

Bài 6

Mô hình dữ liệu thực thể - mối kết hợp

Nội dung

- Các khái niệm của mô hình
- Lược đồ ER

Mô hình thực thể - mối kết hợp

- **Mô hình thực thể - mối kết hợp** (entity - relationship) là một mô hình dữ liệu cấp cao để mô tả cấu trúc của csdl trong giai đoạn thiết kế khái niệm.
- Mô hình ER sử dụng các khái niệm cơ bản sau để mô tả các đối tượng và các sự liên hệ của chúng trong thế giới thực
 - Thực thể.
 - Thuộc tính.
 - Mối kết hợp.
 - Thực thể yếu.

Thực thể và thuộc tính

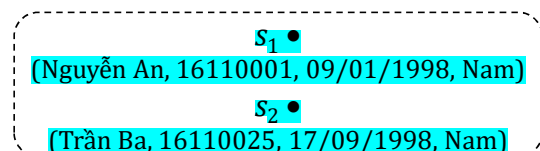
- **Thực thể** (entity) để biểu diễn một **đối tượng độc lập** trong thế giới thực cần được thể hiện trong csdl.
 - Một sinh viên - đối tượng vật chất; một học phần - đối tượng khái niệm.
- **Thuộc tính** (attribute) để mô tả một **đặc điểm của đối tượng** và gắn liền với thực thể biểu diễn đối tượng đó.
 - Một sinh viên có các đặc điểm Mã số, Họ tên, Ngày sinh, Giới tính, Email ...
- Mỗi thực thể cụ thể, các thuộc tính của nó sẽ có giá trị xác định và chính là dữ liệu sẽ được lưu giữ trong csdl.
 - Sinh viên Nguyễn An có Mã số là 16110001, Họ tên là Nguyễn An, Ngày sinh là 09/01/1998, Giới tính là nam.
- Một thuộc tính được xác định một kiểu dữ liệu cho giá trị của nó.

Các loại thuộc tính

- Thuộc tính **đơn**
 - Ngày sinh, Giới tính* của một thực thể sinh viên.
- Thuộc tính **đơn trị**
 - Ngày sinh, Giới tính* của một thực thể sinh viên.
- Thuộc tính **cơ sở**
 - Ngày sinh* của một thực thể sinh viên.
- Thuộc tính **gộp (tổ hợp)**
 - Họ tên (Họ, Đệm, Tên)* của một thực thể sinh viên.
- Thuộc tính **đa trị**
 - Sở thích* của một thực thể sinh viên.
- Thuộc tính **dẫn xuất**
 - Tuổi* của một thực thể sinh viên.

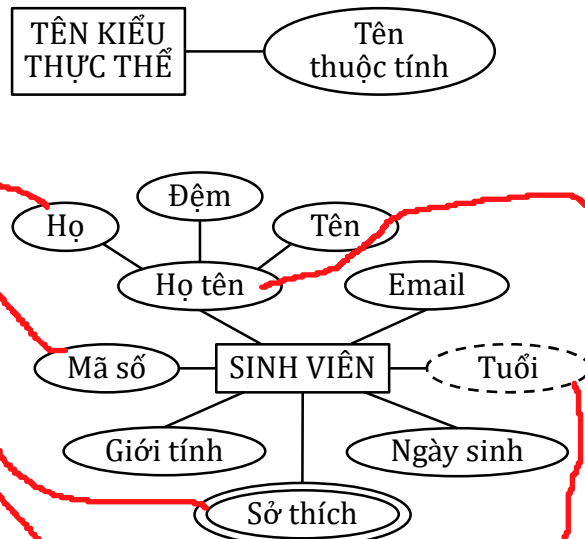
Kiểu thực thể

- Kiểu thực thể** (entity type) định nghĩa một tập hợp các thực thể có cùng các thuộc tính.
 - Mô tả bởi **Tên kiểu thực thể** và các **Tên thuộc tính**.
- Tập thực thể** (entity set) là tập hợp các thực thể của một kiểu thực thể cụ thể tại một thời điểm xác định.
- Ví dụ:** kiểu thực thể **SINH VIÊN** với các thuộc tính **Mã số, Họ tên, Ngày sinh, Giới tính**.
- Ví dụ:** tập thực thể của kiểu **SINH VIÊN**



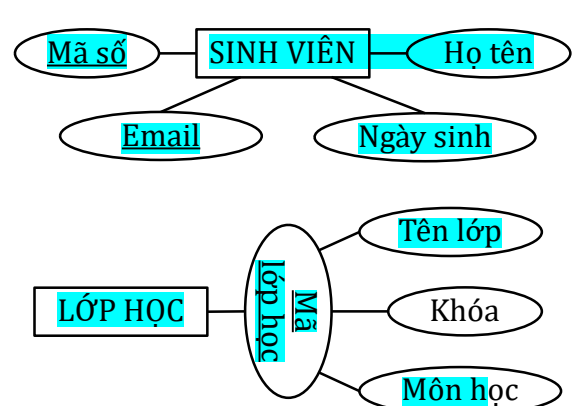
Biểu diễn kiểu thực thể

- Biểu diễn kiểu thực thể với các thuộc tính bằng hình chữ nhật nét đơn được gắn kết với các hình ô van.
- Hình ô van nét đơn là thuộc tính đơn.
- Hình ô van nét kép là thuộc tính đa trị.
- Hình ô van nét đứt là thuộc tính dẫn xuất.
- Hình ô van nối với các hình ô van khác là thuộc tính gộp.



Khóa của kiểu thực thể

- **Khóa của kiểu thực thể** là một thuộc tính mà giá trị của nó dùng để phân biệt các thực thể thuộc một tập thực thể của kiểu thực thể đó.
 - Mã số là khóa của kiểu thực thể **SINH VIÊN**.
- Một nhóm thuộc tính cũng có thể hợp thành khóa của kiểu thực thể. Khi đó tạo một thuộc tính gộp từ nhóm này để làm khóa.
 - Mã lớp học (Tên lớp, Khóa, Môn học) là khóa của kiểu thực thể **LỚP HỌC**.
- Một kiểu thực thể có thể có nhiều hơn một thuộc tính khóa.
 - Mã số và Email là các khóa của kiểu thực thể **SINH VIÊN**.



Mối kết hợp

- **Mối kết hợp** (relationship) để liên kết hai hay nhiều thực thể phân biệt nhằm mô tả sự liên hệ giữa các đối tượng trong thế giới thực mà các thực thể biểu diễn.
 - Sinh viên *Nguyễn An* đăng ký lớp học (*17TTH1*, 2017, Cơ sở dữ liệu).
- **Mối kết hợp có thể có các thuộc tính** để mô tả các đặc điểm về sự liên hệ.
 - Mối kết hợp *sinh viên đăng ký lớp học* có đặc điểm *Kết quả*.
- **Mối kết hợp có thể liên kết các thực thể riêng biệt cùng kiểu**, gọi là **mối kết hợp đệ qui**.
 - Mối kết hợp *học phần có học phần trước*.

Kiểu mối kết hợp

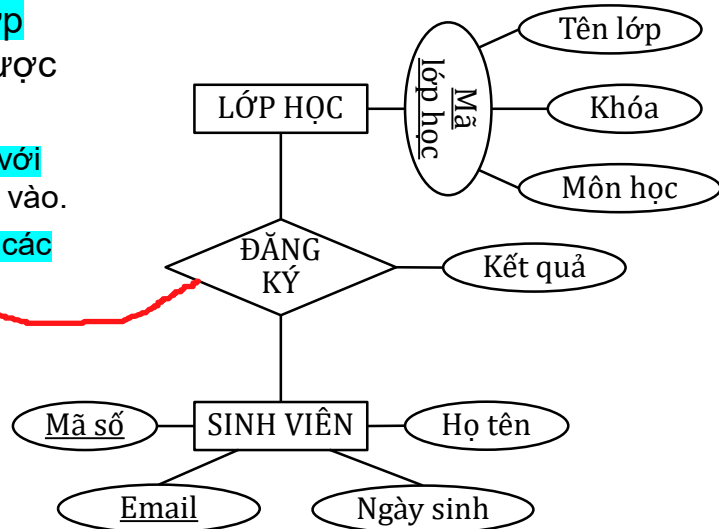
- **Kiểu mối kết hợp** (relationship type) định nghĩa một tập hợp các mối kết hợp giống nhau.
 - Mô tả bởi **Tên kiểu mối kết hợp** và các **Tên kiểu thực thể** tham gia vào.
- **Tập mối kết hợp** (relationship set) là một tập hợp các mối kết hợp giữa các thực thể cụ thể.
- **Bậc của kiểu mối kết hợp** là số lượng kiểu thực thể tham gia vào.
- **Ví dụ:** kiểu mối kết hợp **ĐĂNG KÝ** giữa các kiểu thực thể **SINH VIÊN, LỚP HỌC**.
- **Ví dụ:** tập mối kết hợp của kiểu **ĐĂNG KÝ**

$d_1 \bullet$
 (s_1, l_1)
 $d_2 \bullet$
 (s_2, l_1)

$l_1 \bullet$
(Cơ sở dữ liệu 17TTH, 2, 2019)

Biểu diễn kiểu mỗi kết hợp

- Biểu diễn kiểu mỗi kết hợp bằng hình thoi nét đơn được gắn kết với các
 - Hình chữ nhật tương ứng với các kiểu thực thể tham gia vào.
 - Hình ô van tương ứng với các thuộc tính.



Ràng buộc trên kiểu mỗi kết hợp bậc hai

- **Bản số** (cardinality) là số lượng mỗi kết hợp mà một thực thể có thể tham gia vào xét trong một kiểu mỗi kết hợp.
- Mỗi kiểu thực thể tham gia vào kiểu mỗi kết hợp có thể xác định được cặp giá trị gọi là **bản số tối thiểu** (min) và **bản số tối đa** (max)
 - min thường có giá trị 0 hoặc 1.
 - max thường có giá trị 1 hoặc N (nhiều).
- Ví dụ: một sinh viên có thể đăng ký nhiều lớp học.
Trong kiểu mỗi kết hợp ĐĂNG KÝ giữa SINH VIÊN và LỚP HỌC
 - SINH VIÊN có (min, max) là (0, N)
 - LỚP HỌC có (min, max) là (0, M)

Ràng buộc về tỷ lệ tham gia

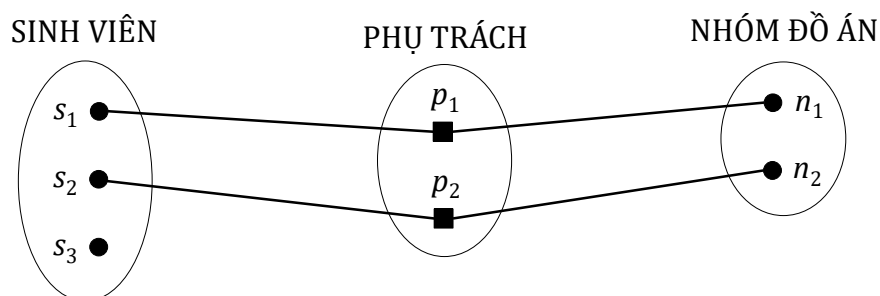
- Ràng buộc quy định số lượng tối đa mỗi kết hợp mà mỗi thực thể có thể tham gia vào.
- Được xác định bởi tỷ số bản số tối đa của hai kiểu thực thể. Thường là một trong các trường hợp sau:
 - 1:1
 - 1:N hoặc N:1
 - M:N

Mối kết hợp một - một

- Ví dụ: một nhóm đồ án có một sinh viên là trưởng nhóm phụ trách; một sinh viên có thể phụ trách một nhóm đồ án.

Trong kiểu mối kết hợp PHỤ TRÁCH giữa SINH VIÊN và NHÓM ĐỒ ÁN

- SINH VIÊN có (min, max) là (0, 1)
- NHÓM ĐỒ ÁN có (min, max) là (1, 1)

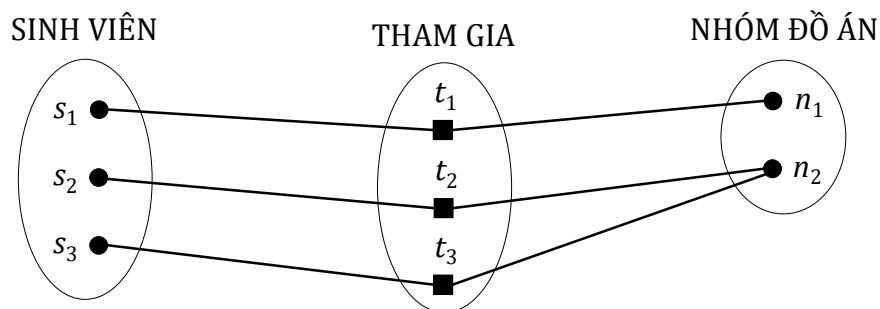


Mối kết hợp nhiều - một

- Ví dụ: một nhóm đồ án có nhiều sinh viên tham gia; một sinh viên phải và chỉ được tham gia một nhóm đồ án.

Trong kiểu mối kết hợp THAM GIA giữa SINH VIÊN và NHÓM ĐỒ ÁN

- SINH VIÊN có (min, max) là (1, 1)
- NHÓM ĐỒ ÁN có (min, max) là (0, N)

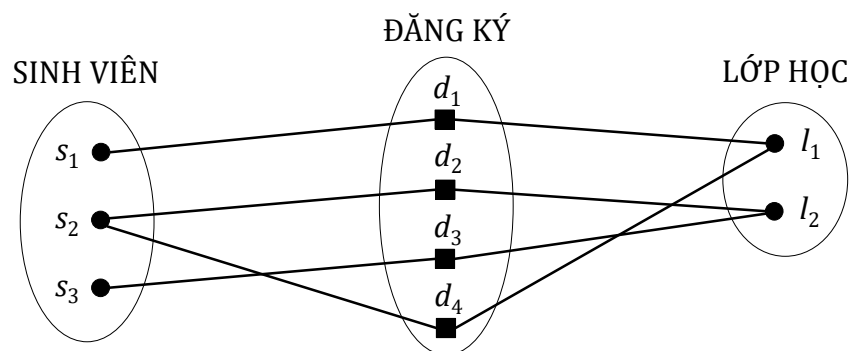


Mối kết hợp nhiều - nhiều

- Ví dụ: một sinh viên có thể đăng ký nhiều lớp học.

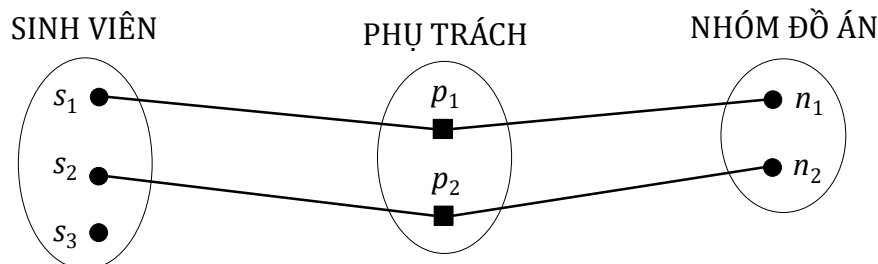
Trong kiểu mối kết hợp ĐĂNG KÝ giữa SINH VIÊN và LỚP HỌC

- SINH VIÊN có (min, max) là (0, N)
- LỚP HỌC có (min, max) là (0, M)



Ràng buộc về sự tham gia

- Ràng buộc quy định số lượng tối thiểu mỗi kết hợp mà mỗi thực thể có thể tham gia vào.
- Được xác định bởi bản số tối thiểu của kiểu thực thể. Thường là một trong các trường hợp sau
 - 0 - sự tham gia của kiểu thực thể là một phần (tùy ý).
 - 1 (hoặc lớn hơn 1) - sự tham gia của kiểu thực thể là toàn phần (bắt buộc).



Biểu diễn ràng buộc

Kí hiệu Chen

- Mỗi kết hợp 1:1



- Mỗi kết hợp N:1



- Mỗi kết hợp M:N



- Ràng buộc về sự tham gia

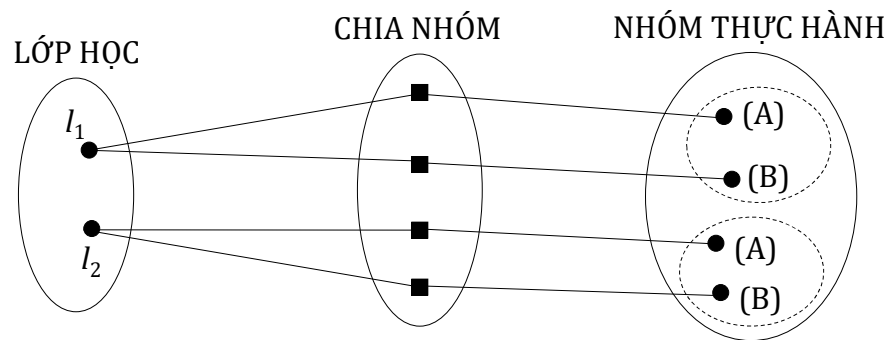


Kí hiệu (min, max)



Thực thể yếu (1)

- Ví dụ: một lớp học chia nhóm thực hành và có ít nhất một nhóm thực hành. Mỗi nhóm thực hành có tên và không giống nhau trong cùng một lớp học.

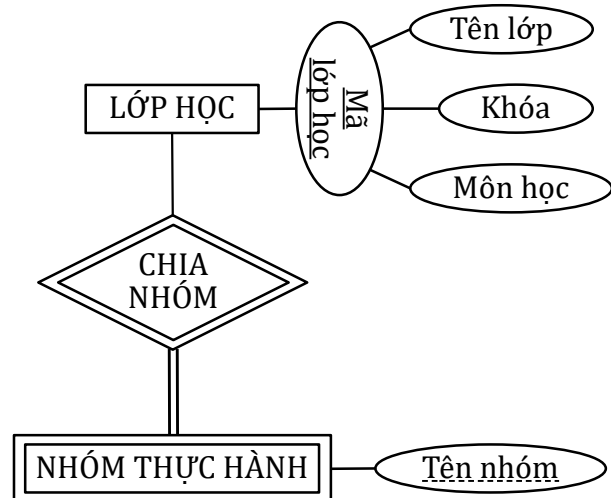


Thực thể yếu (2)

- **Thực thể yếu** (weak entity) để biểu diễn một đối tượng mà việc xác định nó phụ thuộc vào đối tượng khác.
 - Một nhóm thực hành của một lớp học.
- **Kiểu thực thể yếu** (weak entity type) để định nghĩa tập hợp thực thể yếu có cùng thuộc tính và phụ thuộc vào kiểu thực thể khác.
 - Kiểu thực thể yếu NHÓM THỰC HÀNH với thuộc tính Tên nhóm.
- **Khóa bộ phận của kiểu thực thể yếu** là một thuộc tính mà giá trị của nó dùng để phân biệt các thực thể yếu cùng phụ thuộc vào thực thể khác.
 - Tên nhóm là khóa bộ phận của kiểu thực thể yếu NHÓM THỰC HÀNH.

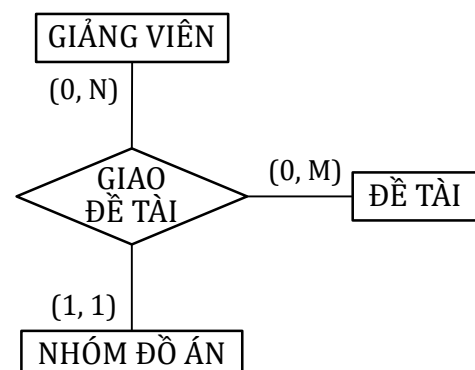
Biểu diễn kiểu thực thể yếu

- Biểu diễn kiểu thực thể yếu với các thuộc tính bằng hình chữ nhật nét đôi được gắn kết với các hình ô van.
- Kiểu **mối kết hợp định danh** (identifying relationship)
 - Liên kết kiểu thực thể yếu với kiểu thực thể mà nó phụ thuộc.
 - Sự tham gia của kiểu thực thể yếu là toàn phần.
 - Biểu diễn bằng hình thoi nét đôi.


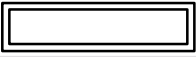






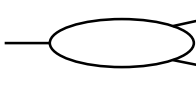
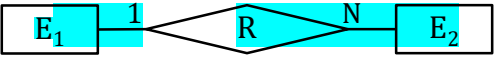



Kiểu mối kết hợp bậc cao

- Kiểu **mối kết hợp bậc cao** là kiểu **mối kết hợp** có nhiều hơn 2 kiểu thực thể tham gia vào.
- Ví dụ: một giảng viên có thể giao nhiều đề tài cho các nhóm đồ án.
- Bản số (*min*, *max*) chỉ mô tả sự tham gia tối thiểu và tối đa của một thực thể,
- Khó biểu diễn ràng buộc hoàn chỉnh và chính xác.



Các ký hiệu của mô hình ER

KHÁI NIỆM	KÝ HIỆU
Kiểu thực thể / Kiểu thực thể yếu	 
Kiểu mối kết hợp / Kiểu mối kết hợp định danh	 
Thuộc tính / Thuộc tính khóa	 
Thuộc tính đa trị / Thuộc tính dẫn xuất	 
Thuộc tính gộp	
Ràng buộc tỷ lệ bản số $\max E_1 : \max E_2 = N : 1$	
Ràng buộc sự tham gia $\min E_1 = 0, \min E_2 = 1$	

Lược đồ ER

- Lược đồ ER** là biểu diễn cấu trúc của một csdl ở mức khái niệm bằng các kí hiệu của mô hình ER.

