

# Ràng buộc toàn vẹn

---

TS. Nguyễn Quốc Tuấn  
Bm. Mạng & HTTT



# Nội dung

---

- Giới thiệu
- Các yếu tố của RBTV
- Phân loại RBTV
- Cài đặt RBTV

# Giới thiệu

---

- Ràng buộc toàn vẹn - RBTV (Integrity Constraint)
  - Các RBTV là những điều kiện bất biến mà mọi thể hiện của quan hệ đều phải thỏa ở bất kỳ thời điểm nào
  - Ví dụ: Trong CSDL quản lý nhân viên
    - Mỗi nhân viên có một mã riêng biệt để phân biệt với nhân viên khác
    - Mỗi nhân viên phải làm việc cho một phòng ban
    - ...
- Mục đích của RBTV
  - Đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu
  - Đảm bảo ngữ nghĩa thực tế của dữ liệu

# Các yếu tố của RBTV

---

- Khi xác định một RBTV cần chỉ rõ:
  - Nội dung
  - Bối cảnh
  - Bảng tầm ảnh hưởng

# Nội dung RBTV (1)

---

- Nội dung của một RBTV được phát biểu bằng
  - Ngôn ngữ tự nhiên
  - Ngôn ngữ hình thức
    - Biểu diễn thông qua
      - Đại số quan hệ
      - Phép tính quan hệ

# Nội dung RBTV (2)

## □ Ví dụ:

NHANVIEN

Ho	Ten	<u>MaNV</u>	Ngaysinh	Gioitinh	Diachi	Luong	MaGSat	MaPB
----	-----	-------------	----------	----------	--------	-------	--------	------

PHONGBAN

TenPB	<u>MaPB</u>	TrPhong	NgayNhChuc
-------	-------------	---------	------------

TRUSO\_PHONG

<u>MaPB</u>	<u>Truso</u>
-------------	--------------

THAMGIA

<u>MaNV</u>	<u>MaDA</u>	SoGio
-------------	-------------	-------

DUAN

TenDA	<u>MaDA</u>	Diadiem	PhongQL
-------	-------------	---------	---------

THANNHAN

<u>MaNV</u>	<u>Ten</u>	Gioitinh	NgaySinh	Quanhe
-------------	------------	----------	----------	--------

# Nội dung RBTv (3)

---

## □ RB-1

- Mỗi nhân viên có một mã số riêng biệt dùng để phân biệt với các nhân viên khác.
- $\forall t1, t2 \in \text{NHANVIEN} (t1 \neq t2 \Rightarrow t1.\text{MaNV} \neq t2.\text{MaNV})$

## □ RB-2

- Mỗi nhân viên phải làm việc trong một phòng ban.
- $\text{NHANVIEN}[\text{MaPB}] \subseteq \text{PHONGBAN}[\text{MaPB}]$

## □ RB-3

- Mỗi nhân viên chỉ được phép tham gia không quá 5 dự án.
- $\forall s \in \text{THAMGIA} (\text{card}(\{t \mid t \in \text{THAMGIA} \wedge t.\text{MaNV} = s.\text{MaNV}\}) \leq 5)$

# Bối cảnh RBTV

---

- **Bối cảnh của một RBTV**
  - Là những quan hệ mà một RBTV có hiệu lực
  - Bối cảnh có thể là một quan hệ hoặc nhiều quan hệ
- **Ví dụ:**
  - RB-1 có bối cảnh là NHANVIEN.
  - RB-2 có bối cảnh là NHANVIEN, PHONGBAN.
  - RB-3 có bối cảnh là THAMGIA.



# Bảng tầm ảnh hưởng của RBTV(1)

---

- Bảng tầm ảnh hưởng
  - Xác định thao tác cập nhật nào cần phải kiểm tra RBTV khi được thực hiện trên quan hệ bối cảnh
  - Các phép cập nhật: Thêm, Xóa, Sửa
- Có 2 loại
  - Bảng tầm ảnh hưởng cho một RBTV
  - Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

# Bảng tầm ảnh hưởng của một RBTV(2)

Tên RBTV	Thêm	Xóa	Sửa
Quan hệ 1	+	+	-
...	...	...	...
Quan hệ k	+	-	-

Các quan hệ  
bối cảnh

+ : cần phải kiểm tra RBTV  
- : không cần kiểm tra RBTV

# Bảng tầm ảnh hưởng của một RBTV (3)

---

RB-1	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+

RB-2	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+
PHONGBAN	-	+	+

RB-3	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIA	+	-	+

# Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp (1)

	Ràng buộc 1			Ràng buộc 2						Ràng buộc m		
	T	X	S	T	X	S	...	...	...	T	X	S
Quan hệ 1	+	-	+	+	-	+				+	-	+
Quan hệ 2	-	+	-									
Quan hệ 3	-	-	+							-	+	-
...												
Quan hệ n				-	+	-				-	-	+

# Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp (2)

	RB-1			RB-2			RB-3		
	T	X	S	T	X	S	T	X	S
NHANVIEN	+	-	+	+	-	+			
PHONGBAN				-	+	+			
THAMGIA							+	-	+
...									

# Phân loại RBTV

---

- Mục đích
  - Giúp người thiết kế phát hiện các RBTV của một CSDL
- Phân loại theo bối cảnh
  - Bối cảnh là một quan hệ
  - Bối cảnh là nhiều quan hệ
- RBTV có bối cảnh là một quan hệ
  - RBTV miền giá trị
  - RBTV liên thuộc tính
  - RBTV liên bộ
- RBTV có bối cảnh là nhiều quan hệ
  - RBTV tham chiếu
  - RBTV Liên thuộc tính, liên quan hệ
  - RBTV Liên bộ, liên quan hệ
  - RBTV Thuộc tính tổng hợp

# RBTV miền giá trị

- Ràng buộc quy định giá trị cho một thuộc tính
- Ví dụ
  - RB-4:
    - Lương của nhân viên không thấp hơn 1000000
    - $\forall t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{Luong} \geq 1000000)$

RB- 4	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+

# RBTV liên thuộc tính

- Là ràng buộc giữa các thuộc tính trong cùng quan hệ
- Ví dụ
  - RB-5:
    - Một nhân viên không được giám sát chính mình
    - $\forall t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{MaGSat} \neq t.\text{MaNV})$

RB-5	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+



# RBTV liên bộ

- Sự tồn tại của một hay nhiều bộ phụ thuộc vào sự tồn tại của một hay nhiều bộ khác trong cùng quan hệ
- T.hợp đặc biệt: Ràng buộc về khóa chính, Unique
- Ví dụ:
  - RB-6:
    - Tên phòng là duy nhất
    - $\forall t1, t2 \in \text{PHONGBAN} (t1 \neq t2 \Rightarrow t1.TENPB \neq t2.TENPB)$

RB-6	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	+	-	+

# RBTV tham chiếu

- Giá trị xuất hiện tại các thuộc tính trong một quan hệ nào đó phải tham chiếu đến giá trị khóa chính của một quan hệ khác cho trước
- Trường hợp đặc biệt: Ràng buộc khóa ngoại
- Ví dụ:
  - RB-7:
    - Mọi thân nhân phải có mối quan hệ gia đình với một nhân viên trong công ty
    - $\forall t \in \text{THANNHAN} (\exists u \in \text{NHANVIEN} (u.\text{MaNV} = t.\text{MaNV}))$

RB-7	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	+	+
THANNHAN	+	-	+

# RBTV Liên thuộc tính, liên quan hệ

- Là ràng buộc xảy ra giữa các thuộc tính trên nhiều quan hệ khác nhau
- Ví dụ:
  - RB-8:
    - Ngày nhậm chức phải lớn hơn ngày sinh
    - $\forall t \in \text{PHONGBAN} (\exists u \in \text{NHANVIEN} (u.\text{MaNV} = t.\text{TrPhong} \wedge u.\text{NgSinh} < t.\text{NgNhanChuc}))$

RB-8	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+
PHONGBAN	+	-	+

# RBTV Liên bộ, liên quan hệ

- Là ràng buộc xảy ra giữa các bộ trên nhiều quan hệ khác nhau
- Ví dụ:
  - RB-9:
    - Mỗi phòng ban phải có ít nhất một nhân viên
    - $\forall s \in \text{PHONGBAN} (\exists t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{MaPB} = s.\text{MaPB}))$

RB-9	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	+	+
PHONGBAN	+	-	+

# RBTV thuộc tính tổng hợp

- Là thuộc tính có giá trị được tính toán từ các thuộc tính khác
- Ví dụ:
  - Giả sử quan hệ PHONGBAN thêm thuộc tính Số nhân viên của phòng.
  - RB-10:
    - Số nhân viên của phòng phải bằng tổng số nhân viên của phòng đó
    - $\forall t \in \text{PHONGBAN} (t.\text{SoNV} = \text{card}(\{u \mid u \in \text{NHANVIEN} \wedge u.\text{MaPhong} = t.\text{MaPB}\}))$

RB-10	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	+	+
PHONGBAN	+	-	+



# Cài đặt RBTV

---

- ❑ PRIMARY KEY
- ❑ FOREIGN KEY
- ❑ CHECK
- ❑ TRIGGER

# Bài tập

---

- Hãy xác định các RBTV trong lược đồ CSDL quan hệ bán hàng như sau:
  - KHACH(MaKH,Hoten,Diachi,Dienthoai)
  - HOADON(SoHD,NgaylapHD,Ngaygiaohang,MaKH)
  - DONGHOADON(SoHD,MaH,SLBAN)
  - HANG(MaH,TenHang,Dongia,DVT,MaNH)
  - NHOM(MaNH,Tennhom)