

CƠ SỞ DỮ LIỆU

TRAM DOAN

DATABASE



RÀNG BUỘC TOÀN VỆN

- Khái niệm về RBTv
- Các đặc trưng của RBTv
- Phân loại RBTv

1. Khái niệm

- RBTV xuất phát từ những quy định hay điều kiện:
 - Trong thực tế
 - Trong mô hình dữ liệu: Các thao tác làm thay đổi dữ liệu có thể dẫn CSDL đến tình trạng “xấu”.
- RBTV là điều kiện được định nghĩa trên một hoặc nhiều quan hệ khác nhau.
- RBTV là điều kiện bất biến mà mọi thể hiện của quan hệ đều phải thoả ở bất kỳ thời điểm nào.



1. Khái niệm

- Mục tiêu của RBTV:
 - Đảm bảo tính kết dính của các thành phần cấu tạo nên CSDL.
 - Đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu
 - Đảm bảo CSDL luôn biểu diễn đúng ngữ nghĩa thực tế.



2. Các đặc trưng của RBTV

- ❖ Bối cảnh
- ❖ Nội dung
- ❖ Bảng tầm ảnh hưởng



2.1 Các đặc trưng của RBTV - Bối cảnh

- ❖ **Khái niệm:** Bối cảnh của một RBTV là những quan hệ có khả năng bị vi phạm RBTV khi thực hiện các thao tác cập nhật dữ liệu (thêm, xoá, sửa).



2.1 Các đặc trưng của RBTV - Bối cảnh

Ví dụ 2.1: Giáo viên quản lý chuyên môn phải là một giáo viên trong khoa.

❖ Các thao tác cập nhật:

- ❖ Cập nhật người quản lý chuyên môn cho một giáo viên.
- ❖ Thêm một giáo viên

➔ Bối cảnh: **GIAOVIEN**

2.1 Các đặc trưng của RBTV - Bối cảnh

Ví dụ 2.2 : Mức lương của một người nhân viên không được vượt quá trưởng phòng của họ.

❖ Các thao tác cập nhật:

- ❖ Cập nhật lương cho nhân viên.
- ❖ Thêm mới một nhân viên vào một phòng ban.
- ❖ Bổ nhiệm trưởng phòng cho một phòng ban.

➔ **Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN**

2.2 Các đặc trưng của RBTV – Nội dung

- ❖ Nội dung của RBTV mô tả chặt chẽ ý nghĩa của RBTV.
- ❖ Nội dung của RBTV được phát biểu bằng:
 - **Ngôn ngữ tự nhiên** (Dễ hiểu nhưng thiếu tính chặt chẽ).
 - **Ngôn ngữ hình thức** (cô đọng, chặt chẽ nhưng đôi lúc khó hiểu). Biểu diễn thông qua: Ngôn ngữ đại số quan hệ, phép tính quan hệ, mã giả (pseudo code).

2.2 Các đặc trưng của RBTV – Nội dung

Ví dụ 2.1 :

- **Ngôn ngữ tự nhiên:** Giáo viên quản lý chuyên môn phải là một giáo viên trong khoa.
- **Ngôn ngữ hình thức:**

$\forall t \in \text{GIAOVIEN} (t.\text{GVQLCM} \neq \text{null} \wedge \exists s \in \text{GIAOVIEN} (t.\text{GVQLCM} = s.\text{MAGV}))$

2.2 Các đặc trưng của RBTV – Nội dung

Ví dụ 2.2 :

- **Ngôn ngữ tự nhiên:** Mức lương của nhân viên không được vượt quá trưởng phòng.
- **Ngôn ngữ hình thức:**

$$\forall t \in \text{NHANVIEN} (\exists u \in \text{PHONGBAN} (\exists v \in \text{NHANVIEN} (u.\text{TRPHG} = v.\text{MANV} \wedge \\ u.\text{MAPHG} = t.\text{PHG} \wedge t.\text{LUONG} \leq v.\text{LUONG})))$$



2.3 Các đặc trưng của RBTV – Bảng tầm ảnh hưởng

- ❖ Bảng tầm ảnh hưởng nhằm xác định khi nào cần tiến hành kiểm tra RBTV.
Thao tác nào thực hiện có thể làm vi phạm RBTV.
- ❖ Phạm vi ảnh hưởng của một RBTV được biểu diễn bằng bảng 2 chiều gọi là bảng tầm ảnh hưởng.

2.3 Các đặc trưng của RBTV – Bảng tầm ảnh hưởng

Có 2 loại bảng RBTV:

- Bảng tầm ảnh hưởng cho một RBTV
- Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp cho các RBTV
- Trong bảng tầm ảnh hưởng có 2 ký hiệu:
 - **Dấu cộng (+):** mang ngữ nghĩa là **hành động cập nhật tại quan hệ bối cảnh làm vi phạm RBTV** và cần phải kiểm tra.
 - **Dấu (-):** mang ngữ nghĩa là **hành động cập nhật tại quan hệ bối cảnh không vi phạm RBTV** và không cần phải kiểm tra.

2.3 Các đặc trưng của RBTV – Bảng tầm ảnh hưởng

Bảng tầm ảnh hưởng của một RBTV R trên n quan hệ bối cảnh.

Tên_RB	Thêm	Xoá	Sửa
Quan hệ 1	+	-	+ (thuộc tính)
Quan hệ 2	-	+	- (*)
...			
Quan hệ n	-	+	

❖ Dấu +:

- Có thể làm vi phạm RBTV
- Đối với thao tác sửa ghi thêm tên thuộc tính cần kiểm tra: **+** (thuộc tính)

❖ Dấu -:

- Không làm vi phạm RBTV
- **- (*)**: không vi phạm do thao tác không thực hiện được.

2.3 Các đặc trưng của RBTV – Bảng tầm ảnh hưởng

Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

	Ràng buộc 1			Ràng buộc 2			...			Ràng buộc m		
	T	X	S	T	X	S	T	X	S	T	X	S
Quan hệ 1	+	-	+	+	-	+	+	-	+
Quan hệ 2	-	+	-									
...												
Quan hệ n				-	+	-				-	-	+

RBTV – Ví dụ 1

❖ **Bối cảnh:** GIAOVIEN

❖ **Nội dung**

- Ngôn ngữ tự nhiên: Giáo viên quản lý chuyên môn phải là một giáo viên trong khoa.
- Ngôn ngữ hình thức:

$\forall t \in \text{GIAOVIEN} (t.\text{GVQLCM} \neq \text{null} \wedge \exists s \in \text{GIAOVIEN} (t.\text{GVQLCM} = s.\text{MAGV}))$

❖

R1	Thêm	Xoá	Sửa
GIAOVIEN	+	-	+ (GVQLCM)

RBTV – Ví dụ 2

Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN

❖ Nội dung

- Ngôn ngữ tự nhiên: Mức lương của nhân viên không được vượt quá trưởng phòng.
- Ngôn ngữ hình thức:

$$\forall t \in \text{NHANVIEN} (\exists u \in \text{PHONGBAN} (\exists v \in \text{NHANVIEN} (u.\text{TRPHG} = v.\text{MANV} \wedge u.\text{MAPHG} = t.\text{PHG} \wedge t.\text{LUONG} \leq v.\text{LUONG}))))$$

❖ Bảng tầm ảnh hưởng

R2	Thêm	Xoá	Sửa
NHANVIEN	+	-	+(LUONG)
PHONGBAN	+	-	+(TRGPHG)

3. Phân loại RBTV

❖ RBTV trên một quan hệ:

- RBTV miền giá trị
- RBTV liên thuộc tính
- RBTV liên bộ

❖ RBTV trên nhiều quan hệ

- RBTV tham chiếu
- RBTV liên bộ, liên quan hệ
- RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ
- RBTV do thuộc tính tổng hợp
- RBTV do sự hiện diện của chu trình

3.1 Phân loại RBTV – RBTV miền giá trị

- Là ràng buộc qui định các giá trị cho một thuộc tính. Miền giá trị của một thuộc tính có thể liên tục hoặc rời rạc.
 - Liên quan tới giá trị của một thuộc tính của một quan hệ
 - Ví dụ: Ngày nhận chức của trưởng phòng phải là một ngày sau năm 1970.
 - RBTV not null
 - Ví dụ: Mọi nhân viên đều phải thuộc một phòng ban.
 - RBTV về thời gian
 - Ví dụ: Lương của nhân viên lúc nào cũng không được giảm.

3.1 Phân loại RBTV – RBTV miền giá trị

Ví dụ 3.1: Ràng buộc R1:

- Bối cảnh: GIAOVIEN
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Phái của giáo viên phải là “Nam” hoặc “Nữ”
 - Ngôn ngữ hình thức: $\forall t \in \text{GIAOVIEN} (t.\text{PHAI} \in \{\text{“Nam”}, \text{“Nữ”}\})$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R1	Thêm	Xoá	Sửa
GIAOVIEN	+	-	+ (PHAI)

3.1 Phân loại RBTV – RBTV miền giá trị

Ví dụ 3.2 : Ràng buộc R2:

- Bối cảnh: DETAI
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Kinh phí của mỗi đề tài không vượt quá 700 triệu.
 - Ngôn ngữ hình thức: $\forall t \in \text{DETAI} (t.\text{KINHPHI} \leq 700)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R2	Thêm	Xoá	Sửa
DETAI	+	-	+ (KINHPHI)

3.2 Phân loại RBTV – RBTV liên thuộc tính trên một quan hệ

Là sự ràng buộc giữa các thuộc tính trong cùng một quan hệ.

Ví dụ 3.3:

- Bối cảnh: DETAI
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Ngày bắt đầu luôn luôn nhỏ hơn ngày kết thúc của đề tài.
 - Ngôn ngữ hình thức: $\forall t \in \text{DETAI} (t.\text{NGAYBD} < t.\text{NGAYKT})$

R3	Thêm	Xoá	Sửa
DETAI	+	-	+(NGAYBD, NGAYKT)

3.2 Phân loại RBTV – RBTV liên thuộc tính trên một quan hệ

Ví dụ 3.4 :

- Bối cảnh: NHANVIEN
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Nếu ngày sinh trước 1/1/1970 thì nhân viên đó phải có lương tối thiểu là 5000000.
 - Ngôn ngữ hình thức:
 $\forall n \in \text{NHANVIEN} (n.\text{NGAYSINH} < '1/1/1970' \Rightarrow n.\text{LUONG} \geq 5000000)$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R4	Thêm	Xoá	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (NGAYSINH, LUONG)

3.3 Phân loại RBTV – RBTV liên bộ trên một quan hệ

- ❖ Là ràng buộc giữa các thuộc tính trên cùng một bộ của quan hệ.
- ❖ Các loại RBTV liên bộ đặc trưng:
 - RBTV khoá chính: mỗi quan hệ có một khoá chính và các giá trị khoá chính đều phải khác null.
 - Ví dụ: Tất cả các học viên phải có mã số phân biệt với nhau.
 - RB duy nhất
 - Ví dụ: Tên các phòng ban phải khác nhau.
 - RB về số bộ trong một quan hệ.
 - Ví dụ: Mỗi dự án có tối đa 15 nhân viên tham gia

3.3 Phân loại RBTV – RBTV liên bộ trên một quan hệ

Ví dụ 3.5 :

- Bối cảnh: HOCVIEN
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Tất cả các học viên phải có mã số phân biệt với nhau.
 - *Ngôn ngữ hình thức*: $\forall h_1, h_2 \in \text{HOCVIEN} (h_1 \neq h_2 \Rightarrow h_1.\text{MAHV} \neq h_2.\text{MAHV})$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R5	Thêm	Xoá	Sửa
HOCVIEN	+	-	+ (*)

3.3 Phân loại RBTV – RBTV liên bộ trên một quan hệ

Ví dụ 3.6:

- Bối cảnh: BOMON
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Tên của mỗi bộ môn là duy nhất.
 - *Ngôn ngữ hình thức*: $\forall t_1, t_2 \in \text{BOMON} (t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1.\text{TENBM} \neq t_2.\text{TENBM})$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R6	Thêm	Xoá	Sửa
BOMON	+	-	+ (TENBM)

3.3 Phân loại RBTV – RBTV liên bộ trên một quan hệ

Ví dụ 3.8:

- Bối cảnh: THAMGIADT
- Nội dung:
 - Ngôn ngữ tự nhiên: Mỗi giáo viên không được tham gia quá 5 công việc trong cùng một đề tài.
 - *Ngôn ngữ hình thức*: $\forall t \in \text{THAMGIADT} (t_1 \neq t_2 \wedge t_1.\text{TENBM} \neq t_2.\text{TENBM})$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R7	Thêm	Xoá	Sửa
BOMON	+	-	+ (TENBM)



3.4 Phân loại RBTV – RBTV liên thuộc tính trên nhiều quan hệ

- RBTV tham chiếu
- RBTV liên bộ, liên quan hệ
- RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ
- RBTV do thuộc tính tổng hợp
- RBTV do sự hiện diện của chu trình

BÀI TẬP

Cho lược đồ CSDL quản lý giáo vụ:

- a) Tìm ít nhất một RBTV miễn giá trị cho lược đồ CSDL trên.
- b) Tìm ít nhất một RBTV liên bộ cho lược đồ CSDL trên.
- c) Tìm ít nhất một RBTV liên thuộc tính cho lược đồ CSDL trên.

BÀI TẬP

HOCVIEN(MAHV, HOTEN, NGSINH, GIOITINH, DIACHI, MALOP)

LOP(MALOP, TENLOP, MAGVCN)

KHOA(MAKHOA, TENKHOA, NGTLAP, TRGKHOA)

MONHOC(MAMH, TENMH, TCLT, TCTH, MAKHOA)

DIEUKIEN(MAMH, MAMH_TRUOC)

GIAOVIEN(MAGV, HOTEN, HOCVI, HOCHAM, PHAI, NGAYSINH, NGVL, HESOLUONG, MUCLUONG, MAKHOA)

GIANGDAY(MALOP, MAMH, MAGV, HOCKY, NAM, TUNGAY, DENNGAY)

KETQUATHI(MAHV, MAMH, LANTHI, NGTHI, DIEM, KQUA)