

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU – CO2013

Bài tập lớn

WEBSITE E-LEARNING

GVHD: TRẦN THỊ QUẾ NGUYỆT

SINH VIÊN THỰC HIỆN

STT	MSSV	HỌ VÀ TÊN
1	2212495	Nguyễn Nhật Pháp
2	2320001	Nguyễn Tiểu Anh
3	2113352	Nguyễn Đức Hiếu
4	2212607	Dương Hồ Hoàng Phúc
5	2212703	Trần Duy Phương

TP. HỒ CHÍ MINH, NĂM 2024

Mục lục

I.	Tìm hiểu nghiệp vụ, viết mô tả yêu cầu dữ liệu.....	1
1.	Mô tả nghiệp vụ.....	1
2.	Mô tả các kiểu thực thể, mối liên kết.....	2
3.	Yêu cầu chức năng - Functional Requirement.....	8
4.	Ràng buộc dữ liệu.....	9
II.	Enhanced Entity – Relationship Diagram (E-ERD)	10
III.	EER-to-Relational Mapping.....	11
1.	Mapping of Regular (strong) Entity Types	11
2.	Mapping of Weak Entity Types.....	12
3.	Mapping of Binary 1:1, 1:N Relationship Types	13
4.	Mapping of Binary M:N Relationship Types	14
5.	Mapping of Multivalued attributes	15
6.	Mapping Specialization or Generalization.....	16
7.	Relational Mapping	17
IV.	Các câu truy vấn.....	17
1.	Lấy tên của học viên đăng kí khóa học có Roadmap.....	17
2.	Với mỗi khóa học lấy tên khóa học và tên học viên có điểm trung bình cao nhất trong khóa học đó.....	17
3.	Lấy tên khóa học và tổng số học viên đăng ký trong mỗi khóa học	17
4.	Với mỗi học viên lấy ID học viên và tính tổng số tiền học viên đó trả cho các Đơn thanh toán.	18
5.	Truy xuất những ID học viên đã hoàn thành ít nhất một khóa học.....	18

I. Tìm hiểu nghiệp vụ, viết mô tả yêu cầu dữ liệu

1. Mô tả nghiệp vụ

Udemy là một nền tảng giáo dục trực tuyến hàng đầu, cho phép người học trên khắp thế giới truy cập vào hàng nghìn khóa học trực tuyến về mọi chủ đề có thể tưởng tượng. Trên trang web của mình, Udemy cung cấp một loạt các khóa học từ lĩnh vực kỹ năng mềm như quản lý thời gian và giao tiếp đến các chủ đề chuyên sâu như lập trình máy tính, khoa học dữ liệu, tiếng Anh. Để xây dựng được trang web như vậy, trước hết Udemy cần xây dựng được hệ thống cơ sở dữ liệu căn bản và dần dần mở rộng hơn.

Đầu tiên, đối với người dùng khi đăng ký mới, hệ thống cần lưu trữ Username, Password. Khi đăng ký thành công, hệ thống sẽ tự động khởi tạo ID riêng cho người dùng. Đồng thời cần lưu trữ vai trò của mỗi người dùng để xác định họ là học viên, giáo viên hay quản trị.

Đối với học viên, cần lưu trữ các thông tin cơ bản như họ và tên học viên, email, như số khóa học đăng ký, số khóa học hoàn thành, danh sách khóa học đăng ký và danh sách khóa học hoàn thành. Đối với giáo viên, hệ thống cũng cần lưu trữ thông tin giáo viên gồm tên, bằng cấp, email, số điện thoại.

Đối với khóa học, nhằm giúp học viên, giáo viên dễ dàng đăng kí, triển khai các khóa học, hệ thống cần lưu trữ tên khóa học, chủ đề, mã khóa học, ngôn ngữ, mô tả khóa học, trình độ yêu cầu, giá của khóa học và tiến độ học tập của học viên khi tham gia khóa học. Đồng thời, khóa học còn cấp chứng chỉ cho mỗi học viên khi hoàn thành khóa học. Chứng chỉ sẽ bao gồm tên học viên, tên khóa học tham gia, thời gian cấp chứng chỉ đó.

Để học viên học tập đúng hướng, giảng viên sẽ cung cấp các roadmap cho học viên. Roadmap sẽ bao gồm mục tiêu của chương trình học, số khóa học cần tham gia.

Ngoài ra, khóa học sẽ bao gồm các section, mỗi section sẽ cần lưu tiêu đề, số bài giảng trong section đó cùng với số giờ cần để học xong section. Nhằm giúp học viên có cơ hội

vừa học kiến thức mới vừa ôn tập kiến thức cũ, các section sẽ gồm các bài giảng và các bài quiz kiểm tra.

Đối với mỗi bài giảng, ta cần biết được thông tin tiêu đề từng bài học, từng video, trạng thái của bài giảng đã hoàn thành hay chưa và các tài liệu liên quan tới bài giảng đó.

Trong khi đó các bài quiz cũng sẽ có các tiêu đề tương ứng, số lần làm tối đa, thời gian làm bài, trạng thái đã hoàn thành hay chưa, số điểm của bài quiz đó. Một bài quiz sẽ có nhiều câu hỏi vì vậy ta cũng cần có thông tin về nội dung câu hỏi và đáp án.

Mỗi học viên sẽ có quyền xem bài giảng và thực hiện bài quiz sau khi đăng kí mua khóa học và thanh toán thành công. Khi thực hiện các bài quiz cần có thông tin số lần thực hiện của học viên.

Cuối cùng, sau khi đăng kí khóa học, học viên cần thanh toán để có thể tham gia học tập. Đơn thanh toán sẽ cho biết thời gian thanh toán, phương thức thanh toán là gì, tổng số tiền học viên cần thanh toán.

Với sự phát triển của hệ thống quản lý học thuật này, Udemy hy vọng sẽ nâng cao hiệu quả quản lý giáo dục, tối ưu hóa quy trình học thuật, và cung cấp một nền tảng giáo dục chất lượng cao cho sinh viên và giáo viên của mình. Đây sẽ là một bước tiến quan trọng giúp trường mở rộng quy mô hoạt động giáo dục và tăng cường vị thế cạnh tranh trong lĩnh vực giáo dục.

2. Mô tả các kiểu thực thể, mối liên kết

a. Tóm tắt

Thực thể mạnh	Người dùng
	Quản trị viên (Admin)
	Học viên (User)

	Giảng viên (User)	
	Khóa học	
	Road map	
	Đơn thanh toán	
	Quiz	
	Bài giảng	
Thực thể yếu	Section	
	Câu hỏi	
Kiểu mối liên kết	Tạo	Giảng viên - 1:N = Khóa học
	Đăng ký	Học viên - N:N - Khóa học
	Tạo	Giảng viên - 1:N = Road Map
	Gồm	Road Map = 1: N - Khóa học
	Có	Khóa học = 1:1 = Chứng chỉ
	Gồm	Khóa học = 1:N = Section
	Gồm	Khóa học = N:1 = Đơn thanh toán
	Xem	Học viên - N:N = Bài giảng

	Thực hiện	Học viên - N:N = Quiz
	Gồm	Section = 1:N = Bài giảng
	Gồm	Section = 1:N= Quiz
	Có	Quiz =1:N= Question

b. Thực thể mạnh:

Thực thể	thuộc tính		Mô tả
Người dùng	ID tài khoản	Khóa chính	
	UserName	Đơn	
	Họ và tên	Đơn	
	Email	Đơn	
	Password	Đơn	
Quản trị viên	Kế thừa từ tài khoản		Các thuộc tính của quản trị viên được kế thừa từ lớp cha
Học viên (kế thừa từ tài	Số khóa học hoàn thành	Dẫn xuất	Đếm trên số khóa học hoàn thành (khóa học có tiến độ $\geq 70\%$)

khoản)	Số khóa học đăng ký	Dẫn xuất	Đếm số khóa học đăng kí trong bảng tham chiếu Đăng ký
Giảng viên (kế thừa từ tài khoản)	Bằng cấp	Đơn	
Khóa học	Mã khóa học	Khóa chính	
	Tên khóa học	Đơn	
	Chủ đề	Đơn	
	Giá tiền	Đơn	
	Mô tả	Đơn	
	Trình độ yêu cầu	Đơn	
	Ngôn ngữ	Đa trị	Khóa học có thể hỗ trợ phụ đề nhiều ngôn ngữ
	Tiến độ	Dẫn xuất	Được tính dựa trên số quiz thực hiện và số bài giảng hoàn thành
Road Map	Mục tiêu	Đơn	
	Số khóa học	Dẫn xuất	được tính dựa trên số khóa

			học tham chiếu đến Road map
	ID road map	Đơn	
Đơn thanh toán	Mã thanh toán	Khóa chính	
	Thời gian	Đơn	Thời gian thực hiện thanh toán
	Phương thức	Đơn	Cách thức thanh toán (momo, zalo pay, vnpay...)
	Tổng tiền	Dẫn xuất	Dựa trên tổng giá tiền của các khóa học tham chiếu đến Đơn thanh toán
Bài giảng	Mã bài giảng	khóa chính	
	Trạng thái	đơn	trạng thái bài giảng sinh viên đã hoàn thành hay chưa (T/F)
	Tiêu đề	đơn	
	video	đơn	link video bài giảng
	Tài liệu	đa trị	link các tài liệu giáo viên cung cấp

Quiz	ID_quiz	Khóa chính	
	Trạng thái	Đơn	Lưu thông tin Học viên đã làm/chưa làm bài Quiz này
	Điểm	Đơn	
	Tiêu đề	Đơn	
	Số lần làm tối đa	Đơn	
	Thời gian làm bài	Đơn	

c. Thực thể yếu

Thực thể	thuộc tính		Mô tả
Câu hỏi	mã câu hỏi	Khóa chính	
	đáp án	Đơn	
	Nội dung câu hỏi	đơn	
Section	Tiêu đề	Khóa riêng phần	
	Số bài giảng	Dẫn xuất	Được tính dựa trên số Bài giảng tham chiếu đến Section

	Số giờ	Dẫn xuất	Được tính dựa trên tổng thời lượng video trong Bài giảng
--	--------	----------	--

3. *Yêu cầu chức năng - Functional Requirement*

a. Học viên

- Đăng ký, đăng nhập tài khoản.
- Đăng ký các khóa học mà học viên quan tâm và thực hiện thanh toán mua khóa học.
- Xem thông tin chi tiết về các khóa học bao gồm tên, mô tả, giảng viên phụ trách, số bài giảng, giá tiền và các thông tin khác.
- Xem các video bài giảng bất cứ lúc nào, không bị giới hạn số lần.
- Thực hiện các bài quiz trong khóa học sau khi đã xem bài giảng.
- Hiện thị điểm số và tiến độ học tập của học viên trong từng khóa học.

b. Giảng viên

Tạo và quản lý khóa học, bài kiểm tra:

- Cho phép giảng viên tạo mới và quản lý thông tin của các khóa học mà họ giảng dạy. Đăng tải, xóa các video bài giảng cho các khóa học mình được phân công quản lý.
- Đăng tải, chỉnh sửa và xóa thông tin, tài liệu của khóa học.
- Tạo mới, xóa, sửa các bài quiz theo nội dung môn học.
- Cài đặt số điểm và yêu cầu cho từng bài quiz.
- Ghi nhận và quản lý điểm số của sinh viên trong khóa học, giúp giảng viên đánh giá và theo dõi tiến độ học tập.

Xem danh sách sinh viên:

- Cho phép giảng viên xem danh sách sinh viên đã đăng ký vào khóa học của mình.

Cấp chứng nhận cho sinh viên khi hoàn thành khóa học.

c. Quản trị viên

Đăng nhập vào tài khoản cho quản trị được import sẵn hoặc tự đăng ký tài khoản.

Tài khoản sinh viên, giảng viên:

- Tạo tài khoản cho sinh viên, giảng viên.
- Tạo khóa học mới
- Đăng ký tài khoản của sinh viên và giảng viên vào các khóa học theo yêu cầu.
- Cung cấp tính năng khóa hoặc mở khóa tài khoản.

Phân quyền người dùng:

- Quản lý và phân quyền người dùng, đảm bảo rằng mỗi người dùng chỉ có thể truy cập vào các chức năng phù hợp với vai trò của họ.

Cung cấp thông kê và tạo báo cáo về hoạt động học tập, đánh giá kết quả và tiến độ học tập của sinh viên cũng như chất lượng giảng dạy của giảng viên.

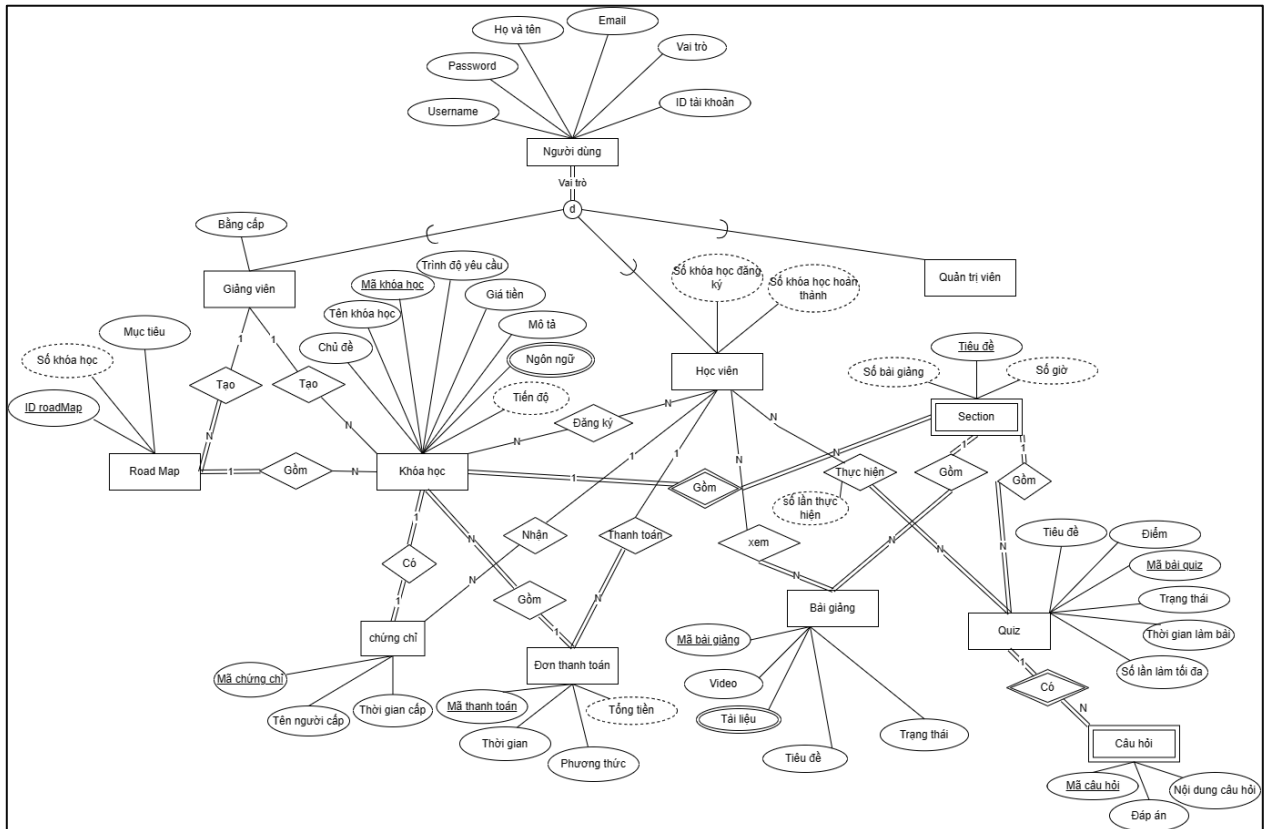
4. Ràng buộc dữ liệu

Ngữ nghĩa

- Sinh viên phải hoàn thành quiz trước đó mới được thực hiện bài quiz kế tiếp
- Sinh viên không thể làm bài sớm trước thời gian cho phép và không thể làm quá thời lượng cho phép
- Một bài quiz có thể được thực hiện 3 lần
- Thời hạn thực hiện quiz chỉ diễn ra khi khóa học đang mở
- Sinh viên phải xem hết video của phần nội dung đang học mới được thực hiện quiz.

- Sinh viên phải hoàn thành khóa học mới được cấp chứng nhận (thuộc tính tiến độ của khóa học $\geq 70\%$ là hoàn thành) - tiến độ khóa học được tính bằng tổng số Quiz, Bài giảng hoàn thành / Tổng số Quiz, Bài giảng.

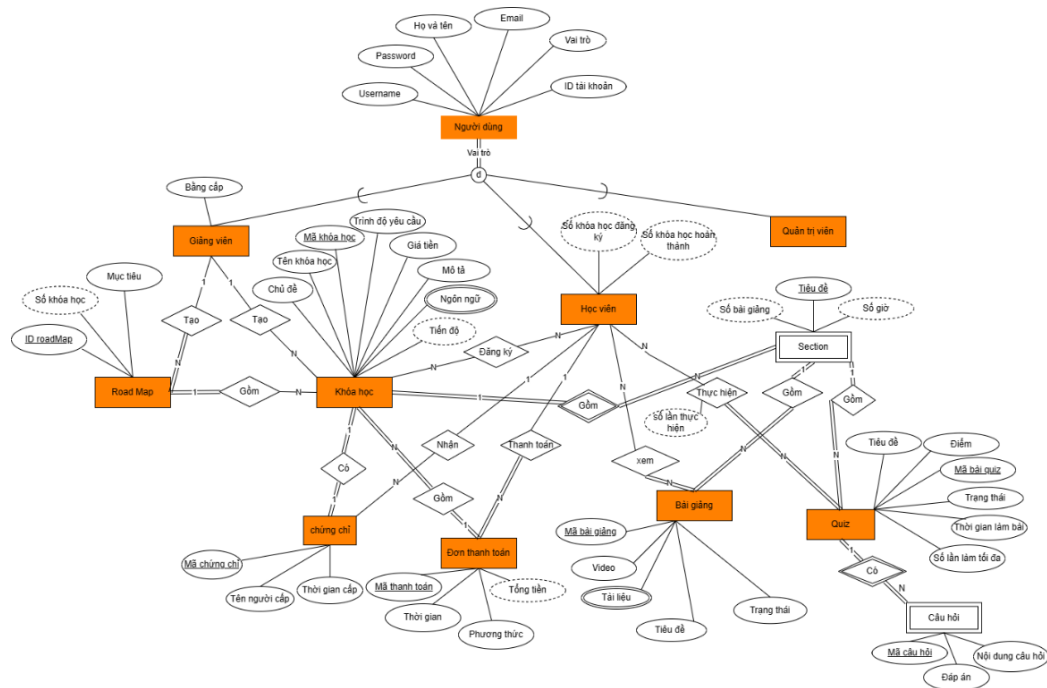
II. Enhanced Entity – Relationship Diagram (E-ERD)



Link draw.io E-ERD: [tại đây](#)

III. EER-to-Relational Mapping

1. Mapping of Regular (strong) Entity Types



Người dùng						
ID	username	vai trò	email	tên	sdt	password

Giảng viên	
ID giảng viên	bảng cấp

Học viên	
ID học viên	

Admin	
ID Admin	

Road map	
ID road map	Mục tiêu

Khóa học					
Mã khóa học	Tên khóa học	Giá tiền	Chủ đề	Trình độ yêu cầu	Mô tả

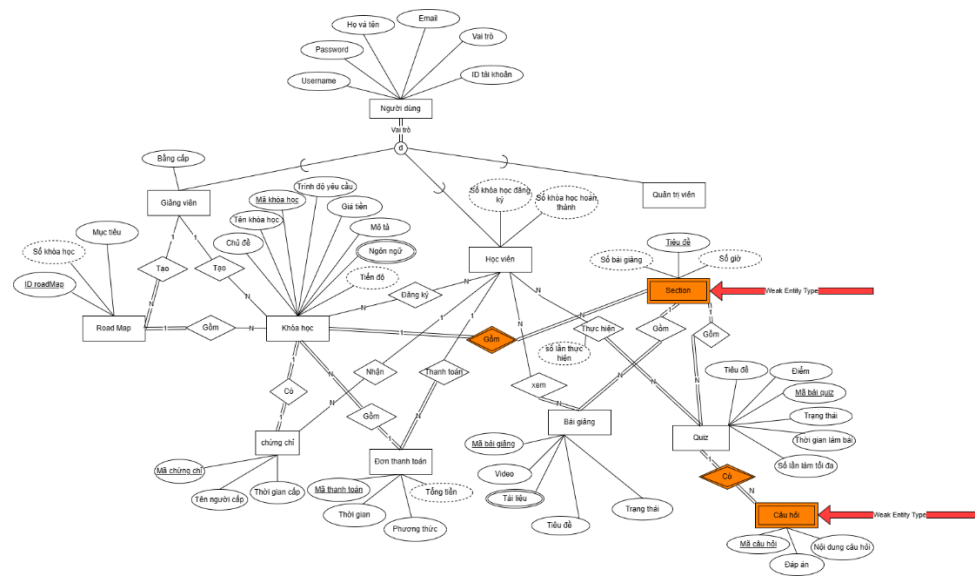
Chứng chỉ			
mã CC	Tên người cấp	Tên người nhận	Thời gian cấp

Đơn thanh toán			
Mã thanh toán	thời gian	Phương thức	Tổng tiền

Bài giảng				
mã bài giảng	Tiêu đề	trạng thái	video	Thời lượng

Quiz					
id_quiz	trạng thái	Điểm	Tiêu đề	số lần làm tối đa	thời gian làm bài

Bài tập lớn môn Hệ cơ sở dữ liệu – Học kì 2 năm học 2023 - 2024



Người dùng						
ID	username	vai trò	email	tên	sdt	password

Giảng viên	
<u>ID giảng viên</u>	bằng cấp

Học viên
<u>ID học viên</u>

Admin
<u>ID Admin</u>

Road map	
<u>ID road map</u>	Mục tiêu

Khóa học						
Mã khóa học	Tên khóa học	Giá tiền	Chủ đề	Trình độ yêu cầu	Mô tả	Mã thanh toán

Chứng chỉ			
<u>mã CC</u>	Tên người cấp	Tên người nhận	Thời gian cấp

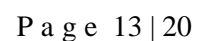
Đơn thanh toán			
Mã thanh toán	thời gian	Phương thức	Tổng tiền

Bài giảng				
mã bài giảng	Tiêu đề	trạng thái	video	Thời lượng

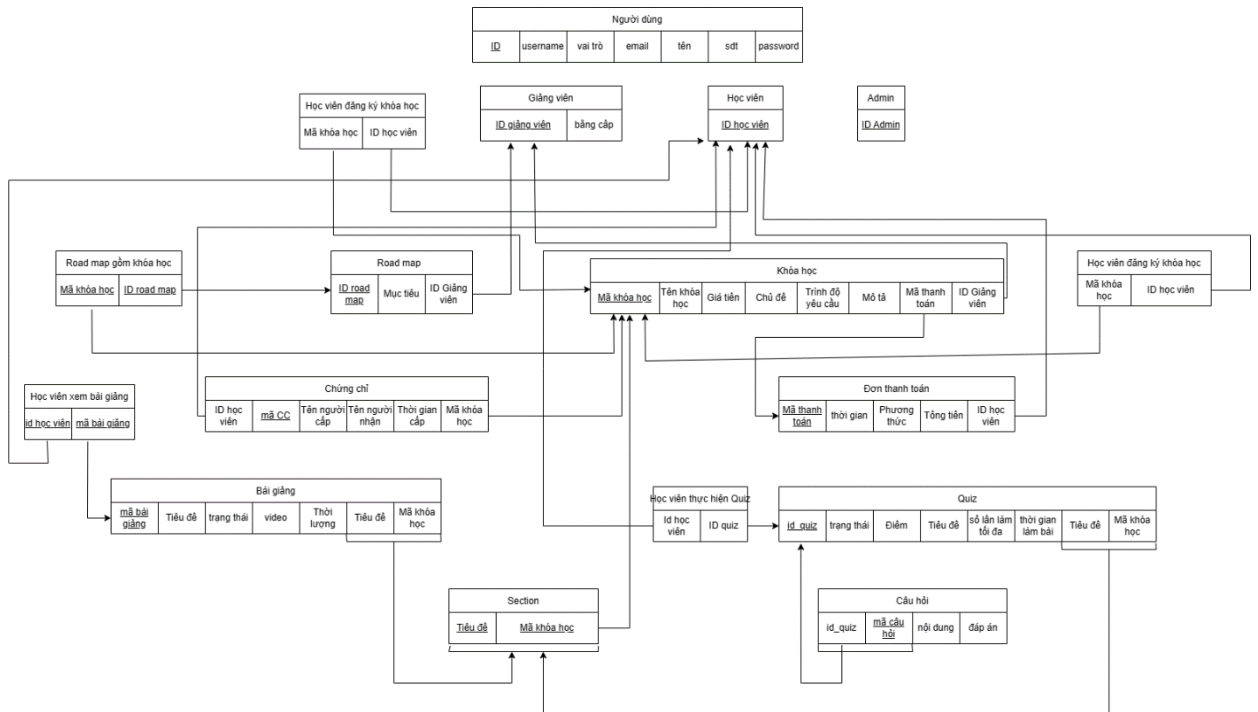
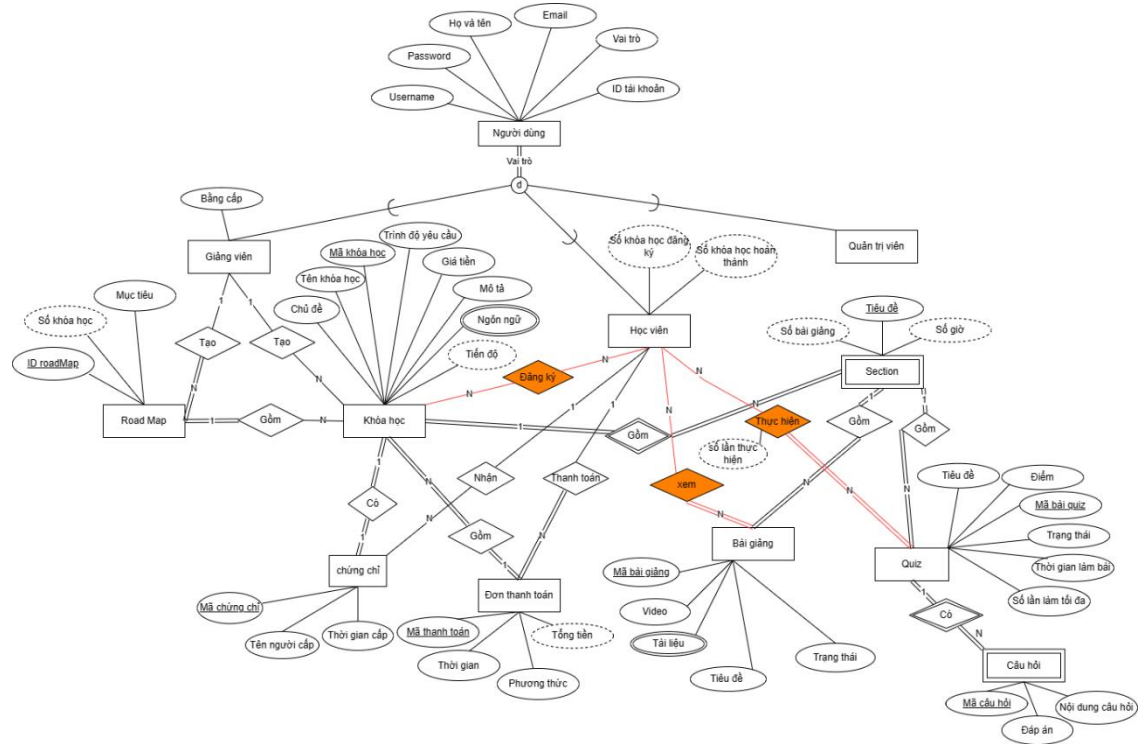
Quiz					
<u>id_quiz</u>	trạng thái	Điểm	Tiêu đề	số lần làm tối đa	thời gian làm bài

Section	
<u>Tiêu đề</u>	<u>Mã khóa học</u>

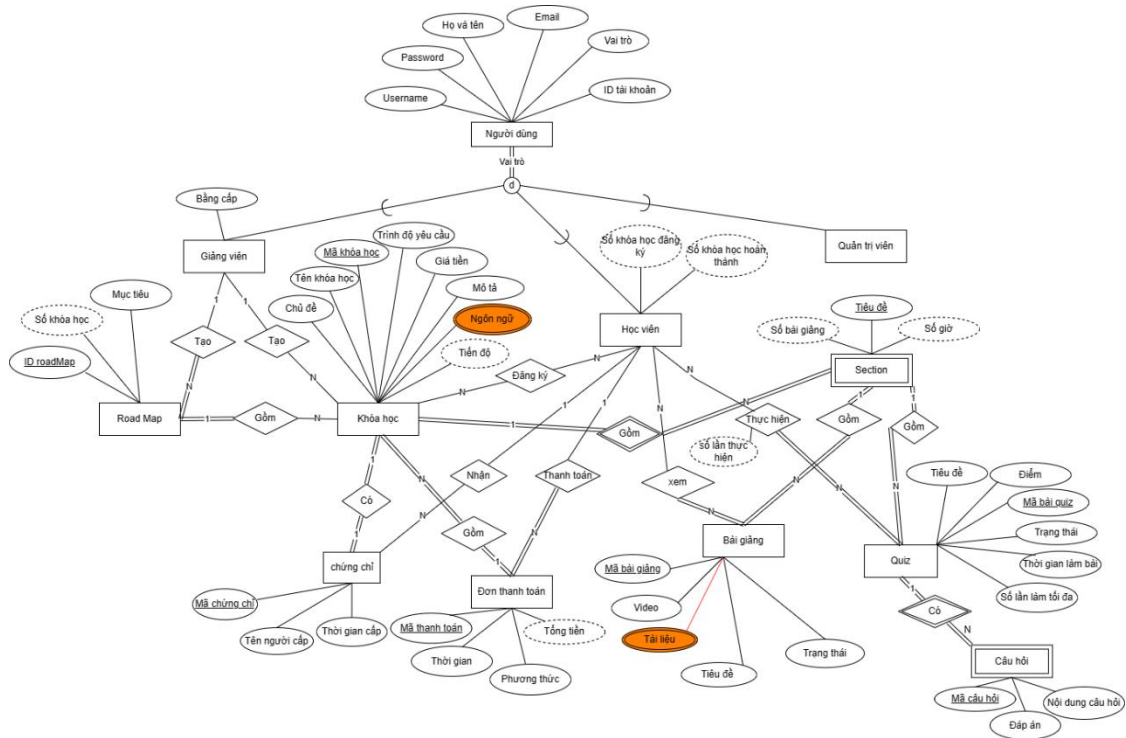
Câu hỏi			
id_quiz	mã câu hỏi	nội dung	đáp án
1			



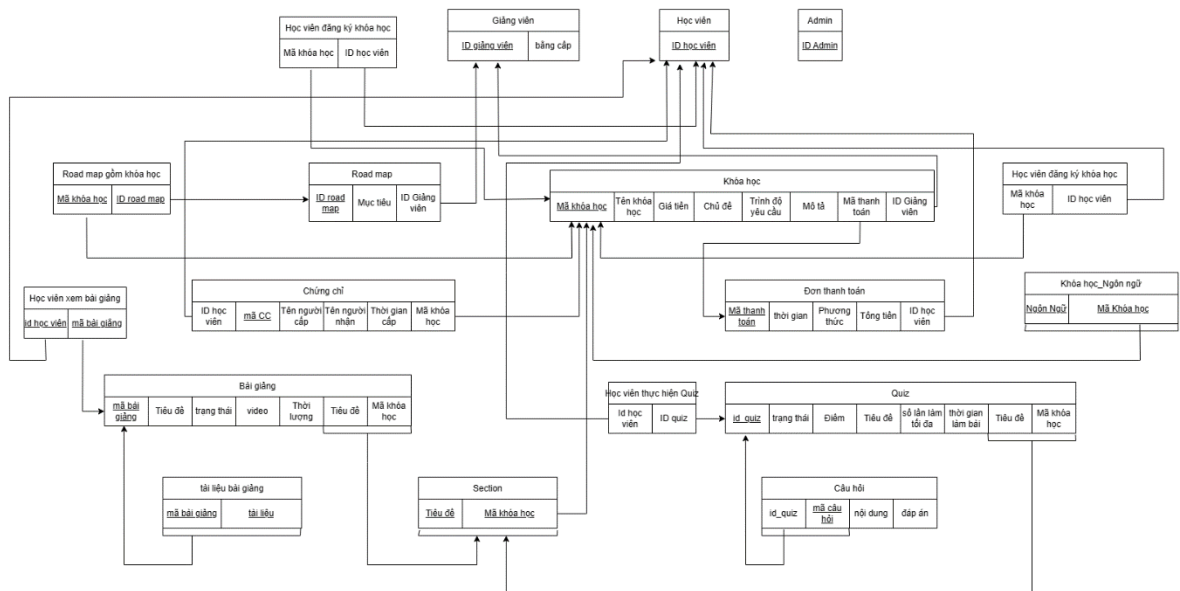
4. Mapping of Binary M:N Relationship Types



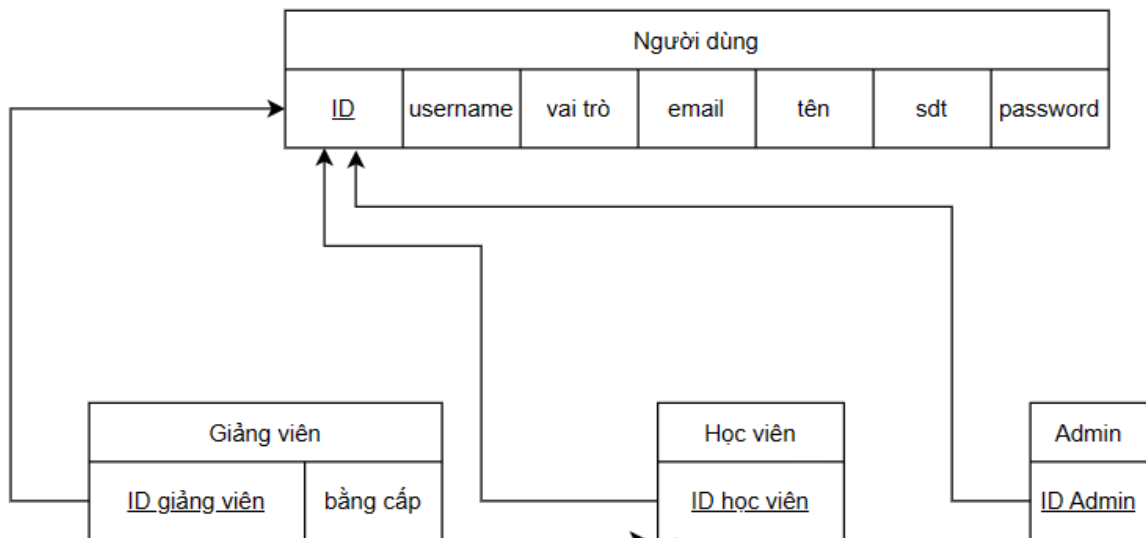
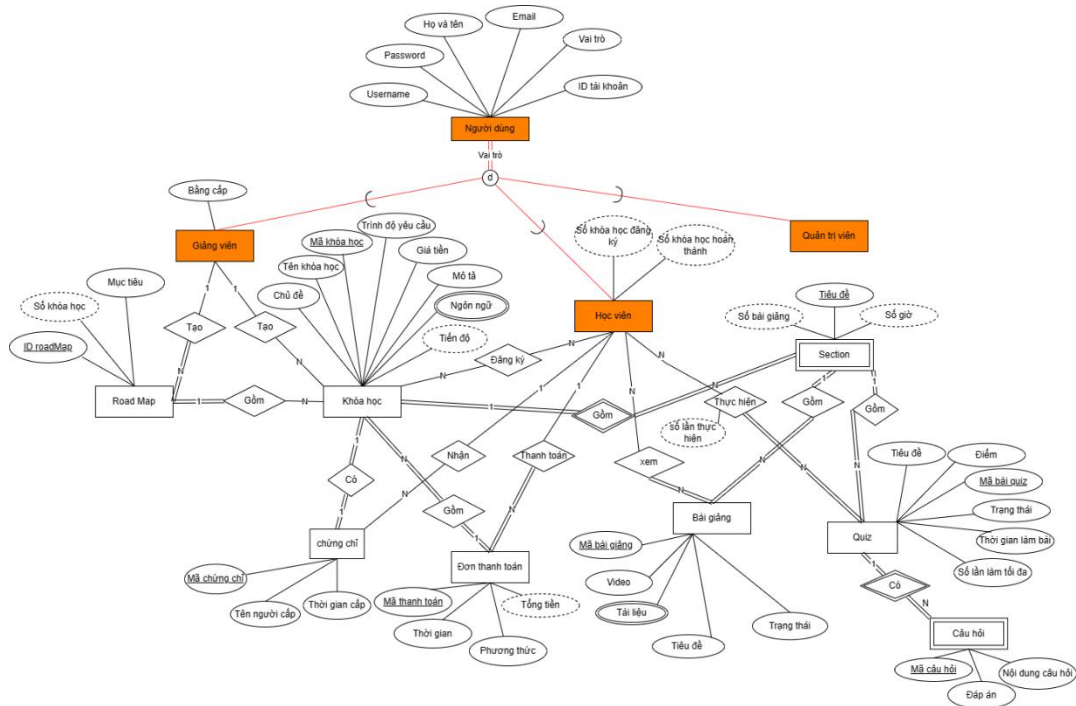
5. Mapping of Multivalued attributes



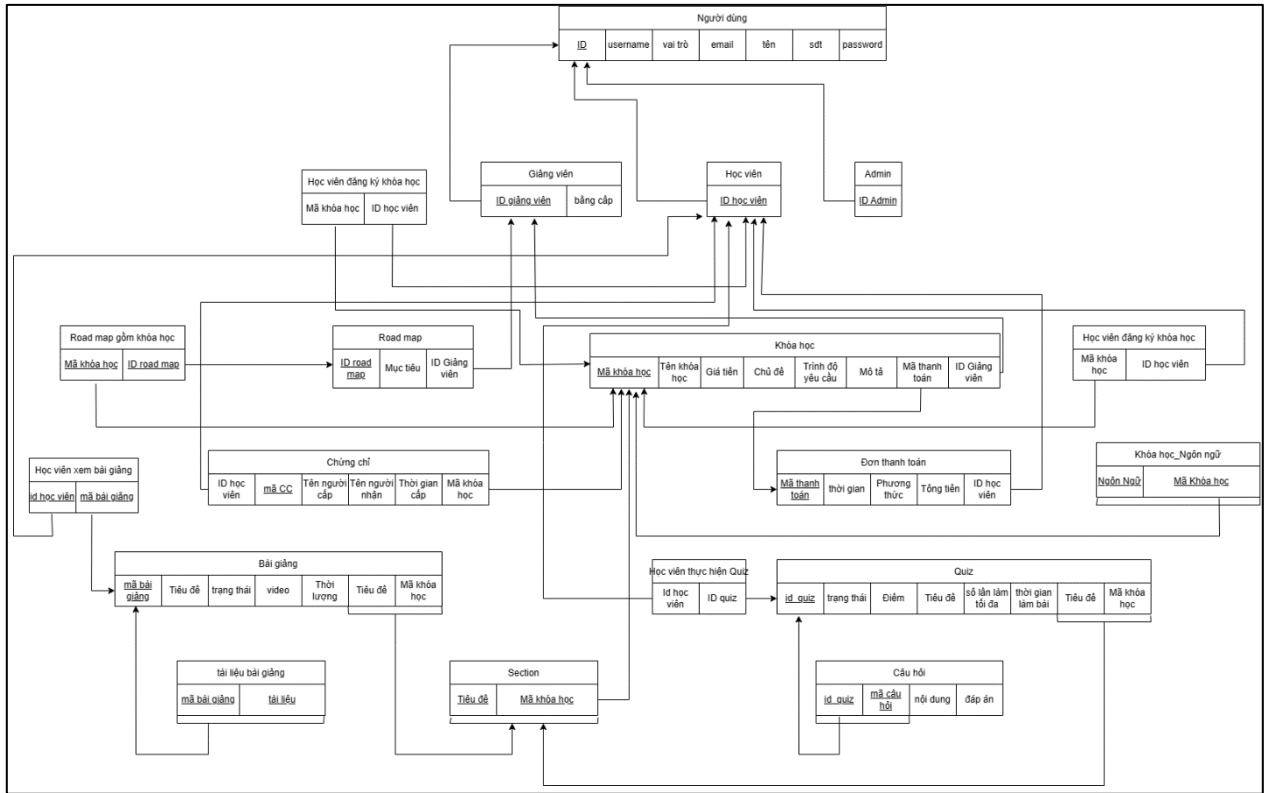
Người dùng						
ID	username	vai trò	email	lên	sdt	password



6. Mapping Specialization or Generalization



7. Relational Mapping



Link draw.io Mapping database: [tại đây](#)

IV. Các câu truy vấn

1. Lấy tên của học viên đăng kí khóa học có Roadmap

$X \leftarrow \text{Roadmap gồm khóa học} \bowtie_{\text{Mã khóa học} = \text{Mã khóa học}} \text{Khóa học}$

$Y \leftarrow X \bowtie_{\text{Mã khóa học} = \text{Mã khóa học}} \text{Học viên Đăng ký Khóa học}$

$Z \leftarrow Y \bowtie_{\text{ID học viên} = \text{ID học viên}} \text{Học viên}$

$\text{result} \leftarrow \pi_{\text{Tên}}(Z \bowtie_{\text{ID học viên} = \text{ID học viên}} \text{Người dùng})$

2. Với mỗi khóa học lấy tên khóa học và tên học viên có điểm trung bình cao nhất trong khóa học đó

$X \leftarrow \text{Khóa học} \bowtie_{\text{Mã khóa học} = \text{Mã khóa học}} \text{Quiz}$

$\text{avg} \leftarrow \text{Mã khóa học} \bowtie_{\text{AVG Điểm}} X$

$\text{max AVG} \leftarrow \text{Mã khóa học} \bowtie_{\text{Max(Avg Điểm)}} \text{avg}$

$\text{result} \leftarrow \pi_{\text{Tên khóa học, Tên học viên, Max_Avg Điểm}}((\text{max AVG} * \text{Học viên Đăng ký khóa học}) * \text{Người dùng})$

3. Lấy tên khóa học và tổng số học viên đăng ký trong mỗi khóa học

$X \leftarrow \text{Mã khóa học} \bowtie_{COUNT \text{ ID học viên}} \text{Học viên Đăng ký khóa học}$

$result \leftarrow \pi \text{Tên khóa học, Count_ID học viên} (\text{Khóa học} \bowtie_{\text{Mã khóa học} = \text{Mã khóa học}} X)$

4. Với mỗi học viên lấy ID học viên và tính tổng số tiền học viên đó trả cho các Đơn thanh toán.

$ID \text{ học viên} \bowtie_{SUM \text{ (Tổng tiền)}} (\text{Đơn thanh toán} \bowtie_{ID \text{ học viên thanh toán} = ID \text{ học viên}} \text{Học viên})$

5. Truy xuất những ID học viên đã hoàn thành ít nhất một khóa học.

$X \leftarrow \text{Quiz} \bowtie_{\text{Mã khóa học} = \text{Mã khóa học}} \text{Bài giảng}$

$Y \leftarrow \text{Mã khóa học} \bowtie_{COUNT(id \text{ quiz}), COUNT(\text{Mã bài giảng})} X$

$Z \leftarrow (\text{Quiz} \bowtie_{ID \text{ quiz} = ID \text{ quiz}} \text{Học viên thực hiện Quiz}) \bowtie_{ID \text{ học viên} = ID \text{ học viên}}$

$(\text{Bài giảng} \bowtie_{\text{Mã bài giảng} = \text{Mã bài giảng}} \text{Học viên xem bài giảng})$

$T \leftarrow \sigma_{\text{Quiz.trạng thái} = 'hoàn thành' \text{ AND } \text{Bài giảng.trạng thái} = 'hoàn thành'}} Z$

$CountComplete \leftarrow ID \text{ học viên, Mã khóa học} \bowtie_{COUNT(id \text{ quiz}), COUNT(\text{Mã bài giảng})} T$

$result \leftarrow \pi ID \text{ học viên} (\sigma_{(CountComplete.CountIDQuiz + CountComplete.Count \text{ Mã khóa học}) \geq 0.7(T.CountIDQuiz + T.Count \text{ Mã khóa học})})$

$(T \bowtie_{\text{Mã khóa học} = \text{Mã khóa học}} CountComplete))$