

**Đặc tả bài toán:**

Cho mô hình lớp một phần của ứng dụng hệ thống quản lý thư viện âm nhạc như bên dưới. Một album nhạc có thể có nhiều nghệ sĩ cùng tham gia (*artist*), thuộc về một thể loại nhạc (*genre*) và có thể có nhiều bài nhạc (*song*)...

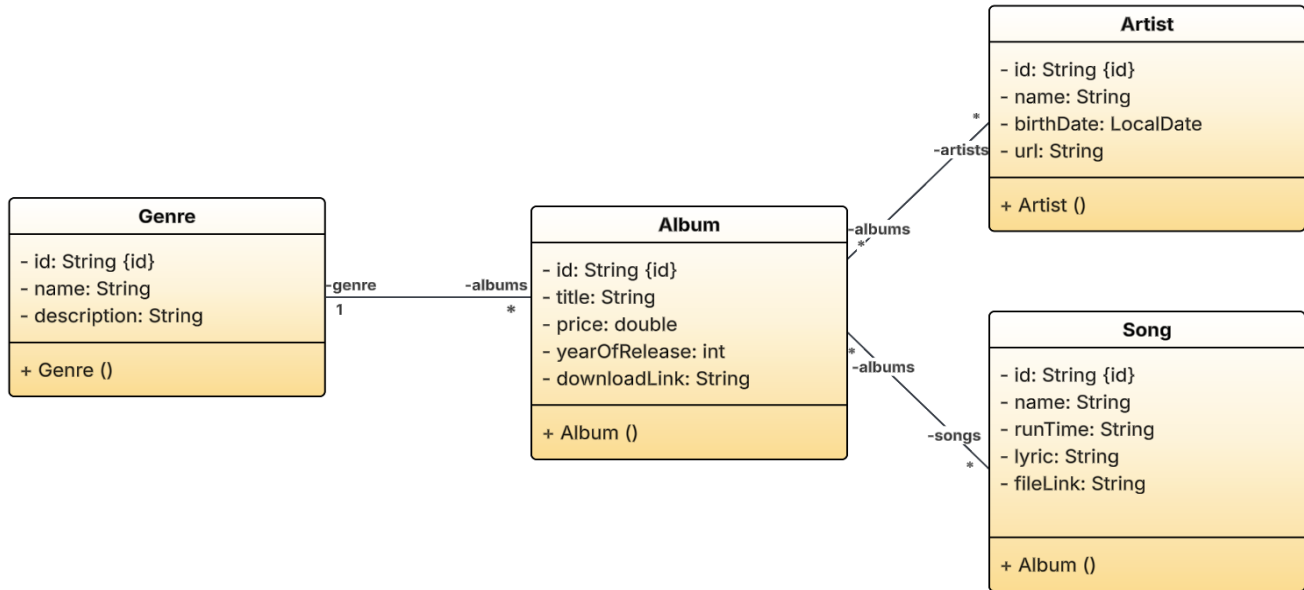
Thông tin về album nhạc bao gồm: Mã số (*id*), tựa đề (*title*), đơn giá (*price*), năm phát hành (*yearOfRelease*), link tải (*downloadLink*).

Thông tin về nghệ sĩ bao gồm: Mã số (*id*), tên (*name*), ngày sinh (*birthDate*) và đường dẫn đến trang web của nghệ sĩ (*url*).

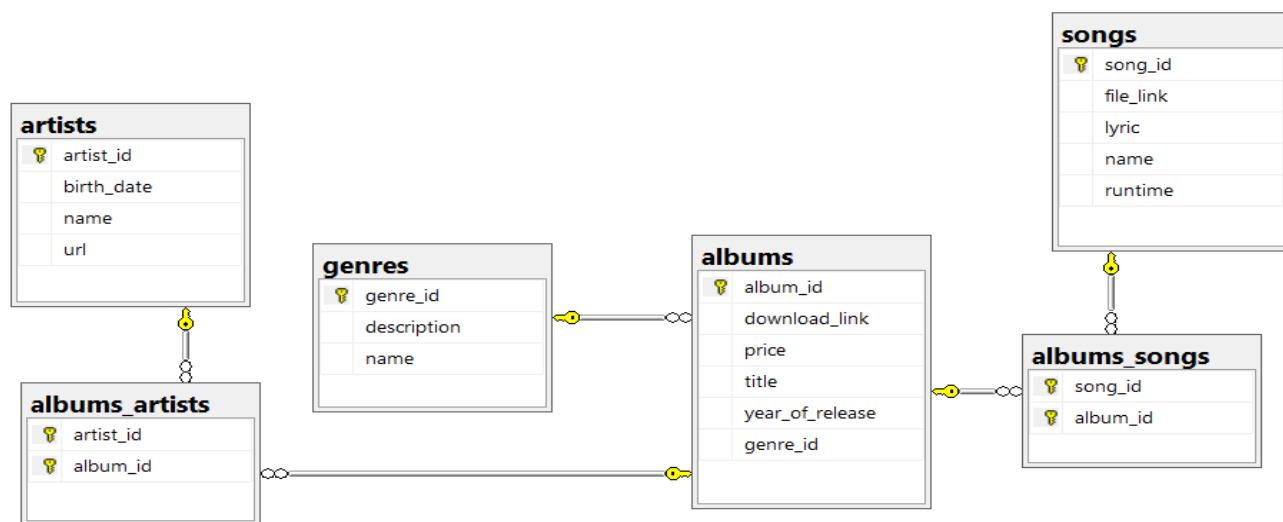
Thông tin về thể loại bao gồm: Mã số (*id*), tên thể loại (*name*), mô tả (*description*).

Thông tin bài nhạc bao gồm: Mã số (*id*), tên bài hát (*name*), thời lượng (*runtime*), lời bài hát (*lyric*), đường dẫn đến file nhạc (*fileLink*).

**Class diagram (mô hình lớp)**



**Database Diagram (mô hình CSDL)**



Tạo các project tên gồm: HọTênSV\_MãSốSV\_ SốMáy[Server/Client]. Dùng ngôn ngữ lập trình JAVA kết nối CSDL quan hệ và hiện thực các yêu cầu sau:

**Câu 1:** (3.0 điểm) Dùng JPA ORM ánh xạ các thực thể trong mô hình lớp sang mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ (tên database là [tên và mã số của sinh viên]).

**Câu 2:** (0.25 điểm) Nạp dữ liệu mẫu được cho sẵn vào các bảng tương ứng.

**Hiện thực chương trình dựa trên mô hình client - server (Client-Server với RMI)**

**Câu 3:** Hiện thực chương trình dựa trên mô hình client-server (dùng kỹ thuật RMI), thiết lập một server triển khai trên mạng LAN (port là 4 số cuối MSSV, host là máy SV làm bài), với các chức năng như sau:

**a)** (1.5 điểm) Cập nhật đơn giá cho một album nào đó khi biết mã số (không cho phép cập nhật các thuộc tính khác của album).

+ updatePriceOfAlbum(id: String, newPrice: double): boolean

**b)** (1.5 điểm) Tìm kiếm các album thuộc về loại nhạc nào đó khi biết tên thể loại và năm phát hành (tìm tương đối).

+ listAlbumByGenre(genreName: String, releaseYear: int): List<Album>

// Kết quả trả về là một danh sách các album.

**c)** (1.5 điểm) Thống kê số album theo từng thể loại, kết quả sắp xếp theo tên thể loại tăng dần.

+ getNumberOfAlbumsByGenre(): Map<String, Long>

// Key: Tên thể loại (String); Value: Số album thuộc thể loại đó (Long)

**Câu 4:** (0.75 điểm) Dùng Junit 5, viết lớp kiểm thử, tạo các test case cho các phương thức CRUD trên.

**Câu 5:** (3,0 điểm) -CLO6 Hiện thực chương trình client để trao đổi dữ liệu từ xa giữa client và server.

----- Hết -----

**Lưu ý:**

- Sinh viên có thời gian tối đa 40 phút để chuẩn bị các projects (giám thị phòng thi không phát đề thi).
- Khi bắt đầu phát đề thi và làm bài, sinh viên **không** được phép dùng bất kỳ tài liệu gì.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.