

BÀI GIẢNG

# CƠ SỞ DỮ LIỆU



## Chương 6

# RÀNG BUỘC TOÀN VẸN

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

# Nội dung chi tiết

2

1. Khái niệm
2. Các đặc trưng của RBT
3. Phân loại
4. Cài đặt

# 1. Khái niệm

3

- RBTV (Integrety Constraints) xuất phát từ những qui định hay điều kiện
  - Trong thực tế
  - Trong mô hình dữ liệu
    - ✖ Các thao tác làm thay đổi dữ liệu không nên được thực hiện một cách tùy tiện vì có thể đưa CSDL đến một tình trạng ‘xấu’
- RBTV là một điều kiện được định nghĩa trên một hay nhiều quan hệ khác nhau
- Các RBTV là những điều kiện bất biến mà mọi thể hiện của quan hệ đều phải thỏa ở bất kỳ thời điểm nào

# 1. Khái niệm

4

- Tại sao cần phải có RBT?
  - Bảo đảm tính kết dính của các thành phần cấu tạo nên CSDL
  - Bảo đảm tính nhất quán của dữ liệu
  - Bảo đảm CSDL luôn biểu diễn đúng ngữ nghĩa thực tế
- Ví dụ
  - Mức lương của một người nhân viên không được vượt quá trưởng phòng (R1)
  - Người quản lý trực tiếp (của một nhân viên) phải là một nhân viên trong công ty (R2)
  - Giới tính của nhân viên chỉ thuộc 1 trong 2 giá trị «Nam» hoặc «Nữ» → RBT

## 2. Các đặc trưng của RBTV

5

- a) Bối cảnh
- b) Nội dung
- c) Bảng tần ảnh hưởng

## a) Bối cảnh

6

- Bối cảnh của một RBTV
  - Là những quan hệ có khả năng bị vi phạm RBTV khi thực hiện các phép cập nhật
- Ví dụ (R1)
  - Mức lương của một người nhân viên không được vượt quá trưởng phòng
    - ✖ Các phép 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

## a) Bối cảnh

7

- Ví dụ (R2)
  - Người quản lý trực tiếp phải là một nhân viên trong công ty
    - Các phép cập nhật
      - Cập nhật người quản lý trực tiếp của một nhân viên
      - Thêm mới một nhân viên
    - Bối cảnh: NHANVIEN

## b) Nội dung

8

- Nội dung của một 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
      - Đại số quan hệ
      - Phép tính quan hệ
      - Mã giả (pseudo code)

Kí hiệu:  $\forall$  - với mọi  
 $\exists$  - tồn tại  
 $\subseteq$  - là tập con (chứa trong)

# Ví dụ

9

- Ngôn ngữ tự nhiên: Thời gian tham gia đề án của một nhân viên không quá 60 giờ
  - Ngôn ngữ hình thức:

$$\forall t \in PHANCONG ( t.THOIGIAN \leq 60 )$$

# Ví dụ

10

- Ngôn ngữ tự nhiên: Giới tính của nhân viên là ‘Nam’ hoặc ‘Nu’
  - Ngôn ngữ hình thức:

$\forall t \in \text{NHANVIEN} ( t.\text{PHAI} \in \{\text{'Nam'}, \text{'Nu'}\} )$

hay

$\text{DOM(PHAI)} = \{\text{'Nam'}, \text{'Nu'}\}$

## b) Nội dung

11

- Ví dụ ( $R_1$ )

- Ngôn ngữ tự nhiên

- Mức lương của một người nhân viên không được vượt quá trưởng phòng

- Ngôn ngữ hình thức

*Kí hiệu:*  $\forall$  - với mọi  
 $\exists$  - tồn tại  
 $\subseteq$  - là tập con (chứa trong)

$\forall t \in \text{NHANVIEN} ($

$\exists u \in \text{PHONGBAN} ( \exists v \in \text{NHANVIEN} ($

$u.\text{TRPHG} = v.\text{MANV} \wedge$

$u.\text{MAPHG} = t.\text{PHG} \wedge$

$t.\text{LUONG} \leq v.\text{LUONG} )))$

## b) Nội dung

12

- Ví dụ ( $R_2$ )
  - Ngôn ngữ tự nhiên
    - ✖ Người quản lý trực tiếp phải là một nhân viên trong công ty
  - Ngôn ngữ hình thức
    - $\forall t \in NHANVIEN ( t.MA_NQL \neq null \wedge$
    - $\exists s \in NHANVIEN (t.MA_NQL = s.MANV ) )$

## c) Bảng tầm ảnh hưởng

13

- 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
- Có 2 loại
  - Bảng tầm ảnh hưởng cho một RBTV
  - Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

# Bảng tầm ảnh hưởng một RBTV

14

Tên_RB	Thêm	Xóa	Sửa
Quan hệ 1	+	-	+ (Thuộc tính)
Quan hệ 2	-	+	-
...			
Quan hệ n	-	+	-

(+) Vi phạm RBTV

(-) Không vi phạm RBTV

# Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

15

	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				-	+	-				-	-	+

# 3. Phân loại

16

## 3.1. Một quan hệ

3.1.1. Miền giá trị

3.1.2. Liên bộ

3.1.3. Liên thuộc tính

## 3.2. Nhiều quan hệ

3.2.1. Tham chiếu

3.2.2. Liên bộ, liên quan hệ

3.2.3. Liên thuộc tính, liên quan hệ

3.3.4. Thuộc tính tổng hợp

3.3.5. Chu trình

## 3.1.1. RBTV - Miền giá trị

17

- Ràng buộc qui định các giá trị cho một thuộc tính

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$		1	1
$\alpha$	$\beta$		5	7
$\beta$	$\beta$		12	3
$\beta$	$\beta$		23	9

$\beta \in \{\alpha, \beta_1, \gamma, 10\}$

The diagram illustrates the domain of values for variable R. A red dashed oval encloses the values  $\alpha$ ,  $\beta_1$ , and  $\gamma$ . The value  $10$  is highlighted with a red circle.

- Miền giá trị
  - Liên tục
  - Rời rạc

### 3.1.1. RBTV - Miền giá trị

18

NHANVIEN (MANV, TENNV, HONV, NGSINH, DCHI, PHAI, LUONG, MAPHG)

PHONGBAN (MAPHG, TENPHG, MANV, NG\_NHANCHUC)

PHANCONG (MANV, MADA, THOIGIAN)

THANNHAN (MANV, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)

DEAN (MADA, TENDA, DDIEM\_DA, PHONG)

DIADIEM (MAPHG, DIADIEM)

## Ví dụ 3

19

- Thời gian tham gia đề án của một nhân viên không quá 60 giờ
  - Bối cảnh:

PHANCONG

- Biểu diễn:

$$\forall t \in \text{PHANCONG} \ ( t.\text{THOIGIAN} \leq 60 )$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R <sub>3</sub>	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+ (THOIGIAN)

## Ví dụ 4

20

- Giới tính của nhân viên là ‘Nam’ hoặc ‘Nu’
  - Bối cảnh:

NHANVIEN

- Biểu diễn:

$\forall t \in \text{NHANVIEN} \ ( t.\text{PHAI} \in \{\text{'Nam'}, \text{'Nu'}\} )$

hay

$\text{DOM}(\text{PHAI}) = \{\text{'Nam'}, \text{'Nu'}\}$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R <sub>4</sub>	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (PHAI)

## 3.1.2. RBTV - Liên bộ

21

- Sự tồn tại của một hay nhiều bộ phụ thuộc vào sự tồn tại của một hay nhiều bộ khác trong cùng quan hệ

R	A	B	C	D
	$\alpha$	$\alpha$	1	1
	$\alpha$	$\beta$	5	7
	$\beta$	$\beta$	12	3
	$\beta$	$\beta$	23	9

- Trường hợp đặc biệt
  - RB khóa chính
  - RB duy nhất (unique)

## Ví dụ 5

22

- Tên phòng là duy nhất
  - Bối cảnh:

PHONGBAN

- Biểu diễn:

$\forall t_1, t_2 \in \text{PHONGBAN} ($

$t_1 \neq t_2 \wedge t_1.\text{TENPHG} \neq t_2.\text{TENPHG} )$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R5	Thêm	Xóa	Sửa
PHONGBAN	+	-	+ (TENPHG)

## Ví dụ 6

23

- Một nhân viên được tham gia tối đa 5 đề án
  - Bối cảnh:

PHANCONG

- Biểu diễn:

$\forall t \in \text{PHANCONG} ($

$$\sum(\{ s \in \text{PHANCONG} \mid s.\text{MA\_NVIEN} = t.\text{MA\_NVIEN}\}) \leq 5 )$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R6	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+ (MA_VIEN)

### 3.1.3. RBT - Liên thuộc tính

24

- Là ràng buộc giữa các thuộc tính trong cùng quan hệ

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$		1	1
$\alpha$	$\beta$		5	7
$\beta$	$\beta$		12	3
$\beta$	$\beta$		23	9

## Ví dụ 8

25

- Một nhân viên không quản lý trực tiếp chính mình
  - Bối cảnh:

NHANVIEN

- Biểu diễn:

$$\forall t \in \text{NHANVIEN} \ ( t.\text{MA\_NQL} \neq t.\text{MANV} \vee t.\text{MA\_NQL} = \text{null} )$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R8	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (MA_NQL)

Ở thời điểm thêm 1 bộ vào NHANVIEN, MA\_NQL là null

## Ví dụ 9

26

- KHOAHOC(MAKH, TENKH, BDAU, KTHUC)
- Mỗi khóa học kéo dài ít nhất 3 tháng
  - Bối cảnh:

KHOAHOC

- Biểu diễn:

$\forall t \in \text{KHOAHOC} \ ( t.\text{KTHUC} - t.\text{BDAU} \geq 3 )$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R9	Thêm	Xóa	Sửa
KHOAHOC	+	-	+ (BDAU, KTHUC)

# 3. Phân loại

27

## 3.1. Một quan hệ

3.1.1. Miền giá trị

3.1.2. Liên bộ

3.1.3. Liên thuộc tính

## 3.2. Nhiều quan hệ

3.2.1. Tham chiếu

3.2.2. Liên bộ, liên quan hệ

3.2.3. Liên thuộc tính, liên quan hệ

3.2.4. Thuộc tính tổng hợp

3.2.5. Chu trình

## 3.2.1. RBTV - Tham chiếu

28

- 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

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$		1	1
$\alpha$	$\beta$		5	7
$\beta$	$\beta$		12	3
$\beta$	$\beta$		23	9

S	E	F
	7	1
	3	2

Bắt buộc phải tồn tại trước

- Trường hợp đặc biệt
  - RB khóa ngoại

## Ví dụ 10

29

- Mọi thành nhân phải có mối quan hệ gia đình với một nhân viên trong công ty

- Bối cảnh:

THANNHAN, NHANVIEN

- Biểu diễn:

$$\forall t \in \text{THANNHAN} \ ( \exists s \in \text{NHANVIEN} \ ( s.\text{MANV} = t.\text{MA\_NVIEN} ) )$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R <sub>10</sub>	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	+	+ (MANV)
THANNHAN	+	-	+ (MA_NVIEN)

### 3.2.1. RBTV - Tham chiếu

30

- Còn gọi là phụ thuộc tồn tại
- Thường có bối cảnh là hai quan hệ
  - Nhưng có trường hợp suy biến thành một quan hệ
  - Ví dụ (R2)
    - Người quản lý trực tiếp phải là một nhân viên trong công ty
    - Bối cảnh: NHANVIEN
    - Biểu diễn:
$$\forall t \in \text{NHANVIEN} ( t.\text{MA\_NQL} \neq \text{null} \wedge \exists s \in \text{NHANVIEN} (t.\text{MA\_NQL} = s.\text{MANV}))$$
    - Bảng tầm ảnh hưởng

R2	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	+	+ (MANV, MA_NQL)

## 3.2.2. RBTV - Liên bộ, liên quan hệ

31

- Là ràng buộc xảy ra giữa các bộ trên nhiều quan hệ khác nhau

R	A	B	C	D
α	α	α	1	1
	α	β	5	7
	β	β	12	3
	β	β	23	9

S	A	B	C
α	α	2	7
	α	4	7
▶ β	▶ β	2	3
	▶ γ	2	10

# Ví dụ 11

32

- HOADON(SOHD, MAKH, NGAYHD)
- CTHD(SOHD, MAHH, DGIA, SLG)
- Mỗi hóa đơn phải có ít nhất một chi tiết hóa đơn
  - Bối cảnh:  
HOADON, CTHD
  - Biểu diễn:  
 $\forall t \in \text{HOADON} (\exists s \in \text{CTHD} (t.\text{SOHD} = s.\text{SOHD}))$
  - Bảng tầm ảnh hưởng:

R11	Thêm	Xóa	Sửa
HOADON	+	-	+ (SOHD)
CTHD	-	+	+ (SOHD)

### 3.2.3. RBTV - Liên thuộc tính, liên quan hệ

33

- Là ràng buộc xảy ra giữa các thuộc tính trên nhiều quan hệ khác nhau

R	A	B	C	D
$\alpha$	$\alpha$	1	1	
$\alpha$	$\beta$	5	7	
$\beta$	$\beta$	12	3	
$\beta$	$\beta$	23	9	

S	A	B	C
$\alpha$	2	7	
$\alpha$	4	7	
$\beta$	2	3	
$\gamma$	2	10	

## Ví dụ 12

34

- Ngày sinh của trưởng phòng phải nhỏ hơn ngày nhận chức

- Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN

- Biểu diễn:

$$\forall t \in \text{PHONGBAN} \ ( \exists s \in \text{NHANVIEN} \ ($$
$$s.\text{MANV} = t.\text{TRPHG} \wedge$$
$$t.\text{NG\_NHANCHUC} > s.\text{NGSINH} ))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R12	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+ (NGSINH)
PHONGBAN	+	-	+ (NG_NHANCHUC, TRPHG)

## 3.2.4. RBTV - Thuộc tính tổng hợp

35

- Thuộc tính tổng hợp
  - Là thuộc tính có giá trị được tính toán từ các thuộc tính khác
- Khi CSDL có thuộc tính tổng hợp
  - RBTV bảo đảm quan hệ giữa thuộc tính tổng hợp và các thuộc tính nguồn

## Ví dụ 13

36

- PHONGBAN(TENPHG, MAPHG, TRPHG, NG\_NHANCHUC, SO\_NV)
- Số nhân viên của một phòng ban phải bằng tổng số lượng nhân viên thuộc phòng đó
  - Bối cảnh: NHANVIEN, PHONGBAN
  - Biểu diễn:
$$\forall t \in \text{PHONGBAN} \left( t.\text{SO\_NV} = \sum \{ s \in \text{NHANVIEN} \mid s.\text{PHG} = t.\text{MAPHG} \} \right)$$
  - Bảng tầm ảnh hưởng:

R13	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	+	+ (PHG)
PHONGBAN	+	-	+ (SO_NV, MAPHG)

### 3.2.5. RBTV – Chu trình

37

- Lược đồ CSDL có thể được biểu diễn bằng đồ thị

- Đỉnh

- ❖ Quan hệ

Tên quan hệ

- ❖ Thuộc tính

● Tên thuộc tính

- Cạnh

- ❖ Đường nối một đỉnh quan hệ với một đỉnh thuộc tính trong lược đồ CSDL

Tên quan hệ

Tên thuộc tính

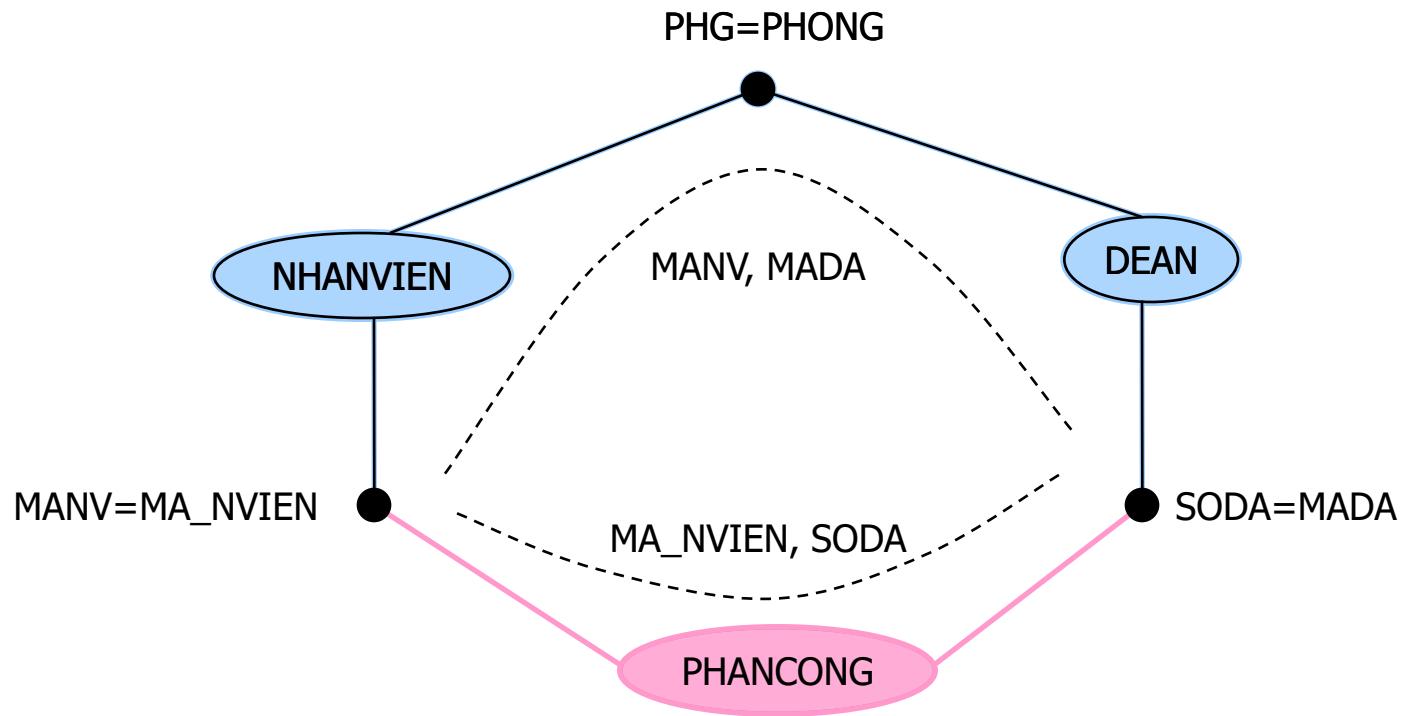
- Chu trình

- Đồ thị xuất hiện đường đi khép kín ~ Lược đồ CSDL có chu trình

## Ví dụ 14

38

- Nhân viên chỉ được phân công vào các đề án do phòng ban của mình phụ trách



## Ví dụ 14

39

- Nhân viên chỉ được phân công vào các đề án do phòng ban của mình phụ trách

- Bối cảnh: NHANVIEN, DEAN, PHANCONG

- Biểu diễn:

$$NVDA \leftarrow NHANVIEN \bowtie_{PHG=PHONG} DEAN$$
$$\forall t \in PHANCONG \ ( \exists s \in NVDA \ ($$
$$t.MA_NVIEN = s.MANV \wedge t.MADA = s.SODA ))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R14	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+ (PHG)
DEAN	-	-	+ (PHONG)
PHANCONG	+	-	+ (MA_NVIEN, SODA)

## 4. Cài đặt

40

- a) Assertion
- b) Trigger
- c) Transaction (giao tác)
- d) Stored Procedure (thủ tục lưu trữ nội)

## 4. Cài đặt

41

- Các RBTV được cài đặt bởi
  - Primary key
  - Foreign key
  - Check constraint
  - Assertion
  - Trigger
  - Transaction

# Bài tập 1 : Xác định PK, FK, RBTV

## •**PHONGBAN (MAPHG, TENPHG, TRPHG, NGNC)**

*Mỗi phòng ban: tên, mã phòng duy nhất.*

*Trưởng phòng là nhân viên của công ty.*

*Ngày nhận chức phải lớn hơn ngày sinh của nhân viên đó.*

## •**DIADIEM\_PHG (MAPHG, DIADIEM)**

*Mỗi phòng ban có thể có nhiều địa điểm khác nhau.*

## •**DEAN (MADA, TENDA, DDIEM\_DA, PHONG, NGBD\_DK, NGKT\_DK)**

*Mỗi đề án: tên, mã duy nhất.*

*Ngày bắt đầu phải nhỏ hơn ngày kết thúc dự kiến của đề án.*

## Bài tập 1 : Xác định PK, FK, RBTV

•**NHANVIEN (MANV, HONV, TENLOT, TENNV, NGSINH, PHAI, DCHI, MA\_NQL, PHONG, LUONG)**

*Phái phải là nam hoặc nữ.*

*Lương của nhân viên phải nhỏ hơn lương của người quản lý*

•**PHANCONG (MANV, MADA, THOIGIAN)**

*Mỗi nhân viên chỉ có thể tham gia không quá 3 đề án và các đề án phải do phòng của mình chủ trì.*

*Tổng thời gian tham gia đề án của mỗi NV không quá 40h*

•**THANNHAN (MANV, MATN, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)**

*Mỗi thân nhân phải có quan hệ với nhân viên trong công ty, và chỉ có thể là quan hệ Vợ chong hoặc Con*

## Sửa bài

### •**PHONGBAN (MAPHG, TENPHG, TRPHG, NGNC)**

*Mỗi phòng ban: tên, mã phòng duy nhất. Trưởng phòng là nhân viên của công ty. Ngày nhận chức phải lớn hơn ngày sinh của nhân viên đó.*

#### **1. Tên phòng ban duy nhất:**

$\forall t_1, t_2 \in \text{PHONGBAN} \ ( t_1 \neq t_2 \wedge t_1.\text{TENPHG} \neq t_2.\text{TENPHG} )$

#### **2. Trưởng phòng là NV của công ty:**

$\forall t \in \text{PHONGBAN} \ ( t \neq t_2 \wedge t.\text{TENPHG} \neq t_2.\text{TENPHG} )$

#### **3. Ngày nhận chức phải lớn hơn ngày sinh:**

$\forall t \in \text{PHONGBAN} \ ( \exists s \in \text{NHANVIEN} \ ( s.\text{MANV} = t.\text{TRPHG}$   
 $\wedge t.\text{NGNC} > s.\text{NGSINH} ))$

## Sửa bài

- DEAN (MADA, TENDA, DDIEM\_DA, PHONG, NGBD\_DK, NGKT\_DK)**

*Mỗi đề án: tên, mã duy nhất. Ngày bắt đầu phải nhỏ hơn ngày kết thúc dự kiến của đề án.*

### 4. Tên đề án duy nhất:

$\forall t1, t2 \in DEAN ( t1 \neq t2 \wedge t1.TENDA \neq t2.TENDA )$

### 5. Ngày bắt đầu nhỏ hơn ngày kết thúc:

$\forall t \in DEAN ( t.NGBD_DK < t.NGKT_DK )$

## Sửa bài

- **NHANVIEN (MANV, HONV, TENLOT, TENNV, NGSINH, PHAI, DCHI, MA\_NQL, PHONG, LUONG)**

*Phái phải là nam hoặc nữ. Lương của nhân viên phải nhỏ hơn lương của người quản lý*

### 6. Phái phải là nam hoặc là nữ:

$\forall t \in \text{NHANVIEN} \ ( t.\text{PHAI} \in \{\text{'Nam'}, \text{'Nu'}\} )$

### 7. Lương NV nhỏ hơn lương của người quản lý:

$\forall t \in \text{NHANVIEN} \ ( \exists s \in \text{NHANVIEN} \ ( t.\text{MA_NQL} = s.\text{MANV}$   
 $\quad \quad \quad \wedge t.\text{LUONG} < s.\text{LUONG} ))$

## Sửa bài

### •PHANCONG (MANV, MADA, THOIGIAN)

*Mỗi nhân viên chỉ có thể tham gia không quá 3 đề án và các đề án phải do phòng của mình chủ trì. Tổng thời gian tham gia đề án của mỗi NV không quá 40h*

#### 8. NV tham gia không quá 3 đề án:

$\forall t \in \text{PHANCONG} \left( \sum(\{ s \in \text{PHANCONG} \mid s.\text{MANV} = t.\text{MANV} \}) \leq 3 \right)$

#### 9. NV tham gia đề án do phòng mình chủ trì:

$\text{NVDA} \leftarrow \text{NHANVIEN} \bowtie_{\text{PHG}=\text{PHONG}} \text{DEAN}$

$\forall t \in \text{PHANCONG} \left( \exists s \in \text{NVDA} \left( t.\text{MANV} = s.\text{MANV} \wedge t.\text{MADA} = s.\text{SODA} \right) \right)$

#### 10. Tổng thời gian tham gia đề án không quá 40h

$\forall t \in \text{PHANCONG} \left( \exists s \in \text{PHANCONG} \left( s.\text{MANV} = t.\text{MANV} \wedge \sum s.\text{THOIGIAN} \leq 40 \right) \right)$

## Sửa bài

- THANNHAN (MANV, MATN, TENTN, PHAI, NGSINH, QUANHE)**

*Mỗi thân nhân phải có quan hệ với nhân viên trong công ty, và chỉ có thể là quan hệ Vo chong hoặc Con*

- 11. Thân nhân phải có quan hệ với NV:**

$\forall t \in \text{THANNHAN} (\exists s \in \text{NHANVIEN} ( s.MANV = t.MANV ))$

- 12. Quan hệ chỉ có thể là Vo chong hoặc Con:**

$\forall t \in \text{THANNHAN} ( t.QUANHE \in \{ \text{'Vochong'}, \text{'Con'} \} )$

## Bài tập 2 : Xác định PK, FK, RBTV

• **KHOA (MAKHOA, TENKHOA, NAMTHANHLAP)**

*Tên khoa không trùng lắp nhau.*

• **SVIEN (MASV, TEN, NAM, MAKH)**

*Năm học là một trong các năm từ 1 đến 4.*

• **MHOC ( MAMH, TENMH, TINCHI, MAKH)**

*Tên môn học không trùng lắp nhau. Số tín chỉ từ 1 đến 5*

• **DKIEN (MAMH, MAMH\_TRUOC)**

*Mỗi môn học có ít nhất một môn học bắt buộc phải học trước*

• **HPHAN (MAHP, MAMH, HOCKY, NAM, GV)**

*Mỗi học phần chỉ có thể mở tối đa 2 học kỳ trong cùng 1 năm học*

• **KQUA (MASV, MAHP, DIEM)**

*Sinh viên chỉ theo học các khóa học mở môn học thuộc về khoa mà sinh viên đang theo học. Ứng với một khóa học mà sinh viên theo học, sinh viên có một điểm số duy nhất (DIEM) từ 0 đến 10 điểm*

## a) Assertion

50

- Là một biểu thức SQL luôn mang giá trị TRUE tại mọi thời điểm
  - Người sử dụng cần cho biết cái gì phải đúng
- Cú pháp

**CREATE ASSERTION <Tên\_assertion> CHECK (<Điều\_kiện>)**

**DROP ASSERTION <Tên\_assertion>**

- Rất khó cài đặt Assertion hiệu quả, do đó một số HQT không có Assertion.

## Ví dụ 12

51

- Ngày sinh của trưởng phòng phải nhỏ hơn ngày nhận chức

```
CREATE ASSERTION R12 CHECK (
    NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM NHANVIEN, PHONGBAN
        WHERE MANV=TRPHG
        AND NGSINH > NGAY_NHANCHUC )
)
```

# Ví dụ 15

52

- Lương của trưởng phòng phải lớn hơn 50000

```
CREATE ASSERTION R15 CHECK (
    NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM NHANVIEN, PHONGBAN
        WHERE MANV=TRPHG
        AND LUONG < 50000 )
)
```

# Ví dụ 15

53

- Lương của trưởng phòng phải lớn hơn 50000

ALTER TABLE PHONGBAN (

Check Constraint

TENPB VARCHAR(20) UNIQUE,

MAPHG INT NOT NULL,

TRPHG CHAR(9),

NG\_NHANCHUC DATETIME,

CONSTRAINT CHK\_PB\_LUONGTRPHG CHECK (

TRPHG NOT IN (SELECT MANV FROM NHANVIEN

WHERE LUONG < 50000 ))

)

# Ví dụ 16

54

- Số lượng nhân viên của mỗi phòng ban không quá 20 người

```
CREATE ASSERTION R16 CHECK (
    20 >= ALL ( SELECT COUNT(MANV)
                  FROM NHANVIEN
                  GROUP BY PHG )
)
```

# Ví dụ 16

55

- Số lượng nhân viên của mỗi phòng ban không quá 20 người

Check Constraint

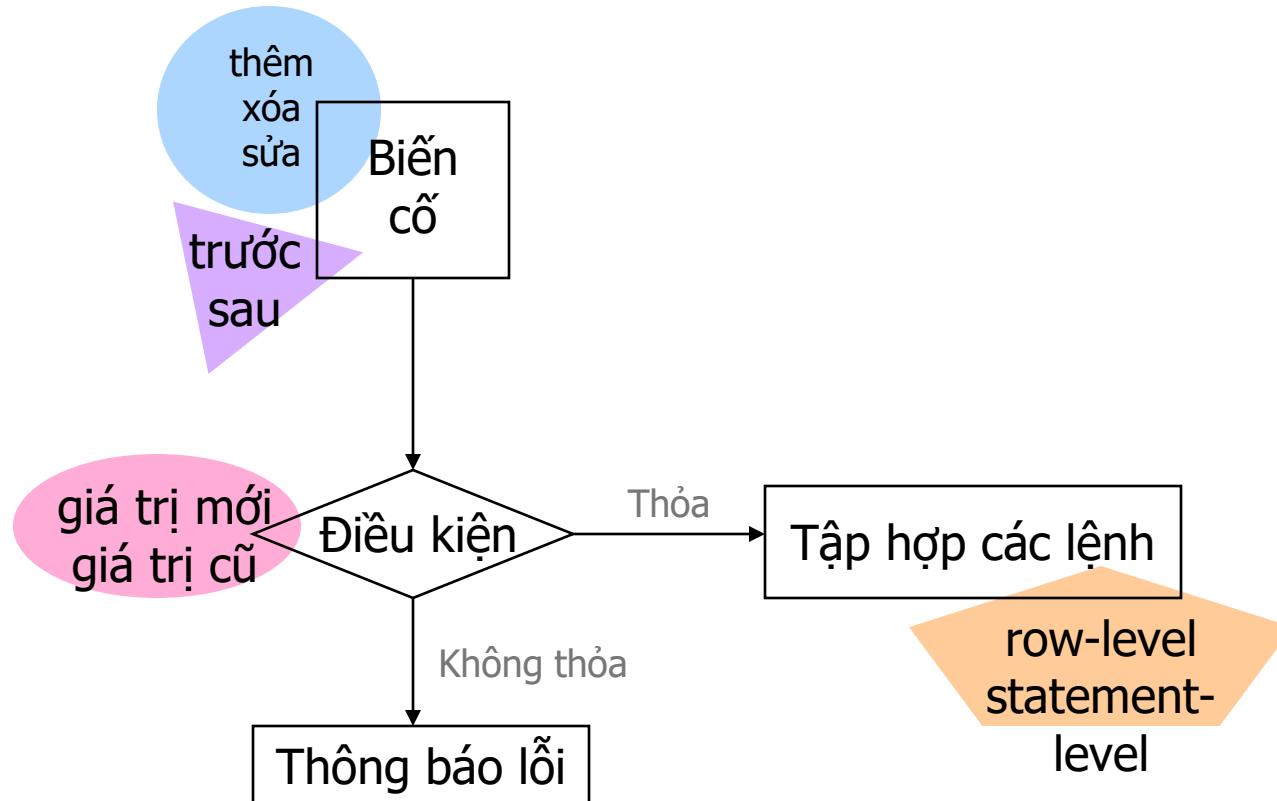
```
ALTER TABLE NHANVIEN ADD  
CONSTRAINT CHK_NV_SLNVPB CHECK (  
    20 >= ALL ( SELECT COUNT(MANV) FROM NHANVIEN  
                GROUP BY PHG ))
```

# Assertion hay Check Constraint ?

## b) Trigger

57

- Là tập hợp các lệnh được thực hiện tự động khi xuất hiện một biến cố nào đó



## b) Trigger

58

- Cú pháp

**CREATE TRIGGER <Tên\_trigger>**

**AFTER | BEFORE    INSERT | UPDATE | DELETE    ON    <Tên\_bảng>**  
**REFERENCING**

**NEW    ROW | TABLE    AS    <Tên\_1>**

**OLD    ROW | TABLE    AS    <Tên\_2>**

**FOR EACH ROW | FOR EACH STATEMENT**

**WHEN (<Điều kiện>)**

**<Tập\_lệnh\_SQL>**

**DROP TRIGGER <Tên\_trigger>**

# Trigger – FOR



CREATE TRIGGER TênTrigger ON Tên Bảng

FOR Hành động cập nhật

AS

Khai báo biến ...

Nhận dữ liệu từ bảng trung gian ...

Các kiểm tra ....

GO

# Trigger – FOR



```
create trigger dkl on lop
for insert
as
declare @i int
select @i=(select siso from inserted)
if @i<>0
begin print'si so fai =0'
rollback tran
end
```

# Ví dụ 15

61

- Lương của trưởng phòng phải lớn hơn 50000

CREATE TRIGGER TR\_PB\_UPD

AFTER UPDATE OF TRPHG ON PHONGBAN

REFERENCING

    NEW ROW AS NewTuple

FOR EACH ROW

WHEN (50000 >= (SELECT LUONG FROM NHANVIEN

                WHERE MANV=NewTuple.TRPHG))

Thông báo lỗi cho người dùng

# Ví dụ 15

62

- Lương của trưởng phòng phải lớn hơn 50000

CREATE TRIGGER TR\_PB\_UPD

AFTER UPDATE OF TRPHG ON PHONGBAN

REFERENCING

    NEW ROW AS NewTuple

    OLD ROW AS OldTuple

FOR EACH ROW

WHEN (50000 >= (SELECT LUONG FROM NHANVIEN

                WHERE MANV=NewTuple.TRPHG))

        UPDATE PHONGBAN

                SET TRPHG=OldTuple.TRPHG

                WHERE TRPHG>NewTuple.TRPHG

# Ví dụ 15

63

- Lương của trưởng phòng phải lớn hơn 50000

CREATE TRIGGER TR\_PB\_UPD

AFTER UPDATE OF LUONG ON NHANVIEN

REFERENCING

    NEW ROW AS NewTuple

    OLD ROW AS OldTuple

FOR EACH ROW

WHEN (NewTuple.LUONG <= 50000 AND NewTuple.MANV IN (

        SELECT TRPHG FROM PHONGBAN ))

        UPDATE NHANVIEN

        SET LUONG=OldTuple.LUONG

        WHERE LUONG>NewTuple.LUONG

## c) Transaction

64

- Là tập các lệnh thực hiện một xử lý nào đó trong một ứng dụng CSDL, sao cho
  - Hoặc là tất cả các lệnh đều được thực hiện thành công
  - Hoặc là không có lệnh nào được thực hiện
- Ví dụ: xử lý chuyển tiền trong ngân hàng

Giao tác Chuyển\_tiền

Giảm tiền trong tài khoản người gửi

Tăng tiền trong tài khoản người nhận

Nếu tất cả đều thành công thì **hoàn tất giao tác**

Ngược lại **quay lui giao tác**

Cuối giao tác

## c) Transaction

65

- Giao tác phải đảm bảo
  - Tính nguyên tố (atomicity)
  - Tính nhất quán của CSDL (consistency)
    - ✖ Các RBTV không bị vi phạm
      - Trong khi thực hiện giao tác
      - Trước và sau khi thực hiện giao tác

# Ví dụ 7

66

- Mỗi trận đấu là cuộc thi đấu của đúng 2 đội

Giao tác Thêm\_trận\_đấu(t, s)

Thêm t vào THIDAU

Thêm s vào THIDAU

Nếu có một thao tác thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác

# Ví dụ 7

67

Giao tác Xóa\_trận\_đấu/ngay, gio)

Với mọi  $s \in \text{THIDAU}$  ( $s.\text{NGAY} = \text{ngay} \wedge s.\text{GIO} = \text{gio}$ )

Xóa  $s$  khỏi THIDAU

Cuối với mọi

Nếu có một thao tác thất bại thì

Quay lui giao tac

Ngược lại

Hoàn tất giao tac

Cuối nếu

Cuối giao tac

# Ví dụ 11

68

- Mô hình hóa đơn phải có ít nhất một chi tiết hóa đơn

Giao tác Thêm\_hóa\_đơn

Thêm HOADON

Thêm chi tiết thứ 1 vào CTHD

Thêm chi tiết thứ 2 vào CTHD

...

Nếu có một thao tác thêm thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác

# Ví dụ 11

69

Giao tác Thêm\_hóa đơn

Thêm HOADON

Thêm chi tiết thứ 1 vào CTHD

Thêm chi tiết thứ 2 vào CTHD

...

Nếu có một thao tác thêm thất bại thì

Quay lui giao tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác

## d) Stored Procedure

70

- Các DBMS thương mại cung cấp cách thức lưu trữ các hàm hay thủ tục
  - Được lưu trữ trong lược đồ CSDL
  - Được sử dụng trong các câu lệnh SQL
- Cú pháp

```
CREATE PROCEDURE <Tên_thủ_tục> <DS_tham_số>
AS
    Khai báo biến cục bộ
    Thân chương trình
GO
EXEC <Tên_thủ_tục> <DS_tham_số>
```

# Ví dụ 7

71

- Mỗi trận đấu là cuộc thi đấu của đúng 2 đội

```
CREATE PROCEDURE Thêm_trận_đấu
t THIDAU , s THIDAU
AS
begin tran
    Thêm t vào THIDAU
    If @@error<>0 rollback tran

    Thêm s vào THIDAU
    If @@error<>0 rollback tran
commit tran

GO

EXEC Thêm_trận_đấu x, y
```

## Ví dụ 7

72

- Mỗi trận đấu là cuộc thi đấu của đúng 2 đội

```
create proc [dbo].[sp_TimNhanVienTheoMaNV]
```

```
@manv int
```

```
as
```

```
begin
```

```
    select * from NHANVIEN      where  
    MANV=@manv
```

```
end
```

# Nhận xét

73

- DBMS sẽ kiểm tra RBTV
  - Sau khi một thao tác cập nhật diễn ra trên CSDL
  - Cuối mỗi giao tác
- Nên cài đặt RBTV ở đâu ???
  - DBMS
  - Application
  - Trigger quá nhiều → hệ thống chậm chạp
  - Stored Procedure → hiệu quả cao