**ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**-----🙣 🕮 🙡-----**

Giảng viên hướng dẫn: GV Lê Thị Hoa

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Mạnh Tùng

MSSV: 20225682

**BÁO CÁO THỰC HÀNH LAB 04**

**Học phần: LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG**

Mã học phần: IT3103

Mã lớp: 744530

Hà Nội, tháng 11 năm 2024

Báo cáo thực hành Lab 04

Contents

[1 Create the Book class 5](#_Toc184070596)

[2 Creating the abstract Media class 6](#_Toc184070597)

[3 Creating the CompactDisc class 8](#_Toc184070598)

[3.1 Create the Disc class extending the Media class 8](#_Toc184070599)

[3.2 Create the Track class which models a track on a compact disc and will store information incuding the title and length of the track. 10](#_Toc184070600)

[3.3 Open the CompactDisc class 10](#_Toc184070601)

[4 Create the Playable interface 12](#_Toc184070602)

[5 Update the Cart class to work with Media 13](#_Toc184070603)

[6 Update the Store class to work with Media 15](#_Toc184070604)

[7 Constructors of whole classes and parent classes 16](#_Toc184070605)

[8 Unique item in a list 17](#_Toc184070606)

[9 Polymorphism with toString() method 18](#_Toc184070607)

[10 Sort media in the car 19](#_Toc184070608)

[11 Create a complete console application in the Aims class 20](#_Toc184070609)

[11.1 Người dùng chọn 1: View store 20](#_Toc184070610)

[11.1.1 Người dùng tiếp tục chọn 1. See a media’s details 21](#_Toc184070611)

[11.1.2 Người dùng chọn 2: Add a media to the cart 22](#_Toc184070612)

[11.1.3 Người dùng chọn 3: Play a media 22](#_Toc184070613)

[11.1.4 Người dùng chọn 4: See current cart 23](#_Toc184070614)

[11.2 Người dùng chọn 2: Update store 24](#_Toc184070615)

[11.2.1 Người dùng chọn 1: Add a media to the store 24](#_Toc184070616)

[11.2.2 Người dùng chọn 2: Remove a media from the store 25](#_Toc184070617)

[11.3 Người dùng chọn 3: See current cart 26](#_Toc184070618)

[11.3.1 Người dùng chọn 1: Filter medias in cart 27](#_Toc184070619)

[11.3.2 Người dùng chọn 2: Sort medias in cart 28](#_Toc184070620)

[11.3.3 Người dùng chọn 3: Remove media from cart 29](#_Toc184070621)

[11.3.4 Người dùng chọn 4: Play a media 30](#_Toc184070622)

[11.3.5 Người dùng chọn 5: Place order 30](#_Toc184070623)

[12 Class Diagram 31](#_Toc184070624)

[13 UseCase Diagram 32](#_Toc184070625)

[14 Answer Question 32](#_Toc184070626)

Table of Figures

[Figure 1.1: Book Class 1 4](#_bookmark1)

[Figure 1.2: Book Class 2 5](#_bookmark2)

[Figure 2.1: Media Class 1 6](#_bookmark4)

[Figure 2.2: Media Class 2 7](#_bookmark5)

[Figure 3.1: Disc Class 8](#_bookmark8)

[Figure 3.2: DigitalVideoDisc Class 9](#_bookmark9)

[Figure 3.3: CompactDisc Class 9](#_bookmark10)

[Figure 3.4: Track Class 10](#_bookmark12)

[Figure 3.5: CompactDisc Class 1 11](#_bookmark14)

[Figure 3.6: CompactDisc Class 2 12](#_bookmark15)

[Figure 4.1: Playable interface 13](#_bookmark17)

[Figure 4.2: Method play() của DigitalVideoDisc 13](#_bookmark18)

[Figure 4.3: Method play() của Track 13](#_bookmark19)

[Figure 4.4: Method play() của CompactDisc 13](#_bookmark20)

[Figure 5.1: Cart Class 1 14](#_bookmark22)

[Figure 5.2: Cart Class 2 15](#_bookmark23)

[Figure 5.3: Cart Class 3 16](#_bookmark24)

[Figure 5.4: Cart Class 4 17](#_bookmark25)

[Figure 6.1: Store Class 1 18](#_bookmark27)

[Figure 6.2: Store Class 2 19](#_bookmark28)

[Figure 7.1: Constructor Track Class 20](#_bookmark30)

[Figure 7.2: Constructor CompactDisc Class 20](#_bookmark31)

[Figure 7.3: Constructor Media Class 20](#_bookmark32)

[Figure 7.4: Constructor Disc Class 21](#_bookmark34)

[Figure 8.1: Override equals in Media Class 21](#_bookmark35)

[Figure 8.2: Override equals in Track Class 21](#_bookmark36)

[Figure 9.1: Code mô phỏng Polymorphism 22](#_bookmark38)

[Figure 9.2: Override toString() in Media Class 22](#_bookmark39)

[Figure 9.3: Result demo Polymorphism 22](#_bookmark40)

[Figure 10.1: Add the comparators as attributes of the Media class 23](#_bookmark42)

[Figure 10.2: MediaComparatorByCostTitle Class 23](#_bookmark43)

[Figure 10.3: MediaComparatorByTitleCost Class 24](#_bookmark44)

[Figure 11.1: Màn hình chính 24](#_bookmark46)

[Figure 11.2: Vào Trang View Store 25](#_bookmark48)

[Figure 11.3: See a media's details 26](#_bookmark50)

[Figure 11.4: Thêm vào Cart 26](#_bookmark51)

[Figure 11.5: Thêm media vào Cart 27](#_bookmark53)

[Figure 11.6: Play a media 27](#_bookmark55)

[Figure 11.7: See current cart after sort 28](#_bookmark57)

[Figure 11.8: Vào Trang Update Store 29](#_bookmark59)

[Figure 11.9: Add a media to store 29](#_bookmark61)

[Figure 11.10: Result after add media to store 30](#_bookmark62)

[Figure 11.11: Remove a media from the store 30](#_bookmark64)

[Figure 11.12: Result after remove a media 31](#_bookmark65)

[Figure 11.13: Vào trang See current cart 31](#_bookmark67)

[Figure 11.14: Media in Cart 32](#_bookmark68)

[Figure 11.15: Filter Cart By id 32](#_bookmark70)

[Figure 11.16: Filter Cart By Title 33](#_bookmark71)

[Figure 11.17: Sort Cart By Title 34](#_bookmark73)

[Figure 11.18: Sort Cart By Cost 34](#_bookmark74)

[Figure 11.19: Remove media by id 35](#_bookmark76)

[Figure 11.20: Result after remove media in cart by id 35](#_bookmark77)

[Figure 11.21: Play a media in cart 36](#_bookmark79)

[Figure 11.22: Order 36](#_bookmark81)

[Figure 11.23: Result after order 37](#_bookmark82)

[Figure 12.1: Class Diagram 38](#_bookmark84)

[Figure 13.1: UseCase Diagram 39](#_bookmark87)

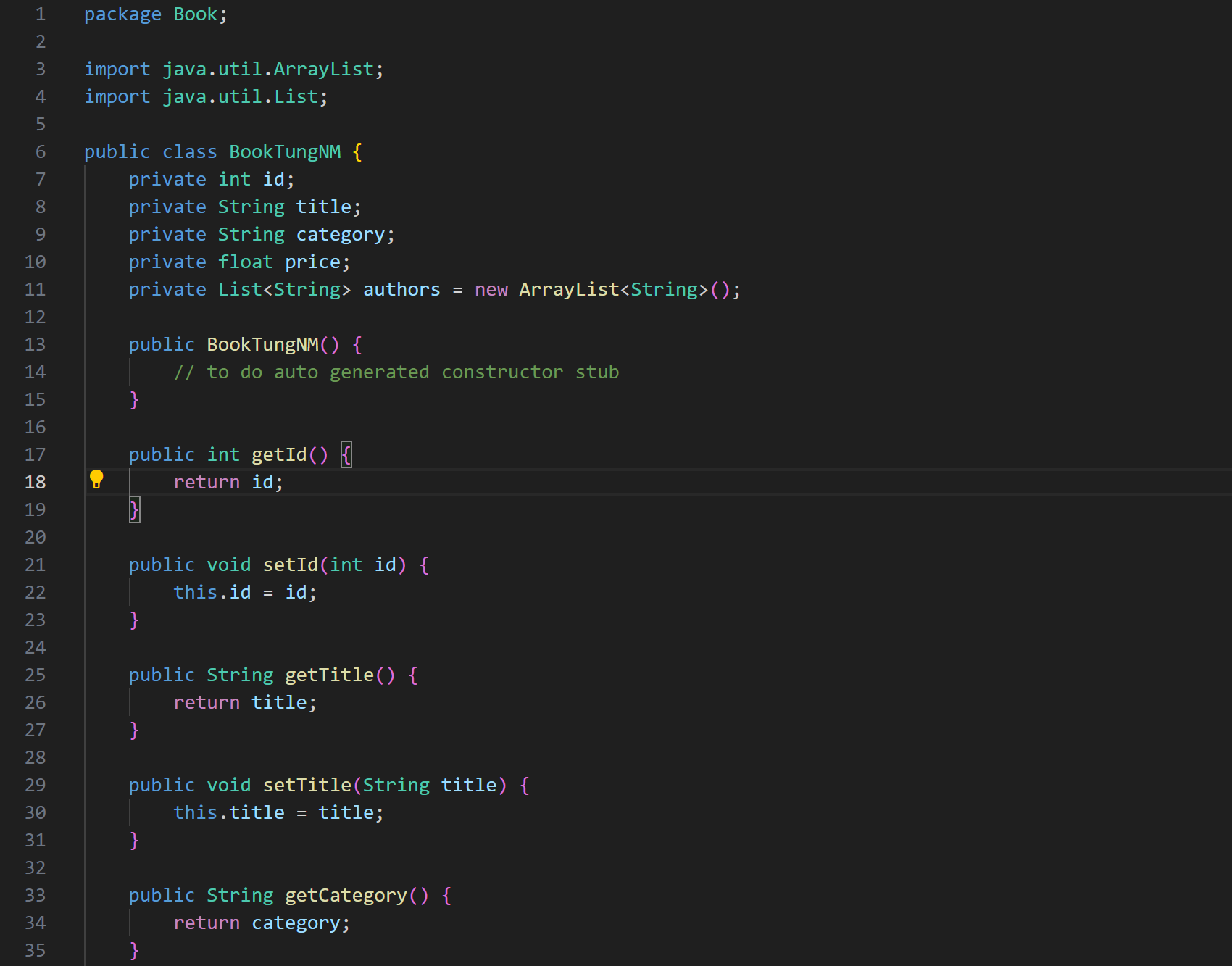
[Figure 14.1: Triển khai Comparable trong lớp trừu tượng Media 40](#_bookmark88)

[Figure 14.2: Mở rộng để so sánh nhiều thuộc tính hơn 40](#_bookmark89)

[Figure 14.3: Triển khai tại lớp con 40](#_bookmark90)

# Create the Book class

**Source Code:**



*Figure 1.1: Book Class 1*

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

*Figure 1.2: Book Class 2*

# Creating the abstract Media class

Đây sẽ là lớp cha để các lớp DigitalVideoDisc, Book kế thừa.

**Source Code:**

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

*Figure 2.1: Media Class 1*

A screen shot of a computer

Description automatically generated

*Figure 2.2: Media Class 2*

Lớp Book và Media sau khi kế thừa từ lớp Media

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

BookTungNM extends MediaTungNM

A screen shot of a computer program

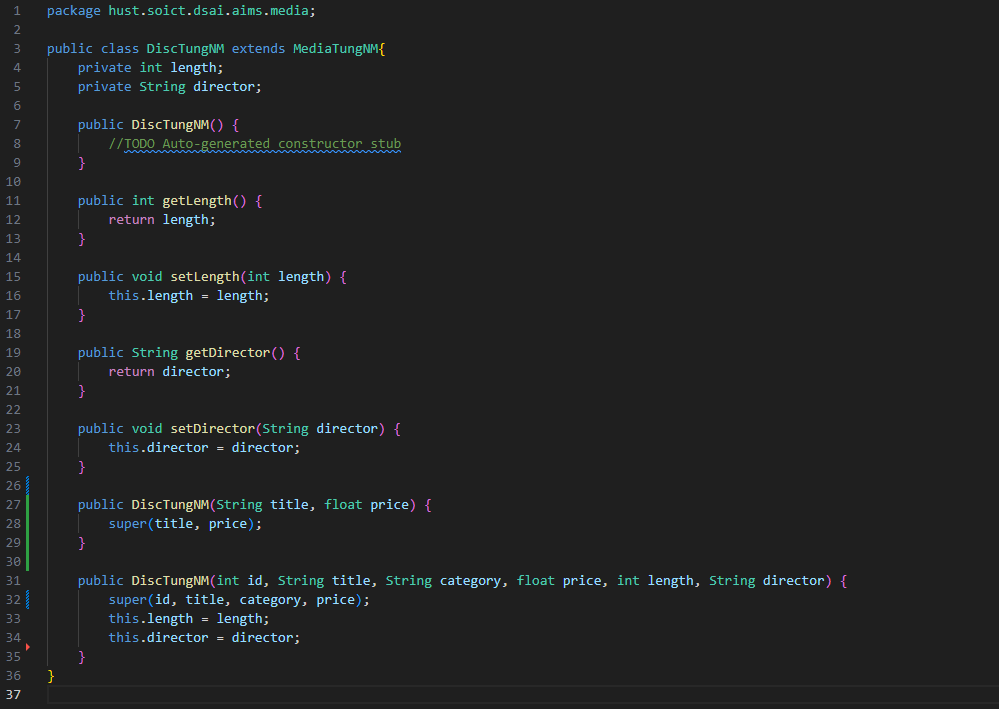
Description automatically generated

DVDTungNM extends MediaTungNM

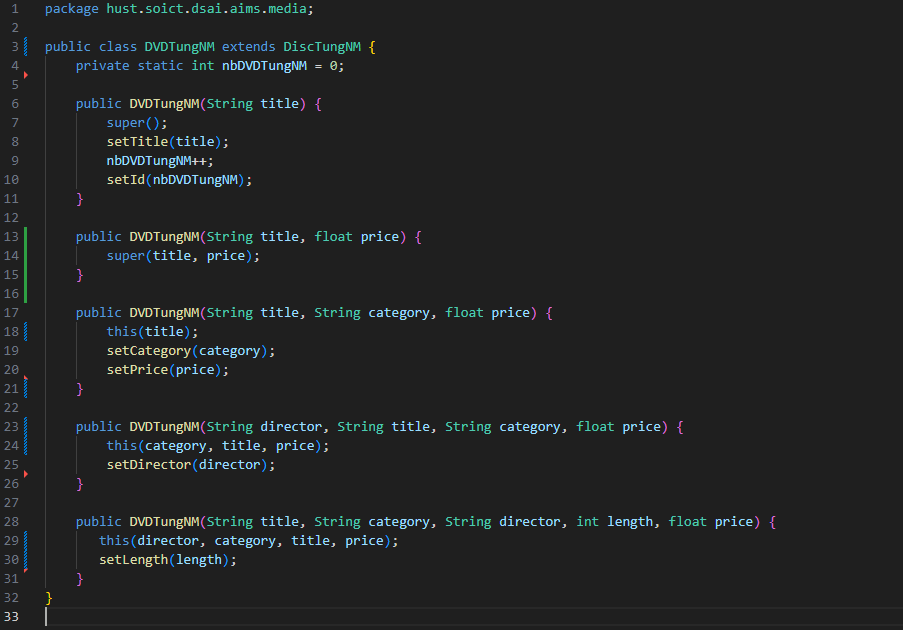
# Creating the CompactDisc class

## Create the Disc class extending the Media class

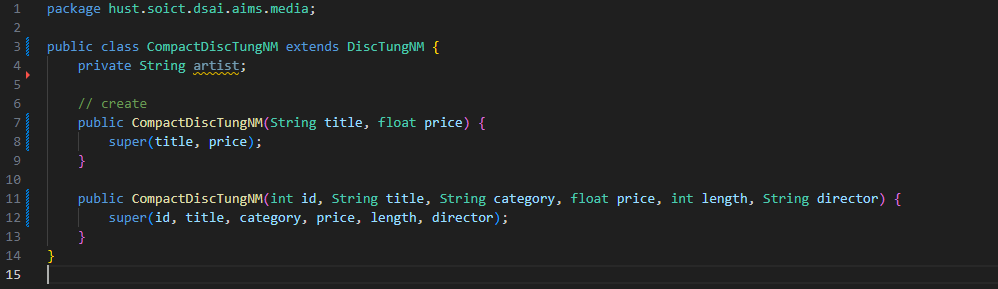
**Source Code:**



*Figure 3.1: Disc Class*

**

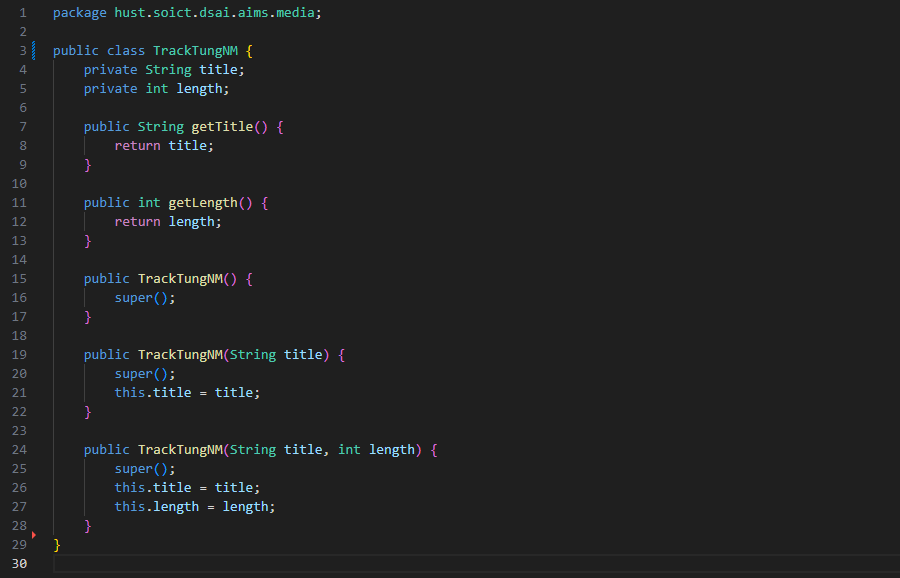
*Figure 3.2: DigitalVideoDisc Class*

**

*Figure 3.3: CompactDisc Class*

## Create the Track class which models a track on a compact disc and will store information incuding the title and length of the track.

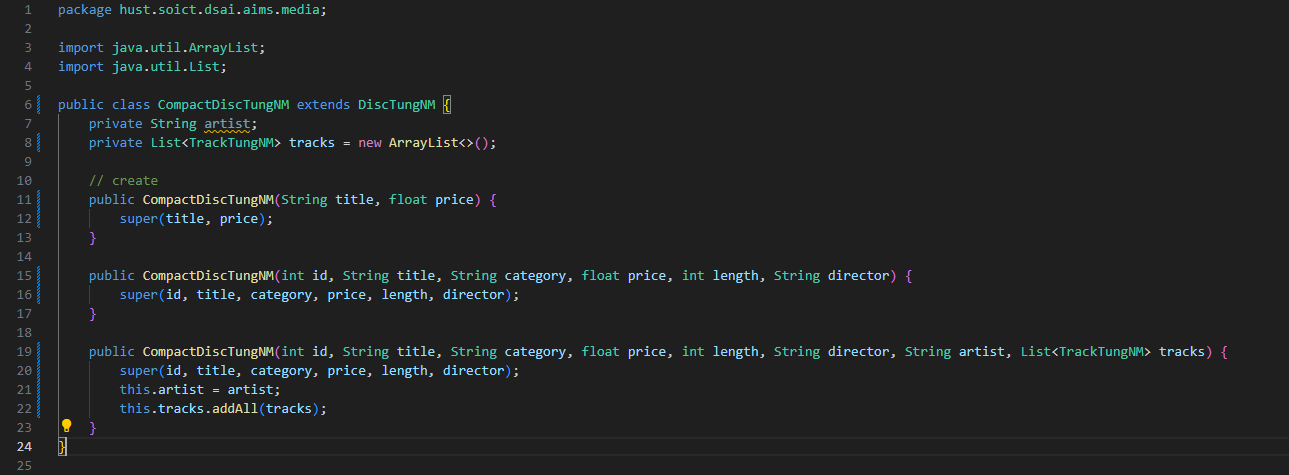
**Source code:**



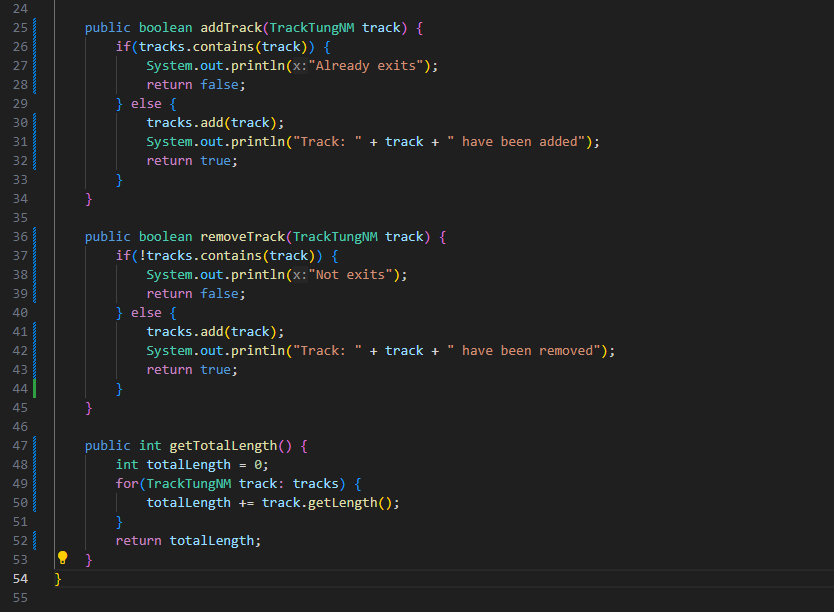
*Figure 3.4: Track Class*

## Open the CompactDisc class

**Source code:**

**

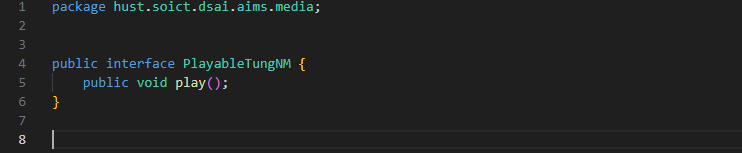
*Figure 3.5: CompactDisc Class 1*



*Figure 3.6: CompactDisc Class 2*

# Create the Playable interface

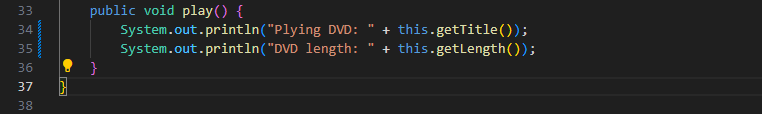
**Source code:**



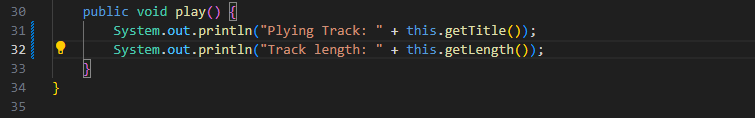
*Figure 4.1: Playable interface*

Implement play() cho các class DigitalVideoDisc, Track,CompactDisc

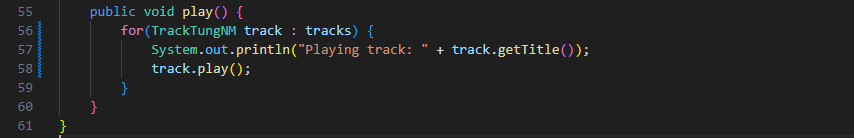
Implement play() cho các class DigitalVideoDisc, Track, CompactDisc



*Figure 4.2: Method play() của DigitalVideoDisc*



*Figure 4.3: Method play() của Track*

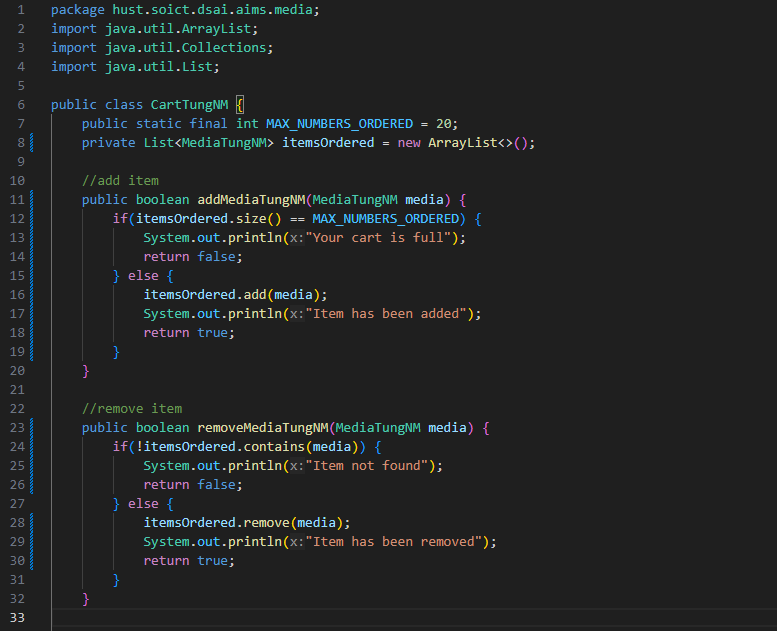


*Figure 4.4: Method play() của CompactDisc*

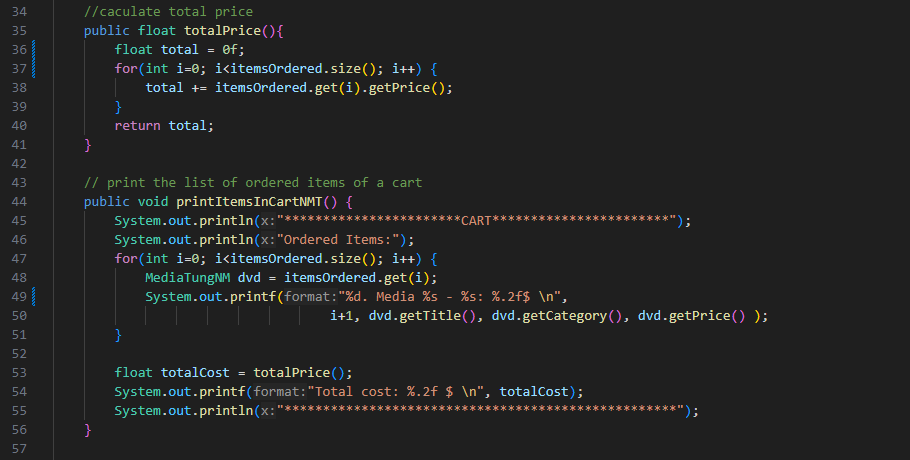
# Update the Cart class to work with Media

Lớp Cart bây giờ cần có khả năng tương tác với các đối tượng DVD, CD và Book. Vì các lớp DVD, CD và Book đều kế thừa từ lớp Media, nên thay vì làm việc trực tiếp với từng lớp con, lớp cart chỉ cần giao tiếp với lớp Media là có thể hoạt động được với tất cả.

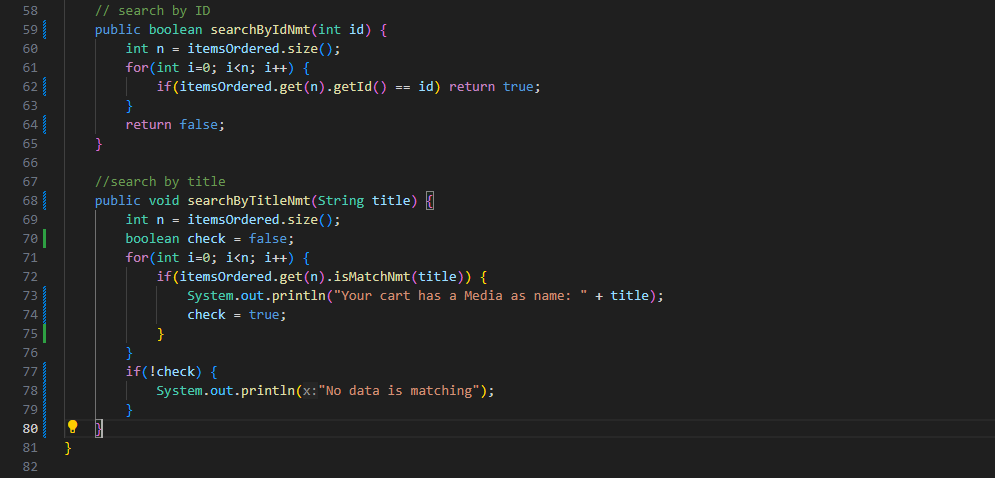
**Source Code:**



*Figure 5.1: Cart Class 1*



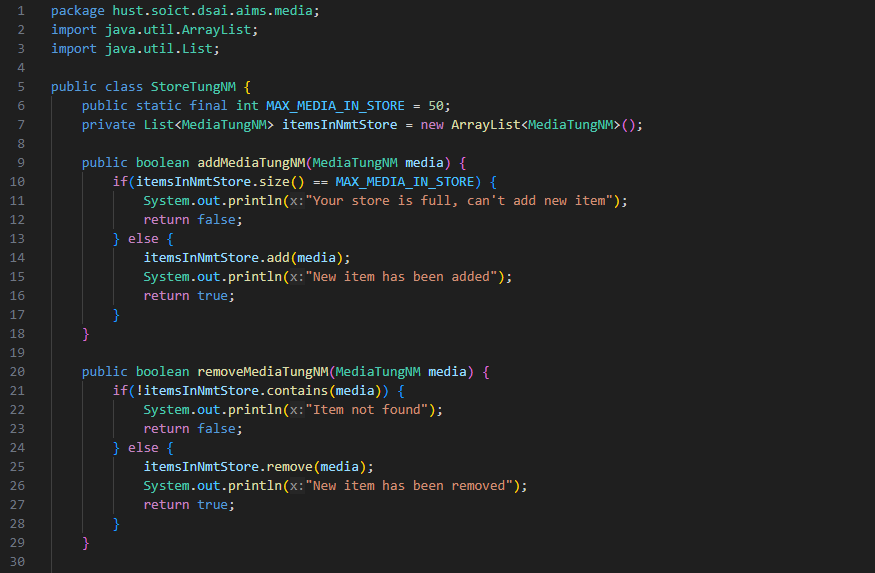
*Figure 5.2: Cart Class 2*



*Figure 5.3: Cart Class 3*

# Update the Store class to work with Media

**Source code:**

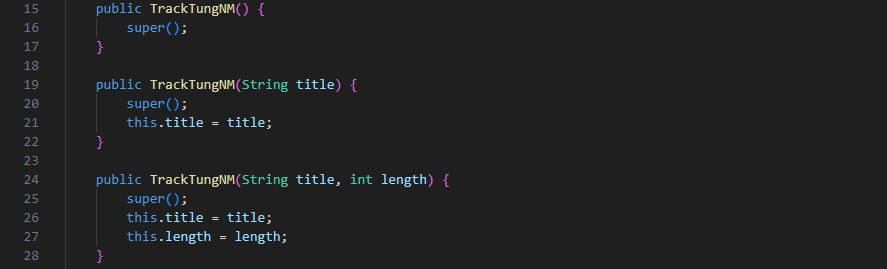


*Figure 6.1: Store Class 1*

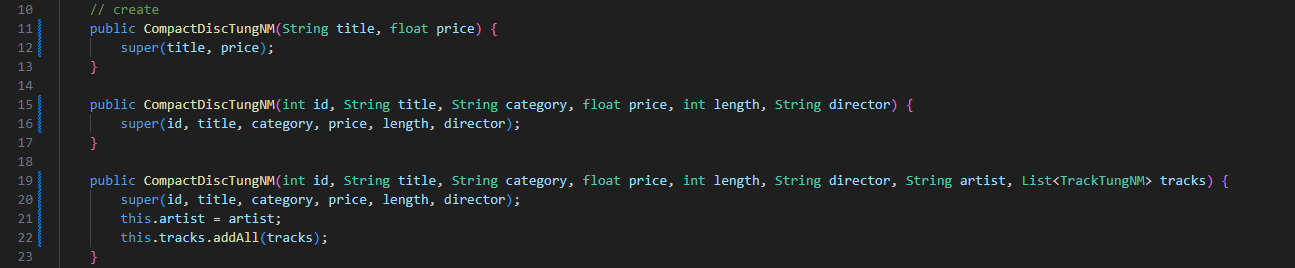
****

*Figure 6.2: Store Class 2*

# Constructors of whole classes and parent classes

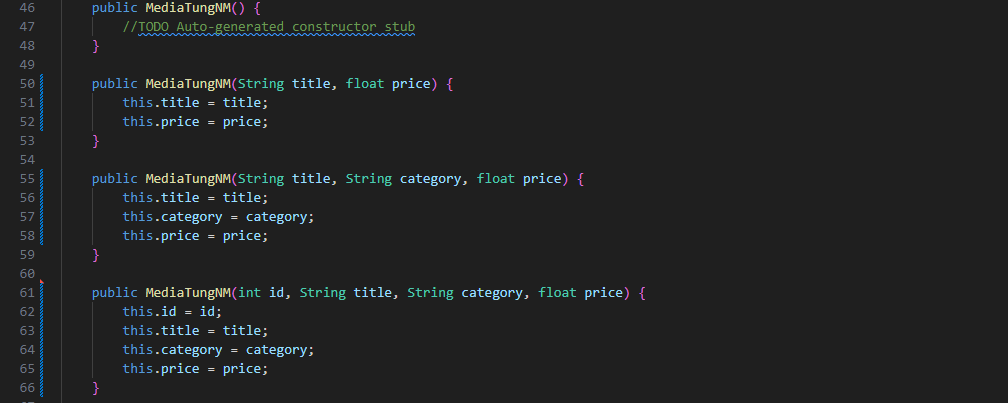


*Figure 7.1: Constructor Track Class*



*Figure 7.2: Constructor CompactDisc Class*

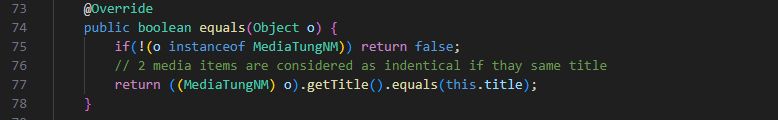
Lớp Disc kế thừa lớp Media, khi đó lớp Media là lớp cha, lớp Disc là lớp con.



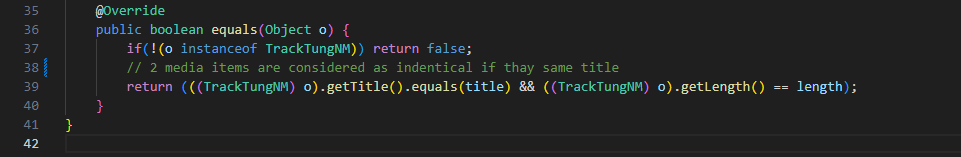
*Figure 7.3: Constructor Media Class*

# Unique item in a list

Để tránh trùng lặp các phần tử media trong giỏ hàng hoặc các track trong một đĩa CD, chúng ta có thể ghi đè lại phương thức equals() mặc định kế thừa từ lớp Object. Việc này cho phép so sánh bản chất thay vì so sánh vị trí ô nhớ của các đối tượng, qua đó ngăn chặn thêm các phần tử bị trùng lắp vào danh sách.



*Figure 8.1: Override equals in Media Class*



*Figure 8.2: Override equals in Track Class*

# Polymorphism with toString() method

A computer screen shot of text

Description automatically generated

*Figure 9.1: Code mô phỏng Polymorphism*

A black screen with white text

Description automatically generated

*Figure 9.2: Override toString() in Media Class*

Kết quả

A computer screen with text

Description automatically generated

*Figure 9.3: Result demo Polymorphism*

Lớp Media là lớp cơ sở được kế thừa bởi các lớp cụ thể hơn là CompactDisc, DigitalVideoDisc và Book. Khi khởi tạo các đối tượng cd, dvd, book thuộc lớp con rồi gán chúng cho biến kiểu Media, ta áp dụng kỹ thuật gọi là upcasting.

Việc thêm chúng vào danh sách media và duyệt danh sách để in ra thông tin mỗi phần tử bằng phương thức toString() là ví dụ điển hình cho tính đa hình động. Mỗi lớp con có thể cài đặt riêng toString() nên kết quả sẽ khác nhau dựa theo loại đối tượng, mà không cần quan tâm đến kiểu cụ thể của từng phần tử.

* Nhận xét: Do Media class chứa các thuộc tính chung và mỗi lớp con có thể có thuộc tính riêng (Ví dụ như class DVD có director và length) nên ta sẽ tiến hành override ở cả lớp cha và các lớp con và thu được kết quả như trong hình.

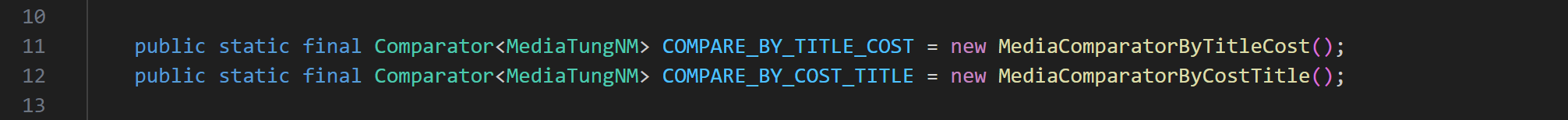
# Sort media in the car

Sắp xếp các media trong giỏ hàng theo hai tiêu chí:

* Bằng title: Hiển thị tất cả các media theo thứ tự bảng chữ cái. Trong trường hợp cùng title,

media có cost cao hơn sẽ được hiển thị trước.

* Bằng cost: Hiển thị theo thứ tự cost giảm dần. Trong trường hợp cost như nhau, sắp xếp media theo thứ tự bảng chữ cái



*Figure 10.1: Add the comparators as attributes of the Media class*

*A screen shot of a computer code

Description automatically generated*

*Figure 10.2: MediaComparatorByCostTitle Class*

*A screen shot of a computer code

Description automatically generated Figure 10.3: MediaComparatorByTitleCost Class*

# Create a complete console application in the Aims class

A black rectangle with white lines

Description automatically generated

*Figure 11.1: Màn hình chính*

## Người dùng chọn 1: View store

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*Figure 11.2: Vào Trang View Store*

### Người dùng tiếp tục chọn 1. See a media’s details

A screen shot of a computer

Description automatically generated

*Figure 11.3: See a media's details*

A computer screen with white text

Description automatically generated

*Figure 11.4: Thêm vào Cart*

### Người dùng chọn 2: Add a media to the cart

A screen shot of a computer

Description automatically generated

*Figure 11.5: Thêm media vào Cart*

### Người dùng chọn 3: Play a media

A black rectangle with white text

Description automatically generated

*Figure 11.6: Play a media*

### Người dùng chọn 4: See current cart

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*Figure 11.7: See current cart after sort*

## Người dùng chọn 2: Update store

A black rectangle with white lines

Description automatically generated

*Figure 11.8: Vào Trang Update Store*

### Người dùng chọn 1: Add a media to the store

A black rectangle with white text

Description automatically generated

*Figure 11.9: Add a media to store*

=> Kết quả sau khi thêm

A black screen with white text

Description automatically generated

*Figure 11.10: Result after add media to store*

### Người dùng chọn 2: Remove a media from the store

A black screen with white lines

Description automatically generated

*Figure 11.11: Remove a media from the store*

=> Kết quả sau khi remove

A black rectangle with white numbers

Description automatically generated

*Figure 11.12: Result after remove a media*

## Người dùng chọn 3: See current cart

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*Figure 11.13: Vào trang See current cart*

Giả sử lúc này trong Cart sẽ có các Media sau

A black screen with white text

Description automatically generated

*Figure 11.14: Media in Cart*

### Người dùng chọn 1: Filter medias in cart

A computer screen shot of a black screen

Description automatically generated

*Figure 11.15: Filter Cart By id*

A computer screen with white text

Description automatically generated

*Figure 11.16: Filter Cart By Title*

### Người dùng chọn 2: Sort medias in cart

A screen shot of a computer

Description automatically generated

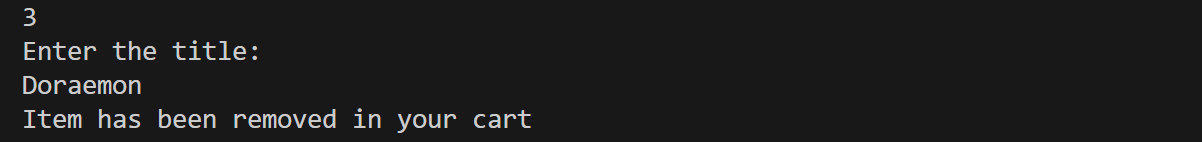
*Figure 11.17: Sort Cart By Title*

A screen shot of a computer

Description automatically generated

*Figure 11.18: Sort Cart By Cost*

### Người dùng chọn 3: Remove media from cart



*Figure 11.19: Remove media by title*

=> Kết quả

A black background with white dots

Description automatically generated

*Figure 11.20: Result after remove media in cart by title*

### Người dùng chọn 4: Play a media

A black screen with white text

Description automatically generated

*Figure 11.21: Play a media in cart*

### Người dùng chọn 5: Place order

A black background with white text

Description automatically generated

*Figure 11.22: Order*

=> Kết quả sau khi order

A black rectangle with white text

Description automatically generated

*Figure 11.23: Result after order*

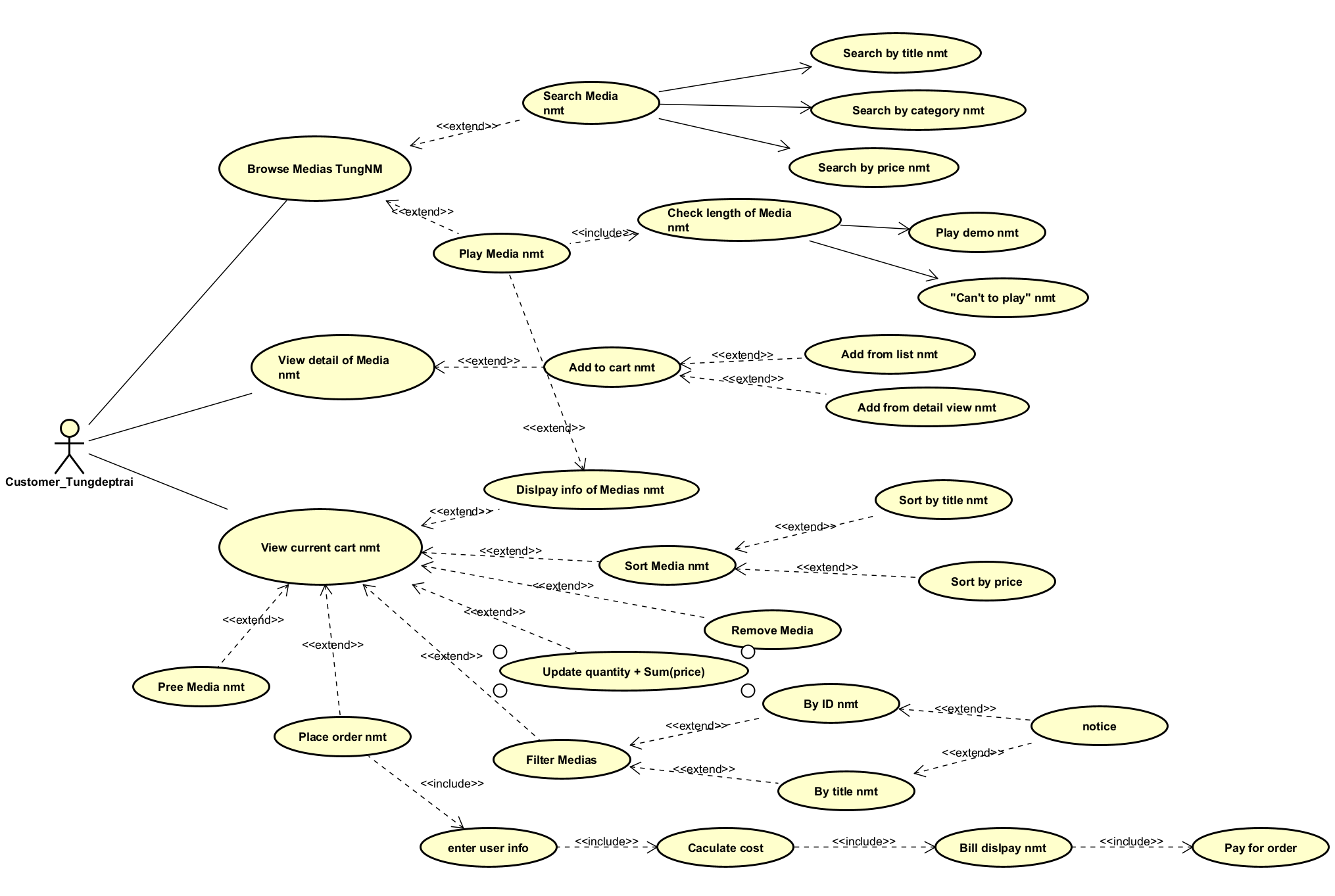
# Class Diagram

A diagram of a computer program

Description automatically generated with medium confidence

*Figure 12.1: Class Diagram*

# UseCase Diagram



A diagram of a diagram

Description automatically generated with medium confidence

# Answer Question

*Figure 13.1: UseCase Diagram*

Trong trường hợp muốn so sánh các đối tượng Media với nhau bằng cách sử dụng Comparable thay vì Comparator, thì thay vì tạo ra các lớp riêng cho từng Comparator, chúng ta cần để lớp Media triển khai interface Comparable.

Lớp triển khai Comparable nên là lớp đại diện cho sản phẩm hoặc các mục trong giỏ hàng. Trong trường hợp này, lớp **Media** hoặc các lớp con của nó như **DVD** là ứng cử viên phù hợp để triển khai Comparable.

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

*Figure 14.1: Triển khai Comparable trong lớp trừu tượng Media*

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

*Figure 14.2: Mở rộng để so sánh nhiều thuộc tính hơn*

*A screen shot of a computer code

Description automatically generated*

*Figure 14.3: Triển khai tại lớp con*

* Cách triển khai này giúp chúng ta linh hoạt hơn khi so sánh các đối tượng Media và cung cấp khả năng mở rộng cho các lớp con khác nếu cần thiết.
* Ta có thể sửa đổi quy tắc sắp xếp riêng trong lớp con như DVD để có thể áp dụng các quy tắc đặc biệt.