

Chương 6

Ràng buộc toàn vẹn (Integrity Constraint)

Nội dung trình bày

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

Giới thiệu

- RBTV
 - Các điều kiện mọi trạng thái của quan hệ đều phải thỏa ở bất kỳ thời điểm nào.
 - Xuất phát từ các qui tắc quản lý được áp đặt lên các đối tượng trong thế giới thực.
 - Mục đích của RBTV
 - Đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu.
 - Người giám sát phải là một nhân viên trong công ty.
 - Dự án phải được điều phối bởi một phòng trong công ty.
 - Đảm bảo ngữ nghĩa thực tế của CSDL.
 - Ngày nhận chức > Ngày sinh.
 - Lương nhân viên < Lương trưởng phòng.
 - RBTV có 3 yếu tố
 - Nội dung.
 - Bối cảnh.
 - Bảng tầm ảnh hưởng.
-

Nội dung của RBTV

- Được phát biểu bằng
 - Ngôn ngữ tự nhiên.
 - Đơn giản, dễ hiểu.
 - Ngôn ngữ hình thức
 - Đại số quan hệ, phép tính quan hệ, mã giả (pseudo code).
 - Có sở toán học, đôi lúc khó hiểu.
-

Ví dụ

- RB-1
 - Mỗi nhân viên có một mã số riêng biệt dùng để phân biệt với các nhân viên khác.
 - $\forall t_1, t_2 \in \text{NHANVIEN} (t_1 \neq t_2 \Rightarrow t_1.\text{MaNV} \neq t_2.\text{MaNV})$
 - RB-2
 - Mỗi nhân viên phải làm việc trong một phòng ban.
 - $\text{NHANVIEN}[\text{MaPhong}] \subseteq \text{PHONGBAN}[\text{MaPB}]$
 - RB-3
 - Mỗi nhân viên chỉ được phép tham gia không quá 3 dự án.
 - $\forall s \in \text{THAMGIA} (\text{card}(\{t \mid t \in \text{THAMGIA} \wedge t.\text{MaNV} = s.\text{MaNV}\}) \leq 3)$
 - RB-4
 - Mỗi phòng ban phải có ít nhất một nhân viên
 - $\forall s \in \text{PHONGBAN} (\exists t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{MaPhong} = s.\text{MaPB}))$
-

Bối cảnh của RBTV

- Là những quan hệ mà 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, RB-4 có bối cảnh là NHANVIEN, PHONGBAN.
 - RB-3 có bối cảnh là THAMGIA.
-

Bảng tầm ảnh hưởng của RBTV (1)

- RBTV có thể bị vi phạm khi thực hiện các thao tác cập nhật trên bối cảnh
 - Thêm
 - Xóa
 - Sửa
- Bảng tầm ảnh hưởng dùng để xác định thời điểm cần kiểm tra RBTV.

Các quan hệ bối cảnh

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

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

Ví dụ

| RB-1 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | + | - | - |

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

| RB-3 | Thêm | Xóa | Sửa |
|---------|------|-----|-----|
| THAMGIA | + | - | - |

| RB-4 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | - | - | + |
| PHONGBAN | + | - | - |

Bảng tầm ảnh hưởng của RBTV (2)

- Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp
 - Xây dựng trên cơ sở bảng tầm ảnh hưởng của các RBTV.
 - Để xác định thời điểm kiểm tra RBTV khi một thao tác cập nhật trên một quan hệ nào đó được thực hiện.

| | Tên RBTV 1 | | | ... | Tên RBTV r | | |
|-----------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|
| | T | X | S | | T | X | S |
| Quan hệ 1 | + | - | + | ... | + | - | - |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Quan hệ n | + | - | + | ... | | | |

Ví dụ

| | RB-1 | | | RB-2 | | | RB-3 | | | RB-4 | | | ... |
|----------|------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|---|---|-----|
| | T | X | S | T | X | S | T | X | S | T | X | S | |
| NHANVIEN | + | - | - | + | - | + | | | | - | - | + | |
| PHONGBAN | | | | - | + | - | | | | + | - | - | |
| THAMGIA | | | | | | | + | - | - | | | | |
| ... | | | | | | | | | | | | | |

Phân loại RBTV

- Phân loại theo bối cảnh
 - Bối cảnh là một quan hệ.
 - Bối cảnh là nhiều quan hệ.
 - Mục đích
 - Giúp người thiết kế phát hiện các RBTV của một CSDL.
 - 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 (1)

- RB-5
 - Lương của nhân viên không thấp hơn 10.000.
 - $\forall t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{Luong} \geq 10.000)$

| RB-5 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | + | - | + |

RBTV miền giá trị (2)

▪ RB-6

- Giả sử quan hệ NHANVIEN có thêm thuộc tính ngày xếp lương. Khi mức lương thay đổi, thì giá trị của ngày xếp lương phải luôn tăng.

- $\tau : \text{NHANVIEN} \rightarrow \text{NHANVIEN}$

$\forall t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{NgXepLuong} < \tau(t).\text{NgXepLuong})$

| RB-6 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | - | - | + |

RBTV liên thuộc tính

▪ RB-7

- Ngày xếp lương phải lớn hơn ngày sinh của nhân viên.
- $\forall t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{NgSinh} < t.\text{NgXepLuong})$

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

▪ RB-8

- Một nhân viên không được giám sát chính mình.
- $\forall t \in \text{NHANVIEN} (t.\text{MaGSat} \neq t.\text{MaNV})$

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

RBTV liên bộ

- Sự tồn tại của bộ này phụ thuộc vào bộ khác.
 - Trường hợp đặc biệt là ràng buộc khóa chính.
- RB-1 và RB-3.

RBTV tham chiếu (1)

- RB-9
 - Chỉ có nhân viên của công ty mới được tham gia vào dự án của công ty.
 - Sự tồn tại của một bộ $t \in \text{THAMGIA}$ phụ thuộc vào sự tồn tại của một bộ $u \in \text{NHANVIEN}$ và một bộ $v \in \text{DUAN}$.
 - $\forall t \in \text{THAMGIA} (\exists u \in \text{NHANVIEN}, \exists v \in \text{DUAN} (u.\text{MaNV} = t.\text{MaNV} \wedge v.\text{MaDA} = t.\text{MaDA}))$

| RB-9 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | - | + | - |
| DUAN | - | + | - |
| THAMGIA | + | - | - |

RBTV tham chiếu (2)

▪ RB-10

- Mọi thân nhân phải có mối quan hệ họ hàng với nhân viên của công ty.
 - Sự tồn tại của bộ một $t \in \text{THANNHAN}$ phụ thuộc vào sự tồn tại của một bộ $u \in \text{NHANVIEN}$.
- $\forall t \in \text{THANNHAN} (\exists u \in \text{NHANVIEN} (u.\text{MaNV} = t.\text{MaNV}))$

| RB-10 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | - | + | - |
| THANNHAN | + | - | - |

RBTV tham chiếu (3)

▪ RB-11

- Người giám sát trực tiếp (nếu có) phải là một nhân viên trong công ty.
 - Sự tồn tại của bộ một $t \in \text{NHANVIEN}$ phụ thuộc vào sự tồn tại của một bộ $u \in \text{NHANVIEN}$.
- $\forall t \in \text{NHANVIEN} (t \neq \text{null} \wedge \exists u \in \text{NHANVIEN} (u.\text{MaNV} = t.\text{MaGS}))$

| RB-11 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | + | + | + |

▪ Nhận xét

- RBTV tham chiếu có thể có bối cảnh là một quan hệ.

RBTV liên thuộc tính - liên quan hệ

- Mối liên hệ giữa các thuộc tính trong nhiều lược đồ quan hệ.
- RB-12
 - Ngày nhận chức của trưởng phòng 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-12 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | - | - | + |
| PHONGBAN | + | - | + |

RBTV liên bộ - liên quan hệ

- Mối liên hệ giữa các bộ trên nhiều lược đồ quan hệ.
- RB-4.
- RB-13
 - Lương của nhân viên không được cao hơn lương trưởng phòng.
 - $\forall t \in \text{NHANVIEN} (\exists u \in \text{PHONGBAN} (\exists v \in \text{NHANVIEN} (v.\text{MaNV} = u.\text{TrPhong} \wedge u.\text{MaPB} = t.\text{MaPhong} \wedge v.\text{Luong} > t.\text{Luong})))$

| RB-13 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | + | - | + |
| PHONGBAN | + | - | + |

RBTV thuộc tính tổng hợp

- Thuộc tính của lược đồ này được tính toán từ các thuộc tính hoặc các bộ của các lược đồ khác.
- RB-14
 - Giả sử PHONGBAN có thêm thuộc tính lưu số nhân viên của phòng. Khi đó số nhân viên của phòng phải bằng tổng số nhân viên thuộc 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-14 | Thêm | Xóa | Sửa |
|----------|------|-----|-----|
| NHANVIEN | + | + | + |
| PHONGBAN | + | - | + |

Cài đặt RBTV với Assertion (1)

- create assertion <Tên assertion> check <điều kiện>
- drop assertion <Tên assertion>
- RB-12
 - create assertion RB_12
check (not exists (
select *
from PHONGBAN, NHANVIEN
where TrPhong = MaNV and
NgSinh > NgNhanChuc));

Cài đặt RBTV với Assertion (2)

- RB-3

- create assertion (
 check (not exists (
 select MaNV
 from THAMGIA
 group by MaNV
 having count(*) > 3));
-

Cài đặt RBTV với Check (1)

- create table <Tên bảng> (
 <khai báo thuộc tính> check <điều kiện>,
 ...,
 check <điều kiện>
);
 - RB-5
 - create table NHANVIEN (
 ...,
 Luong int check (Luong >= 10000),
 ...,
)
-

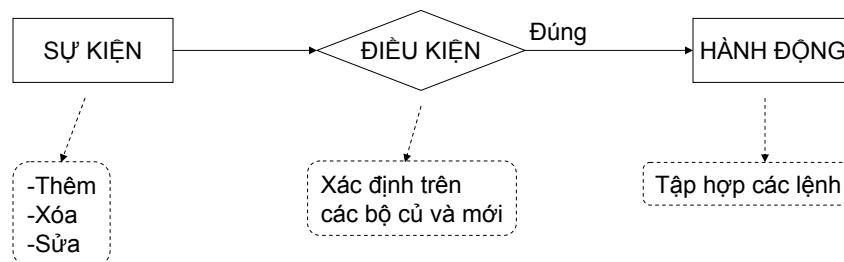
Cài đặt RBTV với Check (2)

▪ RB-7

- create table NHANVIEN (
 ...,
 NgSinh date,
 NgXepLuong date,
 ...,
 check (NgSinh < NgXepLuong)
);

Cài đặt RBTV với Trigger (1)

- Tập hợp các lệnh tự động thực hiện khi xảy ra các sự kiện nào đó.
- Mô hình ECA (Sự kiện - Điều kiện - Hành động)



Cài đặt RBTV với Trigger (2)

- create trigger <Tên trigger>
 <after | before> <insert | delete | update> on <Tên
 bảng>
 [for each row | for each statement]
 [when <điều kiện>]
 <Các lệnh SQL>;
 - drop trigger <Tên trigger>
-

Cài đặt RBTV với Trigger (3)

- RB-13
 - create trigger RB_13
 before insert or update of Luong on NHANVIEN
 for each row
 when (
 new.Luong > (select Luong
 from NHANVIEN
 where MaNV = new.MaGSat))
 ERROR("Luong moi cao hon luong giam sat");
-

Cài đặt RBTV trên SQL Server

- SQL Server 2000
 - Không hỗ trợ Assertion.
 - Hỗ trợ Check và Trigger.
 - Trigger trên SQL 2000
 - Xem Help Book Online
 - Transact SQL → CREATE TRIGGER.
-