

CƠ SỞ DỮ LIỆU

Xác định ràng buộc toàn vẹn

Trần Ngọc Bảo

Email: tnbao.dhsp@gmail.com

XÁC ĐỊNH CÁC RÀNG BUỘC TOÀN VẬN

- **Qui tắc xác định các loại ràng buộc**
- **Xác định ràng buộc có bối cảnh 1 quan hệ**
- **Xác định ràng buộc có bối cảnh nhiều quan hệ**

XÁC ĐỊNH CÁC RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

- **Quy tắc xác định các loại ràng buộc**
- Xác định ràng buộc có bối cảnh 1 quan hệ
- Xác định ràng buộc có bối cảnh nhiều quan hệ

- **Ràng buộc có bối cảnh 1 quan hệ**
 - ❑ Ràng buộc miền giá trị
 - ❑ Ràng buộc liên bộ
 - ❑ Ràng buộc liên thuộc tính
- **Ràng buộc có bối cảnh nhiều quan hệ**
 - ❑ Ràng buộc tham chiếu / khóa ngoại
 - ❑ Ràng buộc liên bộ
 - ❑ Ràng buộc liên thuộc tính
 - ❑ Ràng buộc chu trình



- **Với mỗi ràng buộc cần phải thực hiện**

- Phát biểu ràng buộc**

Phát biểu nội dung của ràng buộc

- Biểu diễn bằng ngôn ngữ hình thức**

Biểu diễn ràng buộc bằng ngôn ngữ đại số quan hệ

- Xác định bối cảnh**

Xác định các quan hệ có ảnh hưởng đến ràng buộc này

- Xây dựng bảng tâm ảnh hưởng**

Xác định các thao tác thêm xóa sửa của mỗi quan hệ (trong bối cảnh) có ảnh hưởng đến ràng buộc này



- **Định nghĩa**

- ❑ Ràng buộc miền giá trị qui định **tập giá trị** mà **một thuộc tính** có thể nhận.

Ví dụ: thuộc tính **Phái** của quan hệ nhân viên có **hai giá trị** 'Nam' hoặc 'Nữ'

- **Cách xác định**

- ❑ Tìm trong **tên từ** của mỗi quan hệ **các thuộc tính** có **qui định tập giá trị** mà **thuộc tính** này có thể nhận



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

1. SINHVIEN (MASV, HOTEN, PHAI, NGAYSINH, DCHI, MANGANH)

Tên từ: Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất (**MASV**), một họ tên (**HOTEN**), thuộc một phái (**PHAI**) $PHAI = 0$: Nam, $PHAI = 1$: Nữ, có một ngày sinh (**NGAYSINH**), có một địa chỉ (**DCHI**), và học một ngành (**MANGANH**)



Qui định thuộc tính **PHAI** có 2 giá trị: 0 – Nam, 1 - Nữ là một ràng buộc miền giá trị



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

1. SINHVIEN (MASV, HOTEN, PHAI, NGAYSINH, DCHI, MANGANH)

Tên từ: Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất (**MASV**), một họ tên (**HOTEN**), thuộc một phái (**PHAI**) PHAI = 0: Nam, PHAI = 1: Nữ, có một ngày sinh (**NGAYSINH**), có một địa chỉ (**DCHI**), và học một ngành (**MANGANH**)



Quy định thuộc tính **PHAI** có 2 giá trị: 0 – Nam, 1 - Nữ là một ràng buộc miền giá trị

• Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall sv \in \text{SINHVIEN}, sv.PHAI \in [0,1]$



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

1. SINHVIEN (MASV, HOTEN, PHAI, NGAYSINH, DCHI, MANGANH)

Tên từ: Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất (**MASV**), một họ tên (**HOTEN**), thuộc một phái (**PHAI**) PHAI = 0: Nam, PHAI = 1: Nữ, có một ngày sinh (**NGAYSINH**), có một địa chỉ (**DCHI**), và học một ngành (**MANGANH**)

➔ Qui định thuộc tính **PHAI** có 2 giá trị: 0 – Nam, 1 - Nữ là một ràng buộc miền giá trị

- Bối cảnh: **SINHVIEN**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
SINHVIEN	+	-	+(PHAI)



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

2. NGANH(MANGANH, TENNGANH, SOCD, TSSV)

Tên từ: Mỗi ngành có một mã duy nhất (**MANGANH**), có một tên duy nhất (**TENNGANH**). **SOCD** là số lượng chuyên đề mà một sinh viên theo học ngành có mã ngành có **MANGANH** phải học. **TSSV** cho biết tổng số sinh viên đã từng theo học ngành này.



Quan hệ NGANH không có ràng buộc miền giá trị



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

3. CHUYENDE(MACD, TENCD, SOSVTD)

Tên từ: Mỗi chuyên đề có một mã duy nhất (**MACD**), có một tên duy nhất (**TENCD**). **SOSVTD** cho biết số sinh viên tối đa có thể chấp nhận được mỗi khi có một lớp được mở cho chuyên đề có mã là **MACD**.



Quan hệ CHUYENDE không có ràng buộc miền giá trị



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

4. CD_NGANH(MACD, MANGANH)

Tân từ: Mỗi chuyên đề có thể được học bởi nhiều ngành (**MANGANH**), mỗi ngành có thể học nhiều chuyên đề (**MACD**).
Mỗi ngành học tối đa là 8 chuyên đề



Quan hệ CD_NGANH không có ràng buộc miền giá trị



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

5. CD_MO(MACD, NAM, HOCKY)

Tên từ: Mỗi bộ của quan hệ CD_MO thể hiện một chuyên đề (MACD) được mở ra trong một học kỳ (HOCKY) của một năm học (NAM). Thông thường, số sinh viên của ngành là không nhiều nên đối với ngành “Mạng máy tính” không được mở cùng một chuyên đề trong 2 học kỳ liên tiếp của cùng một năm học.



Quan hệ CD_MO không có ràng buộc miền giá trị



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

6. DANGKY(MASV, MACD, NAM, HOCKY)

Tên từ: Mỗi bộ của quan hệ DANGKY thể hiện việc một sinh viên (MASV) đăng ký học một chuyên đề (MACD) nào đó trong một học kỳ (HOCKY) của một năm học (NAM).



Quan hệ DANGKY không có ràng buộc miền giá trị



BÀI 2: QUẢN LÝ THỰC ĐƠN

1. LOP (MALOP, TENLOP, NIENKHOA, KHOI)



Qui định thuộc tính **KHOI** có 3 giá trị: **MAM**, **CHOI**, **LA** là một ràng buộc miền giá trị

- Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall I \in \text{LOP}, I.\text{KHOI} \in \{ \text{'MAM'}, \text{'CHOI'}, \text{'LA'} \}$

- Bối cảnh: **LOP**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
LOP	+	-	+(KHOI)



BÀI 2: QUẢN LÝ THỰC ĐƠN

3. MONAN (MAMA, TENMA, LOAI, DAM, BEO, DUONG, NANGLUONG)

➔ Qui định thuộc tính **LOAI** có 2 giá trị: Chính, phụ là một ràng buộc miền giá trị

- Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall m \in \text{MONAN}, m.\text{LOAI} \in \text{['Chính', 'Phụ']}$

- Bối cảnh: **MONAN**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
MONAN	+	-	+(LOAI)



BÀI 2: QUẢN LÝ THỰC ĐƠN

6. NGAY_KQ (MATRE, NGAY, CO_MAT, DANHGIA)



Quy định thuộc tính **CO_MAT** có 2 giá trị: 1 – có mặt, 0 - vắng là một ràng buộc miền giá trị

- **Biểu diễn ngôn ngữ hình thức**

$$\forall n \in \text{NGAY_KQ}, n.\text{CO_MAT} \in [0, 1]$$

- **Bối cảnh: NGAY_KQ**
- **Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)**

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
NGAY_KQ	+	-	+(CO_MAT)



BÀI 2: QUẢN LÝ THỰC ĐƠN

6. NGAY_KQ (MATRE, NGAY, CO_MAT, DANHGIA)



Qui định thuộc tính **DANHGIA** có 3 giá trị: A, B, C là một ràng buộc miền giá trị

- Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall n \in \text{NGAY_KQ}, n.\text{DANHGIA} \in \{ 'A', 'B', 'C' \}$

- Bối cảnh: **NGAY_KQ**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
NGAY_KQ	+	-	+(DANHGIA)



BÀI 2: QUẢN LÝ THỰC ĐƠN

7. THANG_KQ (THANG, NAM, MATRE, CHIEUCAO, CANNANG, BONGSEN)

➔ Qui định thuộc tính **BONGSEN** có 2 giá trị: 1- có bông sen, 0 – không có bông sen là một ràng buộc miền giá trị

- Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall t \in \text{THANG_KQ}, t.\text{BONGSEN} \in [0,1]$

- Bối cảnh: **THANG_KQ**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
THANG_KQ	+	-	+(BONGSEN)



Ràng buộc liên bộ - 1 quan hệ

- **Định nghĩa**

□ **Ràng buộc liên bộ** là điều kiện **ràng buộc giữa các bộ** trên cùng một quan hệ

Ví dụ: thuộc tính TenNganh của mỗi dòng trong quan hệ Nganh có giá trị duy nhất

MANGANH	TENNGANH	SOCĐ	TSSV
SP103	Sư Phạm Tin học	8	800
SP102	Sư Phạm Lý	4	1200
CNTT	Khoa học máy tính	8	160
SP104	Sư Phạm Lý	6	1000

Không hợp lệ, vì **TENNGANH** là **duy nhất**



Ràng buộc liên bộ - 1 quan hệ

- **Định nghĩa**

- Ràng buộc liên bộ** là điều kiện **ràng buộc giữa các bộ** trên cùng một quan hệ

Ví dụ: thuộc tính TenNganh của mỗi dòng trong quan hệ Nganh có giá trị duy nhất

- **Cách xác định**

- Tìm trong tân từ của mỗi quan hệ các thuộc tính có qui định "là duy nhất"**

- Tìm trong tân từ của mỗi quan hệ các thuộc tính có qui định "về số lượng", ví dụ 2, 3,...n, liên quan đến hàm **COUNT, SUM****



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

2. NGANH(MANGANH, TENNGANH, SOCD, TSSV)

Tên từ: Mỗi ngành có một mã duy nhất (**MANGANH**), có một tên duy nhất (**TENNGANH**). **SOCD** là số lượng chuyên đề mà một sinh viên theo học ngành có mã ngành có **MANGANH** phải học. **TSSV** cho biết tổng số sinh viên đã từng theo học ngành này.



Thuộc tính **TENNGANH** là duy nhất trong quan hệ **NGANH** là một ràng buộc liên bộ

• Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall n_1, n_2 \in \text{NGANH}$

$n_1 \neq n_2 \Rightarrow n_1.\text{TenNganh} \neq n_2.\text{TenNganh}$



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

2. NGANH(MANGANH, TENNGANH, SOCD, TSSV)

Tên từ: Mỗi ngành có một mã duy nhất (**MANGANH**), có một tên duy nhất (**TENNGANH**). **SOCD** là số lượng chuyên đề mà một sinh viên theo học ngành có mã ngành có **MANGANH** phải học. **TSSV** cho biết tổng số sinh viên đã từng theo học ngành này.

➔ Thuộc tính **TENNGANH** là duy nhất trong quan hệ **NGANH** là một ràng buộc liên bộ

- Bối cảnh: **NGANH**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
NGANH	+	-	+(TENNGANH)



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

3. CHUYENDE(MACD, TENCD, SOSVTD)

Tên từ: Mỗi chuyên đề có một mã duy nhất (**MACD**), có một tên duy nhất (**TENCD**). **SOSVTD** cho biết số sinh viên tối đa có thể chấp nhận được mỗi khi có một lớp được mở cho chuyên đề có mã là **MACD**.



Thuộc tính **TENCD** là duy nhất trong quan hệ **CHUYENDE** là một ràng buộc liên bộ

• Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall cd_1, cd_2 \in \text{CHUYENDE}$

$cd_1 \neq cd_2 \Rightarrow cd_1.TenCD \neq cd_2.TenCD$



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

3. CHUYENDE(MACD, TENCD, SOSVTD)

Tên từ: Mỗi chuyên đề có một mã duy nhất (**MACD**), có một tên duy nhất (**TENCD**). **SOSVTD** cho biết số sinh viên tối đa có thể chấp nhận được mỗi khi có một lớp được mở cho chuyên đề có mã là **MACD**.

➔ Thuộc tính **TENCD** là duy nhất trong quan hệ **CHUYENDE** là một ràng buộc liên bộ

- Bối cảnh: **CHUYENDE**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
CHUYENDE	+	-	+(TENCD)



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

4. CD_NGANH(MACD, MANGANH)

Tên từ: Mỗi chuyên đề có thể được học bởi nhiều ngành (MANGANH), mỗi ngành có thể học nhiều chuyên đề (MACD).

Mỗi ngành học tối đa là 8 chuyên đề



Quy định mỗi ngành học tối đa 8 chuyên đề là một ràng buộc liên bộ

Quy định số lượng bộ (COUNT) có cùng MANGANH trong quan hệ CD_NGANH không được vượt quá 8

• Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall \text{cdn} \in \text{CD_NGANH}$

$(\mathcal{J}_{\text{COUNT}(\text{MACD})} (\mathcal{S}_{\text{cdn. MANGANH} = \text{MANGANH}} (\text{CD_NGANH}))) \leq 8$



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

4. CD_NGANH(MACD, MANGANH)

Tên từ: Mỗi chuyên đề có thể được học bởi nhiều ngành (MANGANH), mỗi ngành có thể học nhiều chuyên đề (MACD).

Mỗi ngành học tối đa là 8 chuyên đề



Quy định mỗi ngành học tối đa 8 chuyên đề là một ràng buộc liên bộ, qui định số lượng bộ (COUNT) có cùng MANGANH trong quan hệ CD_NGANH không được vượt quá 8

- Bối cảnh: **CD_NGANH**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
CD_NGANH	+	-	+(MACD,MANGANH)



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

6. DANGKY(MASV, MACD, NAM, HOCKY)

Tân từ: Mỗi bộ của quan hệ DANGKY thể hiện việc một sinh viên (MASV) đăng ký học một chuyên đề (MACD) nào đó trong một học kỳ (HOCKY) của một năm học (NAM). Sinh viên chỉ được phép đăng ký tối đa 3 chuyên đề trong một học kỳ



Quy định sinh viên chỉ được phép đăng ký tối đa 3 chuyên đề trong một học kỳ là một ràng buộc liên bộ.
Quy định số lượng bộ có cùng MASV, NAM, HOCKY không được vượt quá 3

• Biểu diễn ngôn ngữ hình thức

$\forall dk \in DANGKY$

$$(\mathcal{I}_{\text{COUNT}(\text{MACD})} (\sigma_{\text{DK.MASV} = \text{MASV} \wedge \text{DK.NAM} = \text{NAM} \wedge \text{DK.HOCKY} = \text{HOCKY}}(\text{DANGKY}))) \leq 3$$



BÀI 1: QUẢN LÝ CHUYÊN ĐỀ

6. DANGKY(MASV, MACD, NAM, HOCKY)

Tên từ: Mỗi bộ của quan hệ DANGKY thể hiện việc một sinh viên (MASV) đăng ký học một chuyên đề (MACD) nào đó trong một học kỳ (HOCKY) của một năm học (NAM). Sinh viên chỉ được phép đăng ký tối đa 3 chuyên đề trong một học kỳ



Quy định sinh viên chỉ được phép đăng ký tối đa 3 chuyên đề trong một học kỳ là một ràng buộc liên bộ.

- Bối cảnh: **DANGKY**
- Bảng tầm ảnh hưởng (TAH)

Quan hệ	Thêm	Xóa	Sửa
DANGKY	+	-	+(MASV,NAM,HOCKY)



- **Định nghĩa**

- **Ràng buộc liên thuộc tính là điều kiện ràng buộc giữa các thuộc tính trên cùng một quan hệ**

Ví dụ: thuộc tính NgayNH trong quan hệ HocSinh phải có giá trị lớn hơn NgaySinh trong quan hệ HocSinh 6 năm

MSHS	TEN HOC SINH	NGAYSINH	NGAYNH
HS01	Nguyễn Công Phú	12/12/1979	12/12/1982
HS02	Phan Anh Khanh	11/10/1979	12/12/2000
HS03	Phạm Khánh Như	12/1/1979	12/12/2000
HS04	Hàn Quốc Việt	2/2/1979	12/12/2000



Ràng buộc khóa ngoại

- **Định nghĩa**

- **Ràng buộc khóa ngoại** là điều kiện **ràng buộc giữa** giá trị khóa ngoại **của quan hệ** này với giá trị khóa chính **trong quan hệ khác**

Ví dụ: thuộc tính MaNganh trong quan hệ SinhVien phải tồn tại trong quan hệ Nganh

- **Ràng buộc khóa ngoại** còn được gọi là **ràng buộc phụ thuộc tồn tại**, sự tồn tại của giá trị thuộc tính khóa ngoại phụ thuộc vào sự tồn tại của giá trị thuộc tính khóa chính

- **Biểu diễn ngôn ngữ hình thức**

SINHVIEN[MANGANH] \subseteq NGANH[MANGANH]



Ràng buộc liên bộ - nhiều quan hệ

- **Định nghĩa**

□ **Ràng buộc liên bộ** là điều kiện **ràng buộc giữa các bộ trên quan hệ hệ này với một hay nhiều bộ trên quan hệ khác**

Ví dụ: tổng số sinh viên đăng ký (DANGKY) học 1 chuyên đề phải ít hơn số lượng sinh viên tối đa được quy định bởi chuyên đề đó (CHUYENDE)

- **Biểu diễn ngôn ngữ hình thức**

Tương tự ràng buộc liên bộ trên 1 quan hệ

- **Bối cảnh**

Danh sách các quan hệ có liên quan đến ràng buộc này



- **Định nghĩa**

- **Ràng buộc liên thuộc tính** là điều kiện **ràng buộc giữa các thuộc tính** của nhiều quan hệ

Ví dụ: thuộc tính NgayNhap trong quan hệ PhieuNhap phải có giá trị lớn hơn NgayXuat trong quan hệ PhieuXuat

- **Biểu diễn ngôn ngữ hình thức**

Tương tự ràng buộc liên thuộc tính trên 1 quan hệ

- **Bối cảnh**

Danh sách các quan hệ có liên quan đến ràng buộc này



