

Họ và tên sinh viên: _____

Mã số sinh viên: _____

| Điểm thi: | STT |
|-----------|-----|
| | |

Online Multimedia Album (OMA) là **hệ thống dịch vụ album multimedia trực tuyến**. Hệ thống cho phép người dùng chia sẻ các tài nguyên multimedia (hình ảnh, audio clip, video clip).

- Mỗi **tài nguyên multimedia** có các thông tin chung sau: mã số tài nguyên (xác định duy nhất cho mỗi tài nguyên), tên tài nguyên, tóm tắt nội dung, kích thước file, thời điểm (ngày và giờ) tài nguyên được upload, số điểm trung bình (hiện tại) được các người dùng đánh giá (ví dụ: 4.5 sao), tài khoản người dùng đã upload tài nguyên, số lần đã được xem/download. Mỗi tài nguyên multimedia **thuộc về một chủ đề** và **được gán một số nhãn (tag)** do người dùng đã upload tài nguyên này quy định. Mỗi tài nguyên có thể ở **chế độ public** (mọi người dùng đều có thể tìm thấy và xem được) hoặc **private** (chỉ riêng người đã upload mới có thể tìm thấy và xem được).

- Có **03 loại tài nguyên multimedia** sau:

- o **Hình ảnh**: mỗi hình ảnh có thêm thông tin về kích thước ảnh (chiều rộng × chiều cao, đơn vị tính là pixel), định dạng ảnh (JPG/PNG/BMP...)
- o **Audio clip**: mỗi audio clip có thêm các thông tin riêng gồm thời lượng của audio clip (tính bằng giây), chất lượng âm thanh (mono hay stereo), thời gian lấy mẫu (ví dụ 44.4KHz), định dạng nén (WAV/WMA/MP3...), hình ảnh (thumbnail) minh họa (nếu có).
- o **Video clip**: mỗi video clip có thêm các thông tin riêng gồm thời lượng của video clip (tính bằng giây), độ phân giải hình ảnh (chiều rộng × chiều cao, đơn vị tính là pixel), số frame hình trong 1 giây, định dạng nén (MPEG4/MKV/WMV/FLV...), hình ảnh (thumbnail) minh họa (nếu có).

- Để sử dụng các tính năng của hệ thống OMA, người dùng cần **đăng ký làm thành viên**. **Thông tin tài khoản** của mỗi người dùng gồm: mã số người dùng (duy nhất), họ tên, ngày sinh, địa chỉ, các số điện thoại liên lạc, nghề nghiệp, ngày đăng ký, ngày gia hạn tài khoản người dùng (gần đây nhất), ngày hết hạn tài khoản người dùng (nếu có), tình trạng tài khoản (còn hiệu lực, đã hết hạn, đã bị khóa), dung lượng đã upload trong tháng, dung lượng đã download trong tháng.

- Có 03 loại tài khoản người dùng:

- o **Tài khoản thường:** Tài khoản thường có **thời hạn hiệu lực** là 6 tháng kể từ thời điểm đăng ký hoặc gia hạn gần nhất. **Lệ phí đăng ký** (lần đầu tiên) là 500000đ, **lệ phí mỗi lần gia hạn** là 200000 đ. **Mỗi tháng**, người dùng với tài khoản thường có thể **upload và download tổng cộng tối đa 1 GB tài nguyên multimedia**.
- o **Tài khoản Bạc:** Tài khoản Bạc có **thời hạn hiệu lực** là 12 tháng kể từ thời điểm đăng ký hoặc gia hạn gần nhất. **Lệ phí đăng ký** (lần đầu tiên) là 2000000đ, **lệ phí mỗi lần gia hạn** là 100000 đ. **Mỗi tháng**, người dùng với tài khoản Bạc có thể **upload tối đa 5 GB tài nguyên multimedia và download tối đa 5 GB tài nguyên multimedia**.
- o **Tài khoản Vàng:** Tài khoản Vàng có **thời hạn hiệu lực vĩnh viễn** kể từ thời điểm đăng ký (không cần gia hạn). **Lệ phí đăng ký** (một lần duy nhất) là 10000000đ, **không** cần đăng ký gia hạn. **Mỗi tháng** người dùng với tài khoản Vàng có thể **upload tối đa 20 GB tài nguyên multimedia và download tối đa 20 GB tài nguyên multimedia**.

Công ty phần mềm của Anh/Chị được mời xây dựng hệ thống phần mềm quản lý cho hệ thống OMA:

- Mỗi **người dùng** có thể **đăng ký tài khoản** hoặc **đăng ký gia hạn tài khoản** của mình. Hệ thống OMA ghi nhận tất cả những **đợt đăng ký gia hạn tài khoản**. Thông tin của mỗi đợt đăng ký gia hạn bao gồm mã số tài khoản cần gia hạn, thời điểm đăng ký gia hạn và thông tin thẻ tín dụng được sử dụng.
- Trong quá trình **đăng ký tài khoản** hoặc **đăng ký gia hạn tài khoản**, người dùng cần **nhập thông tin về thẻ tín dụng**. Thông tin của thẻ tín dụng gồm: loại thẻ (VISA, Master, Discover, American Express), số hiệu thẻ, ngày hết hạn sử dụng, họ tên người chủ thẻ và mã số an ninh của thẻ. Mỗi loại thẻ có thể có mức lệ phí khác nhau cho mỗi lần sử dụng thanh toán giao dịch. Hệ thống OMA tự động kết nối với **Hệ thống dịch vụ thanh toán trực tuyến** (đây là hệ thống mà OMA đăng ký sử dụng) để thực hiện việc thanh toán.
- Sau khi **đăng ký tài khoản** hoặc **gia hạn tài khoản** thành công, hệ thống tự động **gửi email xác nhận** cho người dùng.
- Sau khi đăng nhập thành công, người dùng có thể **upload tài nguyên multimedia, chỉnh sửa thông tin của** tài nguyên multimedia đã upload, **xóa tài nguyên multimedia** đã upload. **Mặc định** tài nguyên vừa upload đều ở chế độ **public**.
- **Người dùng có tài khoản Bạc** hoặc **tài khoản Vàng** có thể thực hiện chức năng **chọn chế độ (public hay private)** cho tài nguyên multimedia mà mình đã upload.
- **Người dùng có tài khoản Vàng** có thể thực hiện thêm chức năng **chỉnh sửa (edit)** tài nguyên multimedia mà mình đã upload. Tùy thuộc vào loại tài nguyên chức năng chỉnh sửa được **cụ thể hóa** thành: **chỉnh sửa ảnh, chỉnh sửa audio clip, chỉnh sửa video clip**.
- **Người dùng** có thể **tra cứu các tài nguyên multimedia** trong hệ thống OMA (ngoại trừ các tài nguyên ở chế độ private do người khác upload) Trong khi **tra cứu**, người dùng **có thể xem và download tài nguyên trong danh sách kết quả tìm kiếm**.
- **Người dùng** có thể **xem danh sách quá trình xem và download tài nguyên của mình theo từng tháng**.

(1.5d)

Hướng dẫn : cần xác định đầy đủ các actor, use-case, các mối quan hệ: association, kế thừa (nếu có), <<include>> (nếu có), <<extends>> (nếu có)

[illegible]

Câu 2. Hãy xây dựng sơ đồ lớp (ở mức phân tích) của phần mềm OMA.

(1.5đ)

Hướng dẫn : Cần xác định tên lớp đối tượng, các thuộc tính chính, các quan hệ association, bản số (multiplicity) của các quan hệ (ví dụ 0..1, 1..*). Áp dụng nguyên tắc **tổng quát hóa** và **đặc biệt hóa** để xây dựng sơ đồ lớp có khả năng tiến hóa cao. **KHÔNG** cần liệt kê các phương thức của các lớp đối tượng.

Câu 3. Hãy trình bày một phương án lưu trữ bằng CSDL quan hệ cho phần mềm OMA
(tương ứng với sơ đồ lớp ở mức phân tích mà Anh/Chị đã trình bày ở câu 2) (1.5đ)

Hướng dẫn:

- Theo yêu cầu, Anh/Chị cần tổ chức lưu trữ thông tin bằng CSDL quan hệ.
- Anh/Chị cần xác định các quan hệ (bảng), khóa chính, khóa ngoại, tên và kiểu dữ liệu của các thuộc tính trong mỗi quan hệ.
- Anh/Chị có thể dùng *thêm XML* (nếu cần) - *bảng tham số ở kết nối CSDL (port, server name)*

Câu 4. Xét yêu cầu bổ sung của phần mềm như sau:

Trong vòng **3 tháng**, **tổng số lần download** các tài nguyên do người dùng có **tài khoản thường** đã upload **đạt được 1 000 lần**, tài khoản này sẽ được **chuyển thành tài khoản Bạc** trong thời gian **3 tháng**. Nếu **tổng số lần download** trong **3 tháng** các tài nguyên mà người dùng có **tài khoản thường** hay **tài khoản Bạc** đã upload đạt được **5 000 lần**, tài khoản này sẽ được **chuyển thành tài khoản Vàng** trong thời gian 3 tháng. **Hết thời hạn ưu đãi**, tài khoản người dùng **trở về loại tài khoản** nguyên thủy ban đầu.


Hãy đề nghị một giải pháp (theo hướng đối tượng) sửa đổi sơ đồ lớp ở mức phân tích mà Anh/Chị đã trình bày trong câu 2 để giải quyết yêu cầu chuyển đổi loại tài khoản. (0.5đ)

Hướng dẫn: Khi thực hiện chuyển đổi loại tài khoản, Anh/Chị nên duy trì tất cả các mối liên hệ của tài khoản này với các thực thể trong hệ thống. Tuy nhiên, đây không phải là yêu cầu bắt buộc!

Câu 5. Xét yêu cầu bổ sung của phần mềm như sau:

Thay vì quản lý từng tài nguyên multimedia riêng lẻ, Anh/Chị được yêu cầu bổ sung tính năng để hệ thống có thể quản lý **album tài nguyên multimedia**. Các chức năng tra cứu, xem, cập nhật thông tin, xóa tài nguyên được mở rộng để xử lý được album.

Anh/Chị hãy đề nghị một giải pháp (theo hướng đối tượng) sửa đổi sơ đồ lớp ở mức phân tích mà Anh/Chị đã trình bày trong câu 2 để giải quyết yêu cầu quản lý album (0.5đ)

 **Hướng dẫn:** Mỗi **album** gồm nhiều tài nguyên multimedia, trong đó mỗi tài nguyên multimedia trong một album có thể là hình ảnh, audio clip, video clip, hoặc một album khác.

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of approximately 20 horizontal rows. Each row is defined by two parallel dotted lines, creating a series of uniform gaps for letter height. The paper is otherwise blank, with no margins, text, or other markings.

Câu 6. Xét yêu cầu bổ sung của phần mềm như sau: (Quy tắc #5 - Mục 3)

Hệ thống phần mềm OMA được bổ sung tính năng thông minh: người dùng có thể xem danh sách những tài nguyên mới nhất theo sở thích cá nhân của mình:

- 10 tài nguyên mới nhất trong hệ thống
- 10 tài nguyên được đánh giá (số điểm) cao nhất trong hệ thống
- 10 tài nguyên được xem và download nhiều nhất trong ngày
- 10 tài nguyên mới nhất có nhãn (tag) theo ý thích của người dùng.

Anh/Chị hãy đề nghị một giải pháp (theo hướng đối tượng) sửa đổi sơ đồ lớp ở mức phân tích mà Anh/Chị đã trình bày trong câu 2 để giải quyết hiệu quả việc chọn lựa danh sách các tài nguyên theo sở thích cá nhân của mỗi người dùng (0.5đ)

➤ Hướng dẫn: Anh/Chị cần lưu ý là chọn giải pháp sao cho hệ thống có thể bổ sung thêm các tiêu chí chọn lựa khác nhau.

☞ HẾT ☞