C:\Users\ADMIN\AppData\Local\Temp\vscodeaws_8496c\jdt_ws\jdt.ls-java-project\bin' 'hust.soict.dsai.test.disc.TestPassingParameter'
Before swapping:
jungleDVD title: Jungle
cinderellaDVD title: Cinderella

After swapping:
jungleDVD title: Cinderella
cinderellaDVD title: Jungle

After changing title:
jungleDVD title: Jungle

```

```

// Phương thức thay đổi tiêu đề của đối tượng
public static void changeTitle(DigitalVideoDisc dvd, String title) {
    dvd.setTitle(title);
}
}

```



```

//Phương thức khởi dựng các thông tin của đĩa DVD
//Các phương thức khởi dựng trên nạp chồng
//Constructor by title
public DigitalVideoDisc(String title) {
    super();
    this.title = title;
    this.id = ++nbDigitalVideoDiscs; // Update class variable and assign id
}
//Constructor by category, title and cost
public DigitalVideoDisc(String title, String category, float cost) {
    this.title = title;
    this.category = category;
    this.cost = cost;
    this.id = ++nbDigitalVideoDiscs; // Update class variable and assign id
}
//Constructor by title, category , director, cost
public DigitalVideoDisc(String title, String category, String director, float cost) {
    this.title = title;
    this.category = category;
    this.director = director;
    this.cost = cost;
    this.id = ++nbDigitalVideoDiscs; // Update class variable and assign id
}
// Constructor by all attributes
public DigitalVideoDisc(String title, String category, String director, int length, float cost) {
    this.title = title;
    this.category = category;
    this.director = director;
    this.length = length;
    this.cost = cost;
    this.id = ++nbDigitalVideoDiscs; // Update class variable and assign id
}

```

```

// Display all DVDs in the cart
public void displayCart() {
    for (DigitalVideoDisc disc : itemsOrdered) {
        disc.displayInfo();
    }
}

```

```

// Display information of the DVD
public void displayInfo() {
    System.out.println("ID:" + id + ", Title: " + title + ", Category: " + category + ", Director: " + director +
        ", Length: " + length + " minutes, Cost: $" + cost);
}

```

The disc "The Lion King" has been added

The disc "Star Wars" has been added

The disc "The Lion King" has been added

The disc "Star Wars" has been added

The disc "Aladdin" has been added

Cart Contents:

ID: 1

Title: The Lion King

Category: Animation

Director: Roger Allers

Length: 87 minutes

Cost: \$19.95

ID: 2

Title: Star Wars

Category: Science Fiction

Director: George Lucas

Length: 87 minutes

Cost: \$24.95

ID: 1

Title: The Lion King

Category: Animation

Director: Roger Allers

Length: 87 minutes

ID: 2

Title: Star Wars

Category: Science Fiction

Director: George Lucas

Length: 87 minutes

Cost: \$24.95

ID: 3

Title: Aladdin

Category: Animation

Director: Unknown

Length: Unknown

Cost: \$18.99

Total cost: \$108.79

Playing a DVD:

Playing DVD: The Lion King

DVD length: 87 minutes

#### 4. Cart

```
//Hàm tính tổng giá tiền đĩa  
public float totalCost() {  
    float sum = 0.00f;  
    for(int i =0;i< qtyOrdered;i++) {  
        sum += itemsOrdered[i].getCost();  
    }  
    return sum;  
}
```

```
public void searchById(int i) {  
    if(i > qtyOrdered) {  
        System.out.println("No match found !");  
    } else {  
        System.out.println("Result: " + "[" + itemsOrdered[i-1].getTitle() +  
            "]" - "[" + itemsOrdered[i-1].getCategory() + "]" - "["  
            + itemsOrdered[i-1].getDirector() + "]" - "["  
            + itemsOrdered[i-1].getLength() + "]: " +itemsOrdered[i-1].getCost() + " $\n");  
    }  
}  
  
public void searchByTitle(String title) {  
    for(int i = 0;i < qtyOrdered; i++) {  
        if(itemsOrdered[i].getTitle().equals(title)) {  
            System.out.println("Result: " + "[" + itemsOrdered[i].getTitle() +  
                "]" - "[" + itemsOrdered[i].getCategory() + "]" - "["  
                + itemsOrdered[i].getDirector() + "]" - "["  
                + itemsOrdered[i].getLength() + "]: " +itemsOrdered[i].getCost() + " $\n");  
            return;  
        }  
    }  
    System.out.println("No match found !");  
}
```



```
E:\> J TestCart.java > TestCart > main(String[])

1 package hust.soict.dsai.test.cart;
2 import hust.soict.dsai.aims.cart.Cart;
3 import hust.soict.dsai.aims.disc.DigitalVideoDisc;
4 public class TestCart {
5     Run | Debug
6     public static void main(String[] args) {
7         Cart cart = new Cart();
8         DigitalVideoDisc dvd1 = new DigitalVideoDisc(title:"The Lion King",category:"Animation",director:"Roger Allers",length:87,cost:19.95f);
9         cart.addDigitalVideoDisc(dvd1);
10        DigitalVideoDisc dvd2 = new DigitalVideoDisc(title:"Star wars",category:"Science Fiction",director:"Geogre Lucas",length:87,cost:24.95f);
11        cart.addDigitalVideoDisc(dvd2);
12        DigitalVideoDisc dvd3 = new DigitalVideoDisc(title:"Aladin",category:"Animation",cost:18.99f);
13        cart.addDigitalVideoDisc(dvd3);
14
15        cart.print();
16
17        //Test search by ID method
18        cart.searchById(i:3);
19        cart.searchById(i:4);
20
21        //Test search by Title method
22        cart.searchByTitle(title:"The Lion King");
23        cart.searchByTitle(title:"Alan Walker");
24    }
25 }
```

PROBLEMS 12 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\ADMIN> & "C:\Program Files\Java\jre-1.8\bin\java.exe" "-cp" "C:\Users\ADMIN\AppData\Local\Temp\vscodesws_8496c\jdt_ws\jdt.ls-java-project\bin" "hust.soict.dsai.test.cart.TestCart"
The DVD "The Lion King" have been added!
The DVD "Star wars" have been added!
The DVD "Aladin" have been added!
*****CART*****
Ordered items:
1.[The Lion King] - [Animation] - [Roger Allers] - [87]: 19.95 $
2.[Star wars] - [Science Fiction] - [Geogre Lucas] - [87]: 24.95 $
3.[Aladin] - [Animation] - [null] - [0]: 18.99 $
total: 63.89 $
*****
```

Result: [Aladin] - [Animation] - [null] - [0]: 18.99 \$

No match found !

Result: [The Lion King] - [Animation] - [Roger Allers] - [87]: 19.95 \$

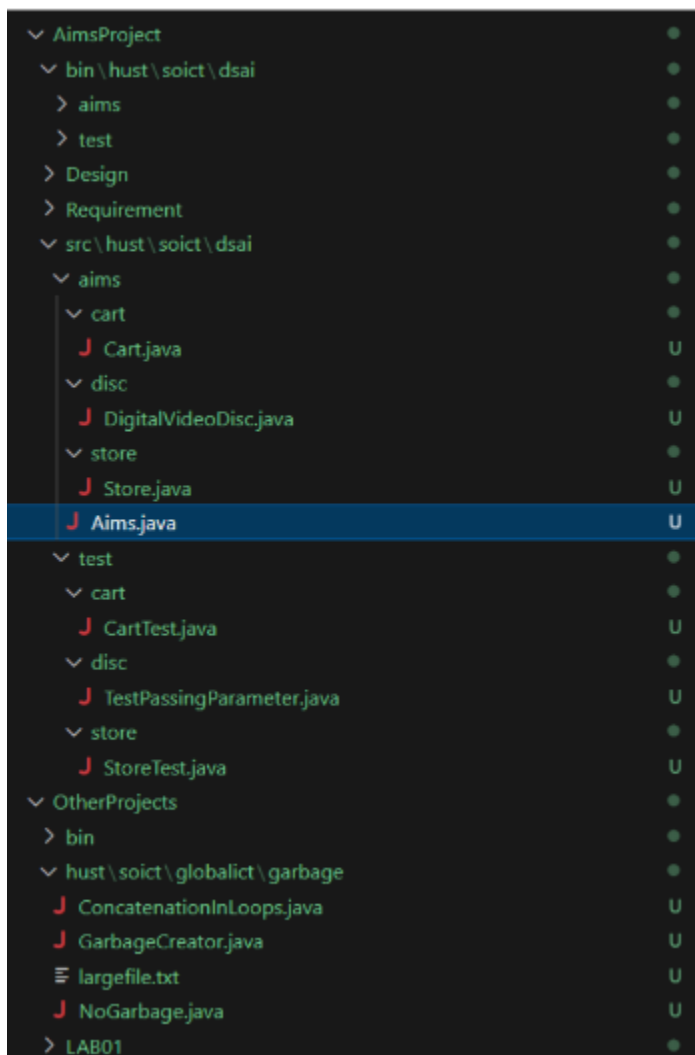
## 5. Stores

```
> J Store.java > {} hust.soict.dsai.aims.store
1 package hust.soict.dsai.aims.store;
2 import hust.soict.dsai.aims.disc.DigitalVideoDisc;
3 import java.util.LinkedList;
4
5 public class Store {
6     private LinkedList<DigitalVideoDisc> itemsInStore = new LinkedList<DigitalVideoDisc>();
7
8
9     private boolean checkDVD(DigitalVideoDisc disc) {
10         for (DigitalVideoDisc digitalVideoDisc : itemsInStore) {
11             if (digitalVideoDisc.equals(disc)) {
12                 return true;
13             }
14         }
15         return false;
16     }
17
18     public void removeDVD(DigitalVideoDisc disc) {
19         if(checkDVD(disc)) {
20             itemsInStore.remove(disc);
21             System.out.println( disc.getTitle() + " 've been deleted from the store !");
22         } else {
23             System.out.println("There is no "+ disc.getTitle() + " in the store !");
24         }
25     }
26
27     public void addDVD(DigitalVideoDisc disc) {
28         if(!checkDVD(disc)) {
29             itemsInStore.add(disc);
30             System.out.println( disc.getTitle() + " 've been added to the store !");
31         } else {
32             System.out.println( disc.getTitle() + " 'already exists in the store !");
33         }
34     }
35 }
```

```
@Override //Định nghĩa lại phương thức trong lớp Object của thư viện java.lang
public String toString() {
    StringBuilder string = new StringBuilder("*****STORE*****\nitems in the store: \n");
    if(itemsInStore.isEmpty()) string.append("There is no dvd in the store !\n");
    else {
        for (DigitalVideoDisc dvd : itemsInStore) {
            string.append(dvd.getTitle() + " - " + dvd.getCost() + " $\n");
        }
    }
    string.append("*****");
    return string.toString();
}
}
```

```
PROBLEMS 12 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
PS C:\Users\ADMIN> & 'C:\Program Files\Java\jre-1.8\bin\java.exe' '-cp' 'C:\Users\ADMIN\AppData\Local\Temp\vscodesas_8496c\jdt_ws\jdt.ls-java-project\bin' 'hust.soict.dsai.test.cart.TestCart'
The DVD "The Lion King" have been added!
The DVD "Star wars" have been added!
The DVD "Aladin" have been added!
*****CART*****
Ordered items:
1.[The Lion King] - [Animation] - [Roger Allers] - [87]: 19.95 $
2.[Star wars] - [Science Fiction] - [Geogre Lucas] - [87]: 24.95 $
3.[Aladin] - [Animation] - [null] - [0]: 18.99 $
total: 63.89 $
*****
Result: [Aladin] - [Animation] - [null] - [0]: 18.99 $
```

## 6. Refactor/Packages



## 7. Memory-Management-String

```
E:\> J ConcatenationInLoops.java > {} hust.soiict.dsai.garbage
1 package hust.soiict.dsai.garbage;
2
3 import static java.lang.System.currentTimeMillis;
4 import java.util.Random; //Lam cho code ngan gon hon thay vi goi nguyen phuong thuc ay
5
6 public class ConcatenationInLoops {
7     Run | Debug
8     public static void main(String[] args) {
9         Random r = new Random(123);
10        long start = currentTimeMillis();
11        String s = "";
12        for (int i = 0; i < 65536; i++) s += r.nextInt(2);
13        System.out.println(currentTimeMillis() - start);
14
15        r = new Random(123);
16        start = System.currentTimeMillis();
17        StringBuilder sb = new StringBuilder();
18        for (int i = 0; i < 65536; i++)
19            sb.append(r.nextInt(2));
20        s += sb.toString();
21        System.out.println(System.currentTimeMillis() - start);
22    }
23 }
```

PROBLEMS 15 OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\ADMIN> & 'C:\Program Files\Java\jre-1.8\bin\java.exe' -cp 'C:\Users\ADMIN\AppData\Local\Temp\vscodesw_8496c\jdk_ws\jdk.ls-java-project\bin' 'hust.soiict.dsai.garbage.ConcatenationInLoops'
1894
PS C:\Users\ADMIN>
```

Ln 1, Col 1 Spaces: 4 UTF-8

```
E:\> J GarbageCreator.java > ...
1 package hust.soiict.dsai.garbage;
2
3 import java.nio.file.Files;
4 import java.nio.file.Paths;
5
6 public class GarbageCreator {
7     Run | Debug
8     public static void main(String[] args) throws Exception {
9         String filename = "C:\\Users\\ADMIN\\Downloads\\Documents\\large_file.txt"; // Đường dẫn file lớn
10        byte[] inputBytes = Files.readAllBytes(Paths.get(filename));
11
12        long startTime = System.currentTimeMillis();
13        @SuppressWarnings("unused")
14        String outputString = "";
15        for (byte b : inputBytes) {
16            outputString += (char) b;
17        }
18        long endTime = System.currentTimeMillis();
19
20        System.out.println("Time taken with String concatenation: " + (endTime - startTime) + " ms");
21    }
22 }
```

```
PS C:\Users\ADMIN\Downloads\Documents\OOP> & 'C:\Program Files\Java\jdk-22\bin\java.exe' '-agentlib:jdwp=transport=dt_socket,server=n,suspend=y,address=localhost:57039' '-XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp' 'C:\Users\ADMIN\AppData\Roaming\Code\User\workspaceStorage\126071b092da90269e19887bb3f8129b\redhat.java\jdt_ws\OOP_f03129b6\bin' 'OtherProjects.hust.soict.dsai.garbage.GarbageCreator'
```

```
E: > J NoGarbage.java > ...
1  package hust.soict.dsai.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      Run | Debug
9      public static void main(String[] args) throws IOException {
10         String filename = "test.txt";
11         byte[] inputBytes = { 0 };
12         long startTime, endTime;
13
14         inputBytes = Files.readAllBytes(Paths.get(filename));
15         startTime = System.currentTimeMillis();
16         StringBuilder outputStringBuilder = new StringBuilder("");
17         for(byte b : inputBytes) {
18             outputStringBuilder.append((char)b);
19         }
20         endTime = System.currentTimeMillis();
21         System.out.println(endTime - startTime);
22     }
23 }
```

```
PS C:\Users\ADMIN\Downloads\Documents\OOP> & 'C:\Program Files\Java\jdk-22\bin\java.exe' '-agentlib:jdwp=transport=dt_socket,server=n,suspend=y,address=localhost:57055' '-XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp' 'C:\Users\ADMIN\AppData\Roaming\Code\User\workspaceStorage\126071b092da90269e19887bb3f8129b\redhat.java\jdt_ws\OOP_f03129b6\bin' 'OtherProjects.hust.soict.dsai.garbage.NoGarbage'
Time taken with StringBuilder: 468 ms
PS C:\Users\ADMIN\Downloads\Documents\OOP>
```

## 8. Debug

```

33     public static void swap(DigitalVideoDisc[] dvds) {
34         if (dvds.length == 2) {
35             DigitalVideoDisc temp = dvds[0];
36             dvds[0] = dvds[1];
37             dvds[1] = temp;
38         }
39     }
40

```

Câu hỏi :

1. Is JAVA a Pass by Value or a Pass by Reference programming language?

Java là một ngôn ngữ lập trình truyền theo giá trị (Pass by Value). Tuy nhiên, điều này có thể gây nhầm lẫn vì Java sử dụng "Pass by Value" cho cả kiểu dữ liệu cơ bản (primitive types) và đối tượng (objects), nhưng cách thức hoạt động lại khác nhau.

**Đối với kiểu dữ liệu cơ bản:** Java truyền giá trị thực tế của biến. Khi bạn truyền một biến kiểu nguyên thủy (ví dụ: int, float, char) vào một phương thức, một bản sao của giá trị được tạo ra và truyền vào phương thức đó. Do đó, bất kỳ sự thay đổi nào đối với giá trị trong phương thức không ảnh hưởng đến giá trị của biến ban đầu.

**Đối với đối tượng:** Java truyền giá trị của tham chiếu đến đối tượng, không phải chính đối tượng. Điều này có nghĩa là khi bạn truyền một đối tượng vào phương thức, tham chiếu (reference) đến đối tượng đó được sao chép và truyền vào phương thức. Do đó, bạn có thể thay đổi nội dung của đối tượng trong phương thức. Tuy nhiên, nếu bạn thay đổi tham chiếu (ví dụ, gán lại đối tượng cho một đối tượng khác), điều đó sẽ không ảnh hưởng đến đối tượng ban đầu bên ngoài phương thức.

Vì vậy, Java luôn truyền theo giá trị, nhưng đối với các đối tượng, giá trị được truyền là tham chiếu, không phải chính đối tượng.

2. After the call of swap(jungleDVD, cinderellaDVD) why does the title of these two objects still remain?

Lý do tiêu đề của hai đối tượng DigitalVideoDisc (jungleDVD và cinderellaDVD) vẫn không thay đổi sau khi gọi phương thức swap(jungleDVD, cinderellaDVD) là do Java sử dụng cơ chế truyền tham trị (pass-by-value) cho các tham số của phương thức.

#### **+ Java Truyền Tham Chiếu Đối Tượng Bằng Giá Trị**

Trong Java, khi bạn truyền một đối tượng vào một phương thức, thứ được truyền là bản sao của tham chiếu đến đối tượng, chứ không phải tham chiếu thực sự.

Trong phương thức swap, hai bản sao tham chiếu cục bộ (o1 và o2) được tạo. Các tham chiếu này là bản sao của tham chiếu gốc (jungleDVD và cinderellaDVD) trong phương thức gọi.

#### **+ Hoán Đổi Chỉ Diễn Ra Trên Các Tham Chiếu Cục Bộ**

Trong phương thức swap:

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

Một biến cục bộ tmp được tạo để tạm thời lưu giá trị của o1 (tham chiếu đến jungleDVD).

Giá trị của o2 (tham chiếu đến cinderellaDVD) được gán cho o1.

Giá trị của tmp (tham chiếu ban đầu của o1) được gán cho o2.

Tuy nhiên, các thay đổi này chỉ ảnh hưởng đến các bản sao tham chiếu cục bộ (o1 và o2) trong phương thức swap. Các tham chiếu gốc (jungleDVD và cinderellaDVD) trong phương thức gọi không bị thay đổi.

#### **+ Các Tham Chiếu Gốc Vẫn Giữ Nguyên**

Sau khi phương thức swap kết thúc, các tham chiếu cục bộ (o1 và o2) bị loại bỏ, và không có thay đổi nào được thực hiện trên các đối tượng hoặc tham chiếu gốc (jungleDVD và cinderellaDVD).

Do đó, tiêu đề của jungleDVD và cinderellaDVD vẫn giữ nguyên như trước khi gọi phương thức swap.

3.

Lý do tiêu đề của jungleDVD thay đổi sau khi gọi phương thức `changeTitle(jungleDVD, cinderellaDVD.getTitle())` là vì bạn đang thay đổi trực tiếp thuộc tính của đối tượng `jungleDVD`.

#### **+ Java Truyền Tham Chiếu Đối Tượng Bằng Giá Trị**

Khi bạn truyền một đối tượng (`jungleDVD`) vào phương thức, Java truyền bản sao của tham chiếu đến đối tượng đó.

Trong phương thức `changeTitle`, bạn không làm thay đổi tham chiếu gốc, nhưng bạn sử dụng bản sao tham chiếu này để thao tác trực tiếp trên đối tượng gốc.

#### **+ Cách `changeTitle` Thực Hiện Thay Đổi**

Phương thức `changeTitle`:

```
public static void changeTitle(DigitalVideoDisc dvd, String title) {  
    String oldTitle = dvd.getTitle();  
    dvd.setTitle(title); // Thay đổi trực tiếp thuộc tính của đối tượng  
    dvd = new DigitalVideoDisc(oldTitle); // Tham chiếu này chỉ cục bộ và không ảnh  
    hưởng đến tham chiếu gốc  
}
```

Dòng `dvd.setTitle(title)`:

Gọi phương thức `setTitle` trên đối tượng được tham chiếu bởi `dvd`.

Vì `dvd` là bản sao của tham chiếu đến `jungleDVD`, thao tác này thay đổi trực tiếp thuộc tính `title` của đối tượng gốc `jungleDVD`.

Dòng `dvd = new DigitalVideoDisc(oldTitle)`:

Tham chiếu cục bộ `dvd` được gán cho một đối tượng mới, nhưng điều này không ảnh hưởng đến tham chiếu ban đầu (`jungleDVD`) trong phương thức gọi.

Do đó, đối tượng `jungleDVD` ban đầu vẫn bị thay đổi.

#### **+ Kết Quả: `jungleDVD` Bị Thay Đổi**

Tiêu đề của `jungleDVD` thay đổi vì phương thức `setTitle` trực tiếp cập nhật thuộc tính `title` của đối tượng được tham chiếu bởi `dvd`.

Việc tạo đối tượng mới trong `dvd = new DigitalVideoDisc(oldTitle)` chỉ ảnh hưởng đến tham chiếu cục bộ `dvd` và không liên quan đến `jungleDVD`.