

# Báo cáo thực hành Lập trình hướng đối tượng Lab 4

Họ và tên: Đỗ Gia Huy

MSSV: 20215060

## Mục lục

I.	Tạo lớp Book theo yêu cầu đề bài.....	3
II.	Tạo lớp trừu tượng Media và sửa lại lớp Book .....	4
1.	Tạo lớp trừu tượng Media .....	4
2.	Sửa lại lớp Book.....	5
III.	Tạo các lớp quan trọng khác.....	6
1.	Tạo class Disc extends Media .....	6
1.1.	Tạo class Disc.....	6
1.2.	Sửa lại lớp DigitalVideoDisc.....	7
2.	Tạo lớp Track .....	8
3.	Tạo lớp CompactDisc kế thừa Disc.....	9
IV.	Tạo interface Playable và chỉnh sửa các lớp .....	10
1.	Tạo interface Playable .....	10
2.	Sửa lại code các lớp .....	10
2.1.	Lớp CompactDisc .....	10
2.2.	Lớp DigitalVideoDisc .....	11
V.	Tạo hai lớp so sánh, sắp xếp phương tiện cho giỏ hàng .....	11
1.	Tạo 2 lớp so sánh .....	11
2.	Sửa lại file Media.....	13
3.	Trả lời câu hỏi .....	14
VI.	Cập nhật lớp Cart để làm việc với lớp Media.....	16
VII.	Cập nhật lớp Store để làm việc với lớp Media.....	17
VIII.	Đa hình với phương thức toString().....	18
1.	Kiểm tra đa hình bằng các viết code trong thư mục Test.....	18
2.	Kết quả.....	18
IX.	Sửa lại lớp AIMS (lớp chính) rồi chạy thử .....	19

X.	Cập nhật các biểu đồ Diagram .....	19
1.	Biểu đồ Usecase Diagram .....	19
2.	Biểu đồ Class Diagram .....	20

## I. Tạo lớp Book theo yêu cầu đề bài

```
//Đỗ Gia Huy
//20215060
//Class "Book"
package hust.soict.hedspi.aims.media;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

public class Book {
    private int id;
    private String title;
    private String category;
    private float cost;
    private List<String> authors = new ArrayList<>();
    public Book(int id, String title, String category, float cost, List<String> authors) {

    }

    public Book(int id, String title, String category, float cost) {

    }

    public List<String> getAuthors() {
        return authors;
    }

    public void setAuthors(List<String> authors) {
        this.authors = authors;
    }

    public void addAuthor(String authorName) {
        if(authors.contains(authorName)) {
            System.out.println(authorName + "is already in the list !");
        } else {
            authors.add(authorName);
        }
    }

    public void removeAuthor(String authorName) {
        if(authors.contains(authorName)) {
            authors.remove(authorName);
        } else {
            System.out.println(authorName + "is not in the list !");
        }
    }
}
```

Code này chưa tạo phương thức khởi dựng đầy đủ, vì vậy ta phải tạo 1 lớp trừu tượng Media để các lớp khác kế thừa lớp đó, trong đó có lớp Book này

## II. Tạo lớp trừu tượng Media và sửa lại lớp Book

### 1. Tạo lớp trừu tượng Media

```
//Đỗ Gia Huy
//20215060
//Abstract Class "Media"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import java.util.*;
public abstract class Media {
    private int id;
    private String title;
    private String category;
    private float cost;

    public Media(int id, String title, String category, float cost) {
        this.id = id;
        this.title = title;
        this.category = category;
        this.cost = cost;
    }

    public int getId() {
        return id;
    }

    public String getTitle() {
        return title;
    }

    public String getCategory() {
        return category;
    }

    public float getCost() {
        return cost;
    }

    boolean equals(Media o2) {
        return title.equals(o2.getTitle());
    }

    @Override
    public String toString() {
        return this.getClass().getSimpleName() +
            " [id= " + id +
            ", title=" + title + '\'' +
            ", category=" + category + '\'' +
            ", cost= " + cost + " $]";
    }

    public void setTitle(String title) {
        this.title = title;
    }

    public void setCategory(String category) {
        this.category = category;
    }

    public void setCost(float cost) {
        this.cost = cost;
    }
}
```

## 2. Sửa lại lớp Book

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Class "Book" extend "Media"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
public class Book extends Media {
    //Ke thua thuoc tinh id, title, category, cost
    private List<String> authors = new ArrayList<String>();

    public Book(int id, String title, String category, float cost, List<String> authors) {
        super(id, title, category, cost);
        this.authors = authors;
    }

    public Book(int id, String title, String category, float cost) {
        super(id, title, category, cost);
    }

    public List<String> getAuthors() { return authors; }

    public void setAuthors(List<String> authors) { this.authors = authors; }

    public void addAuthor(String authorName) {
        if(authors.contains(authorName)) {
            System.out.println(authorName + "is already in the list !");
        } else {
            authors.add(authorName);
        }
    }

    public void removeAuthor(String authorName) {
        if(authors.contains(authorName)) {
            authors.remove(authorName);
        } else {
            System.out.println(authorName + "is not in the list !");
        }
    }

    @Override
    public String toString() {
        StringBuilder print = new StringBuilder("Book: " +
            " [id=" + getId() +
            ", title='" + getTitle() + '\'' +
            ", category='" + getCategory() + '\'' +
            ", authors: ");
        for(String a : authors) {
            print.append(a);
            print.append(" ");
        }
        print.append(", cost: ");
        print.append(getCost());
        print.append("$]");
        return print.toString();
    }
}
```

### III. Tạo các lớp quan trọng khác

#### 1. Tạo class Disc extends Media

##### 1.1. Tạo class Disc

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Class "Disc" extends "Media"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
public class Disc extends Media{
    private String director;

    private float length;

    public Disc(int id, String title, String category, float cost, String director, float length) {
        super(id, title, category, cost);
        this.director = director;
        this.length = length;
    }

    public Disc(int id, String title, String category, float cost) {
        super(id, title, category, cost);
    }

    public String getDirector() {
        return director;
    }

    public float getLength() {
        return length;
    }

    public void setLength(float length) {
        this.length = length;
    }
    public String toString() {
        return "DVD: " +
            " [id = " + getId() +
            ", title = '" + getTitle() + '\'" +
            ", category = '" + getCategory() + '\'" +
            ", director: " + getDirector() +
            ", length = " + getLength() + ", cost= " + getCost() + "$]";
    }
}
```

## 1.2. Sửa lại lớp DigitalVideoDisc

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Class "DigitalVideoDisc" source code
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import hust.soict.hedspi.aims.media.Media;
public class DigitalVideoDisc extends Disc {

    private static int nbDigitalVideoDiscs = 0;

    public DigitalVideoDisc(int id, String title, String category, float cost, String director, float
length) {
        super(id, title, category, cost, director, length);
        nbDigitalVideoDiscs++;
    }

    public DigitalVideoDisc(int id, String title, String category, float cost) {
        super(id,title,category,cost);
    }

    public void play() {
        System.out.println("Playing DVD: " + this.getTitle());
        System.out.println("DVD length: " + this.getLength());
    }
}
```

## 2. Tạo lớp Track

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Class "Track"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
public class Track {
    private String title;
    private int length;

    public int getLength() {
        return length;
    }

    public String getTitle() {
        return title;
    }

    public Track(String title, int length) {
        this.title = title;
        this.length = length;
    }

    public void play() {
        System.out.println("Playing DVD: " + this.getTitle());
        System.out.println("DVD length: " + this.getLength());
    }

    public boolean equals(Track tmp) {
        return (title == tmp.getTitle()) && (length == tmp.getLength());
    }
}
```



### 3. Tạo lớp CompactDisc kế thừa Disc

```
//Đỗ Gia Huy
//20215060
//Class "CompactDisc" extends "Disc"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import java.util.ArrayList;
public class CompactDisc extends Disc {
    private String artist;
    private ArrayList<Track> tracks;

    public CompactDisc(int id, String title, String category, float cost,String artist, ArrayList<Track>
tracks) {
        super(id, title, category, cost);
        this.tracks = tracks;
        this.artist = artist;
        this.setLength(getLength());
    }

    public CompactDisc(int id, String title, String category, float cost) {
        super(id, title, category, cost);
    }

    public String getArtist() {
        return artist;
    }

    public void addTrack(Track song) {
        if(tracks.contains(song)) {
            System.out.println(song.getTitle() + "is already in the CD");
        } else {
            tracks.add(song);
        }
    }

    public void removeTrack(Track song) {
        if(tracks.contains(song)) {
            tracks.remove(song);
        } else {
            System.out.println(song.getTitle() + "is not in the CD");
        }
    }

    @Override
    public float getLength() {
        float sum = 0;
        for(Track song : tracks) {
            sum += song.getLength();
        }
        return sum;
    }

    public void play() {
        System.out.println("\ntitle: " + getTitle() + '\n' + "artist: " + getArtist() + "\n\n");

        for(Track song : tracks) {
            song.play();
        }
    }

    @Override
    public String toString() {
        StringBuilder print = new StringBuilder("CD: " +
            " [id = " + getId() +
            ", artist: " + artist +
            ", title = '" + getTitle() + '\'' +
            ", category = '" + getCategory() + '\'' +
            ", length : " + getLength() + " min" +
            ", cost= " + getCost() + "$]" + '\n' + "Tracks: \n"
            + "===== " + '\n');

        for (Track track : tracks) {
            print.append(track.getTitle());
            print.append('\t');
            print.append(track.getLength());
            print.append(" min");
            print.append('\n');
        }
        return print.toString();
    }
}
```

## IV. Tạo interface Playable và chỉnh sửa các lớp

### 1. Tạo interface Playable

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Interface "Playable"
package hust.soict.hedspi.aims.media;

public interface Playable {
    public void play();
}
```

### 2. Sửa lại code các lớp

#### 2.1. Lớp CompactDisc

```
public class CompactDisc extends Disc implements Playable{
    public void play() {
        System.out.println("\ntitle: " + getTitle() + '\n' + "artist: " + getArtist() + "\n\n");

        for(Track song : tracks) {
            song.play();
        }
    }
}
```

## 2.2. Lớp DigitalVideoDisc

```
public class DigitalVideoDisc extends Disc implements Playable{
    public void play() {
        System.out.println("Playing DVD: " + this.getTitle());
        System.out.println("DVD length: " + this.getLength());
    }
}
```

## V. Tạo hai lớp so sánh, sắp xếp phương tiện cho giỏ hàng

### 1. Tạo 2 lớp so sánh

```
//Đỗ Gia Huy
//20215060
//Class "MediaComparatorByCostTitle"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import java.util.Comparator;
public class MediaComparatorByCostTitle implements Comparator<Media> {
    @Override
    public int compare(Media o1, Media o2) {
        if(o1.getCost() != o2.getCost()) {
            int i = (int) (o1.getCost() - o2.getCost());
            return i;
        } else {
            return o1.getTitle().compareTo(o2.getTitle());
        }
    }
}
```

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Class "MediaComparatorByTitleCost"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import java.util.Comparator;
public class MediaComparatorByTitleCost implements Comparator<Media> {
    @Override
    public int compare(Media o1, Media o2) {
        if(o1.getTitle().compareTo(o2.getTitle()) != 0) {
            return o1.getTitle().compareTo(o2.getTitle());
        } else {
            if(o1.getCost() > o2.getCost()) return 1;
            else return -1;
        }
    }
}
```

## 2. Sửa lại file Media

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Abstract Class "Media"
package hust.soict.hedspi.aims.media;
import java.util.*;
public abstract class Media {
    private int id;
    private String title;
    private String category;
    private float cost;
    public static final Comparator<Media> COMPARE_BY_TITLE_COST = new MediaComparatorByTitleCost();
    public static final Comparator<Media> COMPARE_BY_COST_TITLE = new MediaComparatorByCostTitle();

    public Media(int id, String title, String category, float cost) {
        this.id = id;
        this.title = title;
        this.category = category;
        this.cost = cost;
    }

    public int getId() { return id; }

    public String getTitle() { return title; }

    public String getCategory() { return category; }

    public float getCost() { return cost; }

    boolean equals(Media o2) { return title.equals(o2.getTitle()); }

    @Override
    public String toString() {
        return this.getClass().getSimpleName() +
            " [id= " + id +
            ", title='" + title + '\'' +
            ", category='" + category + '\'' +
            ", cost= " + cost + " $]";
    }

    public void setTitle(String title) {
        this.title = title;
    }

    public void setCategory(String category) {
        this.category = category;
    }

    public void setCost(float cost) {
        this.cost = cost;
    }
}
```

### 3. Trả lời câu hỏi

Câu hỏi (Tiếng Việt): Thay vì sử dụng Comparator để so sánh các mục trong giỏ hàng, chúng ta có thể sử dụng giao diện Comparable và ghi đè phương thức compareTo(). Giả sử chúng ta đang áp dụng Comparable interface approach.

- Lớp nào nên triển khai giao diện Comparable?  
⇒ Lớp nên triển khai giao diện Comparable là lớp chứa đối tượng mà bạn muốn so sánh, trong trường hợp này, là abstract class “Media”.
- Trong các lớp đó, phải triển khai phương thức compareTo() như thế nào để phản ánh đúng thứ tự mà chúng ta muốn?  
⇒ Để triển khai phương thức compareTo() thì cần so sánh các thuộc tính của đối tượng. Đối với yêu cầu sắp xếp theo title sau đó là cost, có thể triển khai như sau:

@Override

```
public int compareTo(Media other) {  
    if (!this.getTitle().equals(other.getTitle())) {  
        return this.getTitle().compareTo(other.getTitle());  
    } else {  
        return Double.compare(this.getCost(), other.getCost());  
    }  
}
```

- Liệu có thể có hai quy tắc sắp xếp (theo title sau đó là cost và theo cost sau đó là title) nếu sử dụng cách tiếp cận này với giao diện Comparable?  
⇒ Không, với giao diện Comparable, bạn chỉ có thể có một quy tắc sắp xếp cho mỗi lớp. Điều này là do phương thức compareTo() chỉ trả về một giá trị int.

- Giả sử các đĩa DVD có một quy tắc sắp xếp khác biệt so với các loại phương tiện khác, tức là theo tiêu đề, sau đó là độ dài giảm dần, sau đó là giá. Bạn sẽ làm thế nào để điều chỉnh mã của mình để cho phép điều này?

⇒ Có thể tạo một lớp riêng cho DVD và triển khai phương thức compareTo():

```
public class DVD extends Media implements Comparable<DVD> {  
    @Override
```

```
public int compareTo(DVD other) {
    if (!this.getTitle().equals(other.getTitle())) {
        return this.getTitle().compareTo(other.getTitle());
    } else if (this instanceof DVD && other instanceof DVD) {
        return Integer.compare(((DVD) other).getLength(), ((DVD)
this).getLength());
    } else {
        return Double.compare(this.getCost(), other.getCost());
    }
}
}
```

## VI. Cập nhật lớp Cart để làm việc với lớp Media

```
//Đỗ Gia Huy
//20215060
//Class "Cart" source code
package hust.soict.hedspi.aims.cart;

import hust.soict.hedspi.aims.media.DigitalVideoDisc;
import hust.soict.hedspi.aims.media.Media;
import java.lang.module.ModuleDescriptor;
import java.util.*;

public class Cart {
    private ArrayList<Media> itemsOrdered = new ArrayList<Media>();

    public void addMedia(Media item) {
        if(itemsOrdered.contains(item)) {
            System.out.println(item.getTitle() + "is already in the cart !");
        } else {
            itemsOrdered.add(item);
            System.out.println(item.getTitle() + " is now in your cart !");
        }
    }

    public void removeMedia(Media item) {
        if(itemsOrdered.contains(item)) {
            itemsOrdered.remove(item);
        } else {
            System.out.println(item.getClass().getSimpleName() + ' ' + item.getTitle() + " is not in the cart !");
        }
    }

    public float totalCost() {
        float sum = 0;
        for (Media item : itemsOrdered) {
            sum += item.getCost();
        }
        return sum;
    }

    public void print() {
        StringBuilder output = new StringBuilder("*****CART*****\n\n");
        if(itemsOrdered.isEmpty()) {
            output.append("No item\n");
        } else {
            int i = 1;
            for (Media item : itemsOrdered) {
                output.append(i + ".[" + item.getTitle() + "] - [" + item.getCategory() + "] - "
                    + item.getCost() + " $\n");
                i++;
            }
        }
        output.append("total: ").append(totalCost()).append(" $\n");
        output.append("*****\n");
        System.out.println(output);
    }

    public void searchById(int i) {
        if(i > itemsOrdered.size()) {
            System.out.println("No match found !");
        } else {
            System.out.println("Result: " + "[" + itemsOrdered.get(i-1).getTitle() +
                "]" - [" + itemsOrdered.get(i-1).getCategory() + "] - "
                + itemsOrdered.get(i-1).getCost() + " $\n");
        }
    }

    public void searchByTitle(String title) {
        for(Media item : itemsOrdered) {
            if(item.getTitle().equals(title)) {
                System.out.println("Result: " + "[" + item.getTitle() +
                    "]" - [" + item.getCategory() + "] - "
                    + item.getCost() + " $\n");
                return;
            }
        }
        System.out.println("No match found");
    }

    public Media findMedia(String title) {
        for (Media item : itemsOrdered) {
            if (item.getTitle().equals(title)) {
                return item;
            }
        }
        return null;
    }

    public void emptyCart() {
        itemsOrdered.removeAll(itemsOrdered);
    }

    public void sortByTitleCost() {
        Collections.sort(itemsOrdered, Media.COMPARE_BY_TITLE_COST);
    }

    public void sortByCostTitle() {
        Collections.sort(itemsOrdered, Media.COMPARE_BY_COST_TITLE);
    }
}
```



## VII. Cập nhật lớp Store để làm việc với lớp Media

```
//Do Gia Huy
//20215060
//class "Store"
package hust.soict.hedspi.aims.store;
import hust.soict.hedspi.aims.media.*;
import java.util.LinkedList;
public class Store {
    private LinkedList<Media> itemsInStore = new LinkedList<Media>();

    private boolean checkMedia(Media disc) {
        for (Media item : itemsInStore) {
            if (item.equals(disc)) {
                return true;
            }
        }
        return false;
    }

    public Media findMedia(String title) {
        for (Media item : itemsInStore) {
            if (item.getTitle().equals(title)) {
                return item;
            }
        }
        return null;
    }

    public LinkedList<Media> getItemsInStore() {
        return itemsInStore;
    }

    public void removeMedia(Media disc) {
        if(checkMedia(disc)) {
            itemsInStore.remove(disc);
            System.out.println( disc.getTitle() + " 've been deleted from the store !");
        } else {
            System.out.println("There is no "+ disc.getTitle() + " in the store !");
        }
    }

    public void addMedia(Media disc) {
        if(!checkMedia(disc)) {
            itemsInStore.add(disc);
            System.out.println( disc.getTitle() + " 've been added to the store !");
        } else {
            System.out.println( disc.getTitle() + " 'already exists in the store !");
        }
    }

    @Override
    public String toString() {
        StringBuilder string = new StringBuilder("\n*****STORE*****\nitems in the store:
\n");
        if(itemsInStore.isEmpty()) string.append("There is no dvd in the store !\n");
        else {
            for (Media item : itemsInStore) {
                string.append(item.getTitle() + " - " + item.getCost() + " $\n");
            }
        }
        string.append("*****\n");
        return string.toString();
    }
}
```

## VIII. Đa hình với phương thức toString()

### 1. Kiểm tra đa hình bằng các viết code trong thư mục Test

```
//Do Gia Huy
//20215060
//Class "TestPolymorphism"
package hust.soict.hedspi.test.polymorphism;
import hust.soict.hedspi.aims.media.*;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
public class TestPolymorphism {
    public static void main(String[] args) {
        List<Media> mediae = new ArrayList<Media>();

        DigitalVideoDisc dvd = new DigitalVideoDisc(1,"Cinderella",
            "fantasy",4.5f,"BPL",90);

        ArrayList<Track> tracks = new ArrayList<Track>();
        tracks.add(new Track("Happy new year",3));
        tracks.add(new Track("I want it that way",4));
        CompactDisc cd = new CompactDisc(2,"Nhac bat hu ngay xua", "Nhac nuoc ngoai" , 3.5f,"various
        artist",tracks);

        List<String> authors = new ArrayList<String>();
        authors.add("Phung Quan");
        authors.add("Gia Huy");
        Book book = new Book(3,"Tuoi tho du doi","novel",5.2f,authors);

        mediae.add(dvd);
        mediae.add(cd);
        mediae.add(book);

        for(Media item : mediae) {
            System.out.println(item);
        }
    }
}
```

### 2. Kết quả

```
"C:\Program Files\Java\jdk-17.0.9\bin\java.exe" "-javaagent:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA Community Edition
2023.1.3\lib\idea_rt.jar=50808:C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA Community Edition 2023.1.3\bin" -Dfile
.encoding=UTF-8 -classpath G:\00PLab\IT3103.732871.2023.1.20215060.DoGiaHuy\Lab02_03_04_05\AimsProject\target\classes
hust.soict.hedspi.test.polymorphism.TestPolymorphism
DVD: [id = 1, title = 'Cinderella', category = 'fantasy', director: BPL, length = 90.0, cost= 4.5$]
CD: [id = 2, artist: various artist, title = 'Nhac bat hu ngay xua', category = 'Nhac nuoc ngoai', length : 7.0 min,
cost= 3.5$]
Tracks:
=====
Happy new year 3 min
I want it that way 4 min

Book: [id=3, title='Tuoi tho du doi', category='novel', authors: Phung Quan Gia Huy , cost: 5.2$]

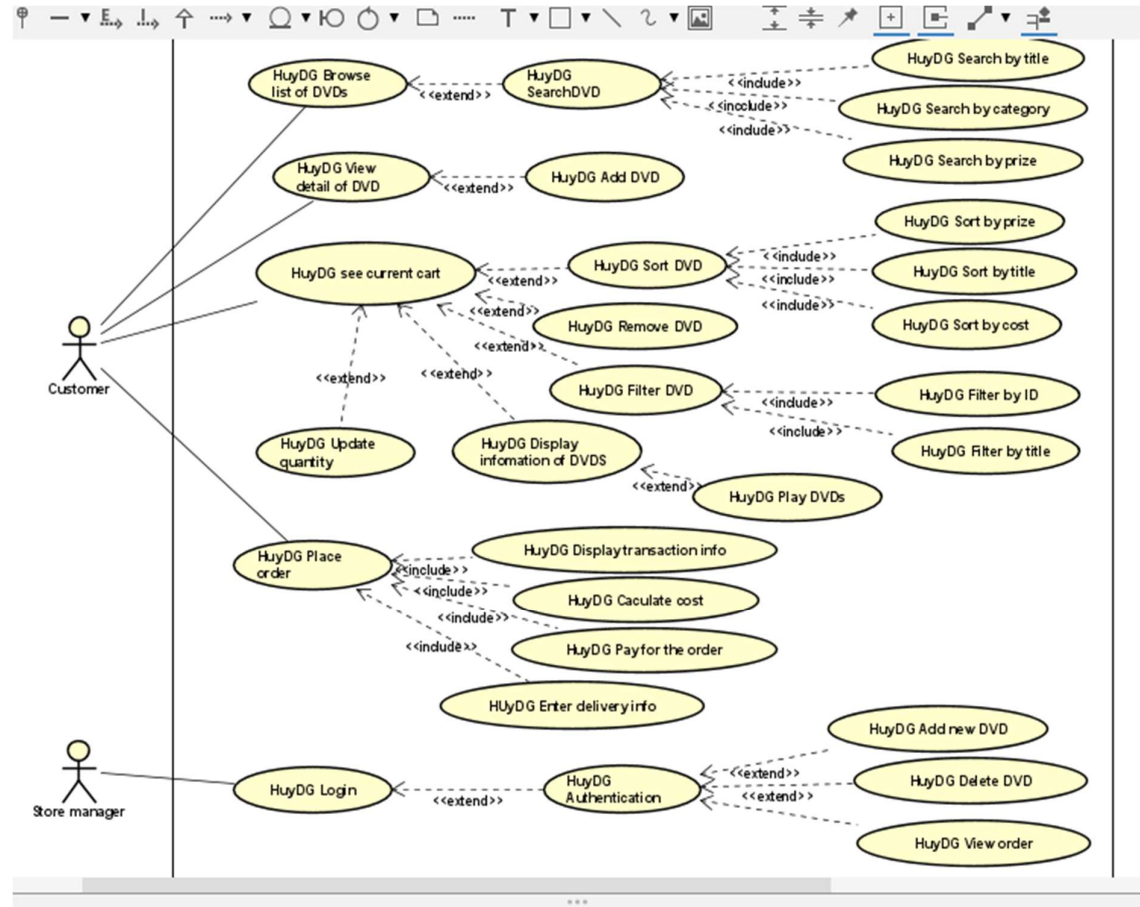
Process finished with exit code 0
```

## IX. Sửa lại lớp AIMS (lớp chính) rồi chạy thử

Em đã làm và lưu trên git rồi.

## X. Cập nhật các biểu đồ Diagram

### 1. Biểu đồ Usecase Diagram



## 2. Biểu đồ Class Diagram

