

CTT102 - CƠ SỞ DỮ LIỆU

Chương 7 Ràng buộc toàn vẹn (Integrity Constraints)



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN



Nội dung chi tiết

- **Khái niệm**
- Các đặc trưng của RBTV
- Phân loại
- Cài đặt



Khái niệm

- RBTV (Integrity Constraints) được phát hiện từ ngữ nghĩa của dữ liệu hoặc thể hiện của dữ liệu trong thực tế ⁽¹⁾.
- RBTV nhằm đảm bảo ⁽¹⁾:
 - Tính đúng của dữ liệu và mô hình dữ liệu.
 - Ngữ nghĩa của CSDL
- Khi RBTV được khai báo, mọi thể hiện của quan hệ đều phải thỏa các RBTV này ở bất kỳ thời điểm nào ⁽¹⁾.
- RBTV được phát hiện và khai báo bởi các thiết kế viên trong quá trình thiết kế dữ liệu ⁽¹⁾.
- RBTV được định nghĩa trên một quan hệ hoặc liên quan đến nhiều quan hệ ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Trích từ sách: *Fundamental of Databases 4th*, Ramez Elmasri & Shamkant B. Navathe, ISBN 0-321-12226-7, 2003

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

3



Nội dung chi tiết

- Khái niệm và phân loại
- **Các đặc trưng của RBTV**
 - Bối cảnh
 - Nội dung
 - Bảng tầm ảnh hưởng
- Phân loại
- Cài đặt

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

4



Bối cảnh

- **Bối cảnh của một RBTV**
 - Là những quan hệ có khả năng bị vi phạm RBTV khi thực hiện các phép cập nhật dữ liệu (thêm, xóa, sửa dữ liệu)
- **Ví dụ (R1)**
 - Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá trưởng bộ môn
 - Các phép cập nhật
 - Cập nhật lương cho giáo viên
 - Thêm mới một giáo viên vào một bộ môn
 - Bổ nhiệm trưởng bộ môn cho một bộ môn
 - Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON



Bối cảnh (tt)

- **Ví dụ (R2)**
 - Người quản lý trực tiếp (của một giáo viên) phải là một giáo viên trong cùng bộ môn
 - Các phép cập nhật
 - Cập nhật người quản lý trực tiếp của một giáo viên
 - Thêm mới một giáo viên
 - Bối cảnh: GIAOVIEN





Nội dung

- 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 (biến bộ)
 - Mã giả (pseudo code)



Nội dung (tt)

- Ví dụ (R1)
 - Ngôn ngữ tự nhiên
 - Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá trường bộ môn của giáo viên đó.
 - Ngôn ngữ hình thức

$$\begin{aligned}
 &(\forall t)(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge (\exists s)(\text{BOMON}(s) \wedge \\
 &\quad (\exists u)(\text{GIAOVIEN}(u) \wedge \\
 &\quad \quad s.\text{TRUONGBM} = u.\text{MAGV} \wedge \\
 &\quad \quad s.\text{MABM} = t.\text{MABM} \wedge \\
 &\quad \quad t.\text{LUONG} \leq u.\text{LUONG})))
 \end{aligned}$$




Nội dung (tt)

■ Ví dụ (R2)

- Ngôn ngữ tự nhiên
 - Người quản lý trực tiếp của một giáo viên phải là một giáo viên trong cùng bộ môn
- Ngôn ngữ hình thức

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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

9



Bảng tầm ảnh hưởng

- 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

10



Bảng tầm ảnh hưởng một RBTV

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

(+) Vi phạm RBTV

(-) Không vi phạm RBTV

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

11



Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp

	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				-	+	-				-	-	+

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

12



Nội dung chi tiết

- Khái niệm
- Các đặc trưng của RBTV
- **Phân loại**
- Cài đặt

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

13



Phân loại

- RBTV được chia làm 3 loại chính ⁽¹⁾:
 - RBTV bắt buộc liên quan đến mô hình dữ liệu (inherent model based constraints).
 - Ví dụ: Một quan hệ không được chứa các bộ dữ liệu trùng nhau.
 - RBTV liên quan đến lược đồ của mô hình dữ liệu (schema based constraints).
 - Ví dụ: Ràng buộc miền giá trị, ràng buộc trên khóa, ràng buộc trên giá trị rỗng, ràng buộc tham chiếu.
 - RBTV dựa trên ứng dụng (application based constraints).
 - Ví dụ: Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá trường bộ môn

⁽¹⁾ Trích từ sách: *Fundamental of Databases 4th*, Ramez Elmasri & Shamkant B. Navathe, ISBN 0-321-12226-7, 2003

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

14



Phân loại

- RBTV liên quan đến một quan hệ:
 - Miền giá trị
 - Liên bộ
 - Liên thuộc tính
- RBTV liên quan đến nhiều quan hệ:
 - Tham chiếu
 - Liên bộ liên quan hệ
 - Liên thuộc tính liên quan hệ
 - Thuộc tính tổng hợp
 - Chu trình

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

15



RBTV - Miền giá trị

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

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

$\beta \in \{0, \dots, 10\}$

- Miền giá trị
 - Liên tục
 - Rời rạc

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

16



Ví dụ 3

- Giới tính của giáo viên phải là 'Nam' hoặc 'Nữ'
- Bối cảnh: GIAOVIÊN
- Biểu diễn:

$$\forall (t) (GIAOVIEN(t) \wedge (t.PHAI = 'Nam' \vee t.PHAI = 'Nữ'))$$
 hay

$$DOM(PHAI) = \{ 'Nam', 'Nữ' \}$$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R3	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIÊN	+	-	+ (PHAI)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

17



Ví dụ 4

- Phụ cấp của mỗi công việc trong đề tài không được vượt quá 20 triệu.
- Bối cảnh: THAMGIADT
- Biểu diễn:

$$\forall (t) (THAMGIADT(t) \wedge t.PHUCẤP \leq 20)$$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R4	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIADT	+	-	+ (PHUCẤP)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

18



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

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

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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

19



Ví dụ 5

- Tên bộ môn là duy nhất.
 - Bối cảnh: BOMON
 - Biểu diễn:

$$\forall (t1, t2) (BOMON(t1) \wedge BOMON(t2) \wedge (t1 \neq t2 \Rightarrow t1.TENBM \neq t2.TENBM))$$

hay

$$\forall (t1) (BOMON(t1) \wedge \neg (\exists t2) (BOMON(t2) \wedge t1 \neq t2 \wedge t1.TENBM = t2.TENBM))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R5	Thêm	Xóa	Sửa
BOMON	+	-	+ (TENBM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

20



Ví dụ 6

- Một giáo viên được tham gia tối đa 5 công việc trong tất cả đề tài

- Bối cảnh: THAMGIADT

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{THAMGIADT}(t) \wedge \text{card}(\{s \mid \text{THAMGIADT}(s) \wedge s.\text{MAGV} = t.\text{MAGV}\}) \leq 5)$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R ₆	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIADT	+	-	+(MAGV)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

21



RBTV - Liên thuộc tính

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

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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

22



Ví dụ 8

- Một giáo viên không trực tiếp quản lý chuyên môn chính mình

GIAOVIEN

- Bối cảnh:
- Biểu diễn:
 $(\forall t)(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge (t.\text{GVQLCM} = \text{null} \vee t.\text{GVQLCM} \neq t.\text{MAGV}) \}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R8	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	-	+(GVQLCM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

23



Ví dụ 9

- Ngày bắt đầu của đề tài luôn nhỏ hơn ngày kết thúc của đề tài.

- Bối cảnh: ĐỀTÀI

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{ĐỀTÀI}(t) \wedge t.\text{NGÀYBD} \leq t.\text{NGÀYKT})$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R9	Thêm	Xóa	Sửa
ĐỀTÀI	+	-	+(NGÀYBD, NGÀYKT)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

24



Ví dụ 10

- Ngày bắt đầu của một công việc luôn nhỏ hơn ngày kết thúc của công việc đó.

- Bối cảnh: CÔNGVIỆC

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{CÔNGVIỆC}(t) \wedge t.\text{NGÀYBĐ} \leq t.\text{NGÀYKT})$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R10	Thêm	Xóa	Sửa
CÔNGVIỆC	+	-	+ (NGÀYBĐ, NGÀYKT)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

25



RBTV - Tham chiếu

- Còn gọi là phụ thuộc tồn tại
- Giá trị xuất hiện tại các thuộc tính trong một quan hệ nào đó phải tham chiếu đến giá trị **khóa** của một quan hệ khác cho trước.

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

S	E	F
	7	1
	3	2

Bắt buộc phải tồn tại trước

- Trường hợp đặc biệt

RB khóa ngoại

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

26



Ví dụ 11

- Mọi giáo viên phải thuộc về một bộ môn cụ thể.

- Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN
- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge \exists s(\text{BOMON}(s) \wedge s.\text{MABM} = t.\text{MABM}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R ₁₁	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	-	+(MABM)
BOMON	-	+	+(MABM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

27



Ví dụ 12

- Trưởng bộ môn phải là một giáo viên

- Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN
- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{BOMON}(t) \wedge \exists s(\text{GIAOVIEN}(s) \wedge s.\text{MAGV} = t.\text{TRUONGBM}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R ₁₂	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	-	+	+(MAGV)
BOMON	+	-	+(TRUONGBM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

28



RBTV - Tham chiếu (tt)

- 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 của một giáo viên phải là một giáo viên trong cùng bộ môn
 - Bối cảnh: GIAOVIEN
 - Biểu diễn:

$\forall (t)(\text{GIAOVIEN}(t) \wedge (t.\text{GVQLCM} \neq \text{null} \Rightarrow$

- Bảng tam ảnh hưởng $((\exists s(\text{GIAOVIEN}(s) \wedge s.\text{MABM} = t.\text{MABM} \wedge s.\text{MAGV} = t.\text{GVQLCM})))$

R2	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT Trường ĐH KHTN	+(GVQLCM, MABM)

29



RBTV - Liên bộ, liên quan hệ

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

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

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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

30



Ví dụ 13

- Mỗi đề tài phải có ít nhất một công việc thuộc về đề tài đó

- Bối cảnh: DETAI, CONGVIEC
- Biểu diễn:

$$(\forall t) (DETAI(t) \wedge (\exists s)(CONGVIEC(s) \wedge t.MADT = s.MADT))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R13	Thêm	Xóa	Sửa
DETAI	+	-	+(MADT)
CONGVIEC	-	+	+(MADT)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

31



Ví dụ 14

- Mỗi bộ môn phải có ít nhất một giáo viên

- Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON
- Biểu diễn:

$$(\forall t) (BOMON(t) \wedge (\exists s)(GIAOVIEN(s) \wedge t.MABM = s.MABM))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R14	Thêm	Xóa	Sửa
BOMON	+	-	+(MABM)
GIAOVIEN	-	+	+(MABM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

32



RBTV - Liên thuộc tính, liên quan hệ

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

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

S	A	B	C
	α	2	7
	α	4	7
	β	2	3
	γ	2	10

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

33



Ví dụ 15

- Ngày sinh của trưởng bộ môn phải nhỏ hơn ngày nhận chức:

- Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON

- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{BOMON}(t) \wedge \exists s(\text{GIAOVIEN}(s) \wedge s.\text{MAGV} = t.\text{TRUONGBM} \\ \wedge s.\text{NGAYSINH} < t.\text{NGAYNHANCHUC}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R15	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	-	-	+ (NGAYSINH)
BOMON	+	-	+ (NGAYNHANCHUC, TRUONGBM)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

34



Ví dụ 16

- Phụ cấp của một công việc trong đề tài luôn luôn nhỏ hơn kinh phí của đề tài đó.

- Bối cảnh: THAMGIADT, DETAI
- Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{THAMGIADT}(t) \wedge \exists s(\text{DETAI}(s) \wedge s.\text{MADT} = t.\text{MADT} \wedge t.\text{PHUCAP} < s.\text{KINHPhi}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R16	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIADT	+	-	+ (PHUCAP)
DETAI	+	-	+ (KINHPhi)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

35



RBTV - Thuộc tính tổng hợp

- Thuộc tính tổng hợp (còn gọi là thuộc tính suy diễn)
 - 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

36



Ví dụ 17

- BOMON(MABM, TENBM, TRUONGBM, NGAYNHANCHUC, SO_GV)
- Số giáo viên của một bộ môn phải bằng tổng số lượng giáo viên thuộc bộ môn đó
 - Bối cảnh: GIAOVIEN, BOMON
 - Biểu diễn:

$$(\forall t)(\text{BOMON}(t) \wedge t.\text{SO_GV} = \text{card}(\{s | \text{GIAOVIEN}(s) \wedge s.\text{MABM} = t.\text{MABM}\}))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R17	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOVIEN	+	+	+ (MABM)
BOMON	+	-	+ (SO_GV)

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

37



RBTV – Chu trình

- 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



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

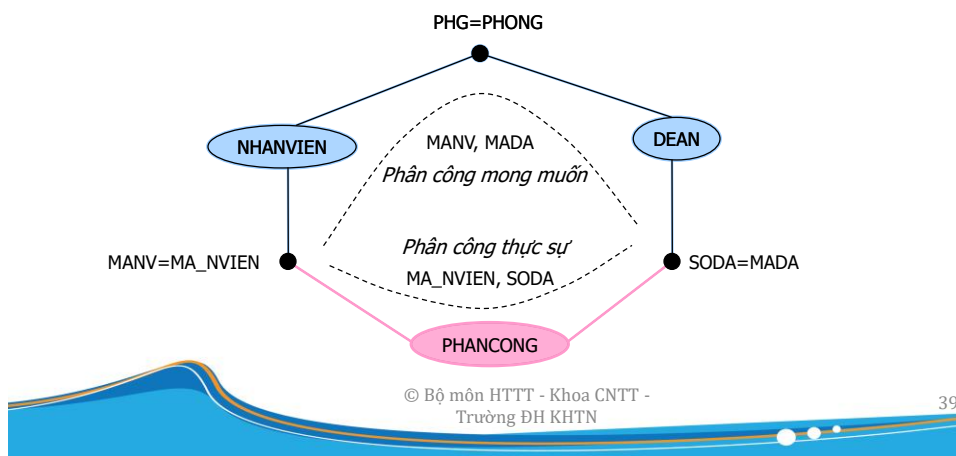
© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN

38



Ví dụ 17

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



39



Ví dụ 17 (tt)

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

- Bối cảnh: NHANVIEN, DEAN, PHANCONG
- Biểu diễn:

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

$$(\forall t) (PHANCONG(t) \wedge (\exists s)(NVDA(s) \wedge$$

$$t.MA_NVIEN = s.MANV \wedge t.MADA = s.SODA))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

R17	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	-	-	+ (PHG)
DEAN	-	-	+ (PHONG)
PHANCONG	+	-	+ (MA_NVIEN, SODA)

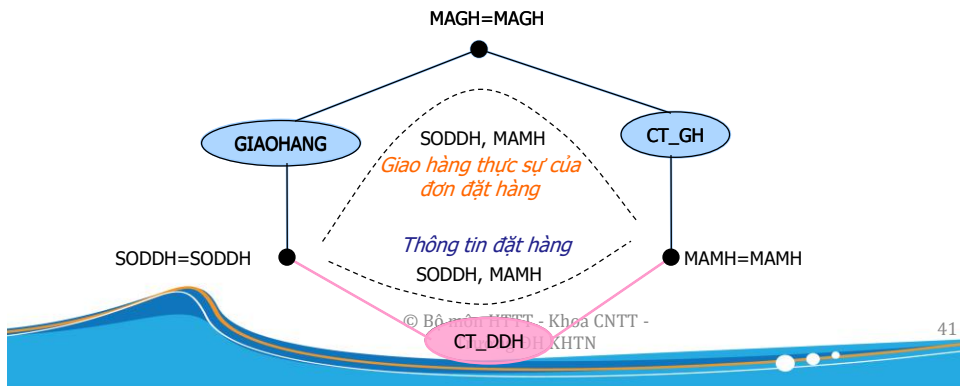
40

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT - Trường ĐH KHTN



Ví dụ 18

- DDH (SODDH, NGÀYDH, MAKH)
- CT_DDH (**SODDH**, **MAMH**, SOLUONG, DONGIA)
- GIAOHANG(MAGH, NGÀYGH, TONGTIEN, SODDH)
- CT_GH (MAGH, **MAMH**)
- Chỉ được phép giao các mặt hàng mà khách hàng có đặt.



Nội dung chi tiết

- Khái niệm
- Các đặc trưng của RBTV
- Phân loại
- **Cài đặt**
 - Assertion
 - Trigger
 - Transaction (giao tác)
 - Stored Procedure (thủ tục lưu trữ nội)





Cài đặt

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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

43



Assertion

- 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>

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

44



Ví dụ 15

- Ngày sinh của trưởng bộ môn phải nhỏ hơn ngày nhận chức

```
CREATE ASSERTION R12 CHECK (
    NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM GIAOVIEN, BOMON
        WHERE MAGV=TRUONGBM
        AND NGAYSINH > NGAYNHANCHUC )
    )
```



Ví dụ 19

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE ASSERTION R15 CHECK (
    NOT EXISTS (
        SELECT *
        FROM GIAOVIEN, BOMON
        WHERE MAGV=TRUONGBM
        AND LUONG < 50000 )
    )
```





Ví dụ 19 (tt)

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
ALTER TABLE BOMON (
```

Check Constraint

```
TENBM NVARCHAR(50) UNIQUE,
```

```
MABM CHAR(10) NOT NULL,
```

```
TRUONGBM CHAR(10),
```

```
NGAYNHANCHUC DATETIME,
```

```
CONSTRAINT CHK_BM_LUONGTRUONGBM CHECK (
```

```
TRUONGBM NOT IN (SELECT MAGV FROM GIAOVIEN
```

```
WHERE LUONG <= 50000 ))
```

```
)
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

47



Ví dụ 16

- Số lượng giáo viên của mỗi bộ môn không quá 20 người

```
CREATE ASSERTION R16 CHECK (
```

```
20 >= ALL ( SELECT COUNT(MAGV)
```

```
FROM GIAOVIEN
```

```
GROUP BY MABM )
```

```
)
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

48



Ví dụ 16 (tt)

- Số lượng giáo viên của mỗi bộ môn không quá 20 người

Check Constraint

```
ALTER TABLE GIAOVIEN ADD
CONSTRAINT CHK_GV_SLGVBM CHECK (
    20 >= ALL ( SELECT COUNT(MAGV) FROM GIAOVIEN
                GROUP BY MABM ))
```

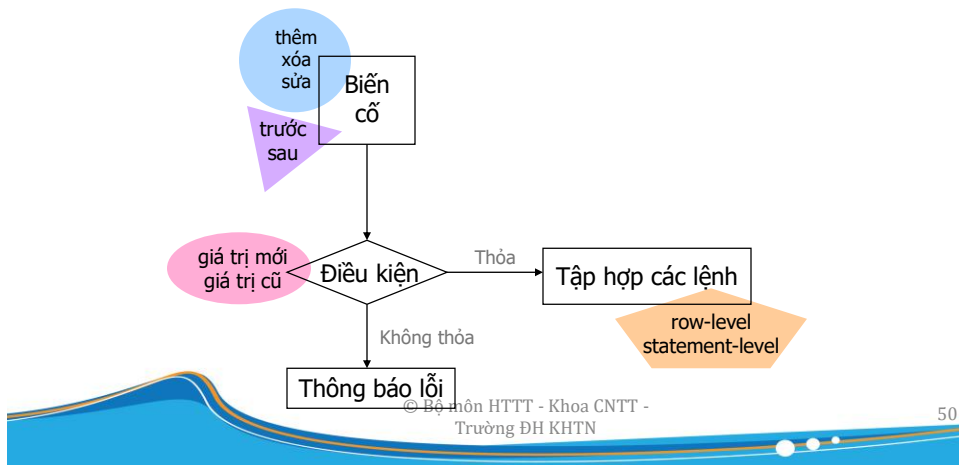
© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

49



Trigger

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





Trigger (tt)

- 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>
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

51



Ví dụ 15

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE TRIGGER TR_BM_UPD
AFTER UPDATE OF TRUONGBM ON BOMON
REFERENCING
    NEW ROW AS NewTuple
FOR EACH ROW
WHEN (50000 >= (SELECT LUONG FROM GIAOVIEN
    WHERE MAGV=NewTuple.TRUONGBM))
```

Thông báo lỗi cho người dùng

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

52



Ví dụ 15 (tt)

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE TRIGGER TR_BM_UPD
AFTER UPDATE OF TRUONGBM ON BOMON
REFERENCING
    NEW ROW AS NewTuple
    OLD ROW AS OldTuple
FOR EACH ROW
WHEN (50000 >= (SELECT LUONG FROM GIAOVIEN
                WHERE MAGV=NewTuple.TRUONGBM))
UPDATE BOMON
SET TRUONGBM=OldTuple.TRUONGBM
WHERE TRUONGBM=NewTuple.TRUONGBM
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -

53



Ví dụ 15 (tt)

- Lương của trưởng bộ môn phải lớn hơn 50000

```
CREATE TRIGGER TR_BM_UPD
AFTER UPDATE OF LUONG ON GIAOVIEN
REFERENCING
    NEW ROW AS NewTuple
    OLD ROW AS OldTuple
FOR EACH ROW
WHEN (NewTuple.LUONG <= 50000 AND NewTuple.MAGV IN (
    SELECT TRUONGBM FROM BOMON ))
UPDATE GIAOVIEN
SET LUONG=OldTuple.LUONG
WHERE LUONG=NewTuple.LUONG
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -

54



Transaction

- 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

55



Transaction (tt)

- 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

56



Ví dụ 7

- 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

57



Ví dụ 7 (tt)

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 tác

Ngược lại

Hoàn tất giao tác

Cuối nếu

Cuối giao tác

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

58



Ví dụ 11

- Mỗi 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

59



Ví dụ 11 (tt)

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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

60



Stored Procedure

- 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>
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -

61



Ví dụ 7

- 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
```

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

62



Nhận xét

- 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

© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

63



© Bộ môn HTTT - Khoa CNTT -
Trường ĐH KHTN

64