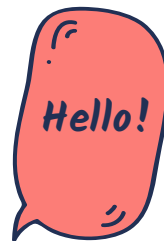




A



3



Cơ sở Dữ liệu



Ban học tập Khoa học & Kỹ thuật Thông tin

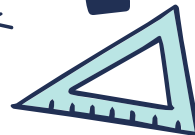


2

 2×2

B

1





1

Ràng buộc toàn vẹn

Phát biểu chặt chẽ ràng buộc toàn vẹn (1.5đ)

2

Ngôn ngữ SQL

Thực hiện các truy vấn sau bằng ngôn ngữ SQL (6đ)

3

Phụ thuộc hàm & dạng chuẩn

Tìm khóa của lược đồ quan hệ & chứng minh dạng chuẩn (2.5đ)





Ràng buộc toàn vẹn



Một bài RBTV thường gặp

◆ **R1:** Giới tính của học viên chỉ là Nam hoặc Nữ

Gồm 3 đặc trưng:

- Nội dung:

$\forall hv \in HOCVIEN: hv.Gioitinh \in \{'Nam', 'Nữ'\}$

- Bối cảnh: quan hệ HOCVIEN

- Bảng tầm ảnh hưởng:

- Nội dung

- Bối cảnh

- Bảng tầm ảnh hưởng

R1	Thêm	Xóa	Sửa
HOCVIEN	+	-	+(Gioitinh)





Mỗi đặc trưng có gì?

Nội dung

Mô tả chặt chẽ ý nghĩa của RBTV

Bối cảnh

Tập quan hệ có khả năng làm cho ràng buộc bị vi phạm khi thao tác trên chúng

Bảng tầm ảnh hưởng

Xác định khi nào tiến hành kiểm tra RBTV. Thao tác nào thực hiện có thể làm vi phạm ràng buộc toàn vẹn





Các loại ràng buộc

RBTV trên một quan hệ

$\forall hv \in \text{HOCVIEN}: hv.\text{Gioitinh} \in \{\text{'Nam'}, \text{'Nữ'}\}$

$\forall gd \in \text{GIANGDAY}: gd.\text{TUNGAY} < gd.\text{DENNGAY}$

$\forall h_1, h_2 \in \text{HOCVIEN}: \text{Nếu } h_1 \neq h_2 \text{ thì } h_1.\text{Mahv} \neq h_2.\text{Mahv}$

$\forall gv_1, gv_2 \in \text{GIAOVIEN}: \text{Nếu } (gv_1.\text{Hocvi} = gv_2.\text{Hocvi}) \wedge (gv_1.\text{Heso} = gv_2.\text{Heso}) \text{ thì}$

$\text{Mucluong} = gv_2.\text{Mucluong}$

$\text{Mucluong} = gv_2.\text{Mucluong}$





Các loại ràng buộc

RBTV trên nhiều quan hệ

$\forall k \in \text{KETQUATHI}, \exists m \in \text{MONHOC}: k.\text{Mamh} = m.\text{Mamh}$

$\forall kq \in \text{KETQUATHI}$

Nếu $\exists gd \in \text{GIANGDAY}, \exists hv \in \text{HOCVIEN}$:
 $(gd.\text{Malop} = hv.\text{Malop}) \wedge (kq.\text{Mamh} = gd.\text{Mamh})$ thì
 $gd.\text{Denngay} < kq.\text{Ngthi}$

$\forall kh \in \text{KHACHHANG},$

$kh.\text{Doanhso} = \sum_{(hd \in \text{HOADON}: hd.\text{Makh} = kh.\text{Makh})} (hd.\text{Trigia})$





Lưu ý về Bảng tầm ảnh hưởng

Một số quy định:

- Không được phép sửa giá trị của những thuộc tính khóa
- Thao tác thêm và xóa xét trên một bộ quan hệ. Thao tác sửa xét sửa từng thuộc tính trên bộ của quan hệ
- Trước khi thao tác thực hiện có thể làm vi phạm hay không thì CSDL phải thỏa RBTV trước

Ràng buộc Ri	Thêm	Xóa	Sửa
Quan hệ 1			
.....			
Quan hệ n			

Ký hiệu:

- + : thực hiện thao tác có thể làm vi phạm RBTV
- : thực hiện thao tác không thể làm vi phạm RBTV
- +(A) : có thể làm vi phạm RBTV khi sửa trên thuộc tính A
- (*) : không vi phạm RBTV do thao tác không thực hiện được





Ví dụ

Cho lược đồ cơ sở dữ liệu “Quản lý thẻ tài khoản” gồm các quan hệ như sau:

KhachHang(MaKH, HoTen, NgaySinh, DiaChi, SoDT, CMND)

TaiKhoan(SoTK, MaKH, MaLTK, NgayMo, SoDu, LaiSuat, TrangThai)

Yêu cầu:

Hãy phát biểu chặt chẽ ràng buộc toàn vẹn (bao gồm bối cảnh, nội dung, bảng tầm ảnh hưởng):

Khách hàng chỉ được mở tài khoản (SoTK) khi khách hàng có tuổi từ 14 trở lên.





Ví dụ

- Nội dung:

$\forall tk \in \text{TaiKhoan}, \exists kh \in \text{KhachHang}: tk.\text{NgayMo} - kh.\text{NgaySinh} \geq 14$

- Bối cảnh: KhachHang, TaiKhoan
- Bảng tầm ảnh hưởng:

R1	Thêm	Xóa	Sửa
KhachHang	-	-	+(NgaySinh)
TaiKhoan	+	-	+ (NgayMo)





Ngôn ngữ SQL



Định nghĩa dữ liệu

- Tạo bảng (Create Table)
- Sửa bảng (Alter Table)
- Xóa bảng (Drop Table)
- Ràng buộc (Constraint)
- Trigger

Thao tác dữ liệu

- Thêm (Insert)
- Xóa (Delete)
- Sửa (Update)
- Lấy dữ liệu (Select)





Các dạng truy vấn

Dạng 1: Truy vấn lấy dữ liệu tất cả

```
SELECT * FROM <tên bảng>  
hoặc  
SELECT <danh sách cột> FROM  
<tên bảng>
```

Dạng 2: Truy vấn dữ liệu có điều kiện

```
SELECT <danh sách cột> FROM  
<tên bảng>  
WHERE <điều kiện>
```





Các dạng truy vấn

Dạng 3: Truy vấn dữ liệu có kết bảng

```
SELECT <danhsách cột>  
FROM <tên bảng 1>  
INNER JOIN <tên bảng 2> ON <tên bảng 1>.<mã  
khóa ngoại> = <tên bảng 2>.<mã khóa chính>  
[WHERE <điều kiện>]
```

Các phép kết:

- **INNER JOIN**: kết bảng
- **LEFT OUTER JOIN**: Kết mở rộng về bên trái
- **RIGHT OUTER JOIN**: Kết mở rộng về bên phải





Các dạng truy vấn

Dạng 4: Truy vấn dữ liệu có sắp xếp

```
SELECT <danh sách tên cột> FROM <tên bảng>  
[WHERE <điều kiện>]  
ORDER BY <danh sách cột cần sắp xếp>  
ASC hoặc DESC
```

Trong đó : **ASC** là sắp xếp tăng dần
DESC là sắp xếp giảm dần





Các dạng truy vấn

Dạng 5: Truy vấn sử dụng các hàm gom nhóm

```
SELECT <các hàm gom nhóm> FROM <tên bảng>  
[WHERE <điều kiện>]  
GROUP BY <tên cột 1>, <tên cột 2>, ...
```

- Các hàm gom nhóm: **COUNT()**, **AVG()**, **MAX()**, **MIN()**, **SUM()**
- **Lưu ý:** Các thuộc tính trong mệnh đề **SELECT** (trừ các hàm kết hợp) phải xuất hiện trong mệnh đề **GROUP BY**





Các dạng truy vấn

Dạng 6: Truy vấn sử dụng hội – giao – trừ

```
SELECT <danh sách cột 1> FROM <tên bảng>  
[WHERE <điều kiện 1>]  
UNION (hội) | INTERSECT (giao) | EXCEPT (trừ)  
SELECT <danh sách cột 2> FROM <tên bảng>  
[WHERE <điều kiện 2>]
```

Lưu ý: Để sử dụng các phép hội giao trừ thì 2 quan hệ phải
khả hợp, tức là <danh sách cột 1> = <danh sách cột 2>





Các dạng truy vấn

Dạng 7: Truy vấn lồng

```
SELECT <danh sách cột> FROM <tên bảng>  
WHERE <so sánh tập hợp> (  
    SELECT <danh sách cột> FROM <tên bảng>  
    WHERE <điều kiện>  
)
```

<so sánh tập hợp>: **ALL, IN, NOT, ANY, EXISTS, NOT EXISTS.**





Các dạng truy vấn

Dạng 8: Truy vấn lồng tương quan

```
SELECT <danh sách cột> FROM <tên bảng> AS OB1
WHERE <so sánh tập hợp> (
  SELECT <danh sách cột> FROM <tên bảng> AS OB2
  WHERE OB1.<tên cột> = OB2.<tên cột>
)
```

<so sánh tập hợp>: **ALL, IN, NOT, ANY, EXISTS, NOT EXISTS.**





Các dạng truy vấn

Dạng 9: Truy vấn dùng bảng “con” (inner aggregate)

```
SELECT <danh sách cột 1> FROM (  
  SELECT <danh sách cột 2> FROM <tên bảng>  
  WHERE <điều kiện>  
) AS <tên bảng con>
```





Các dạng truy vấn

Dạng 10: Phép chia

Tìm <đối tượng 1> đã ... tất cả <đối tượng 2>

Cần xác định:

Đối tượng 1 (MaDT1,...)

Đối tượng 2 (MaDT2,...)

Quan hệ Đối tượng 1 và Đối tượng 2 (MaDT1, MaDT2,...)





Các dạng truy vấn

Dạng 10: Phép chia

```
SELECT <danhsách cột> FROM <tên bảng đối tượng 1> AS OB1
WHERE NOT EXISTS
(
  SELECT <danhsách cột> FROM <tên bảng đối tượng 2> AS OB2
  WHERE <điều kiện> AND NOT EXISTS
  (
    SELECT * FROM <tên bảng quan hệ đối tượng 1 và 2> AS OB3
    WHERE OB2.<khoá chính> = OB3.<khoá a ngoại> and OB3.<khoá
ngoại> = OB1.<khoá chính>
  )
)
```



Các dạng truy vấn

Cú pháp câu truy vấn **SELECT**

```
SELECT <cột 1>, <cột 2>, ....  
FROM <tên bảng>  
WHERE <điều kiện>  
ORDER BY <tên cột> ASC | DESC  
GROUP BY <tên cột 1>, <tên cột 2>, ....  
HAVING <điều kiện>
```

Lưu ý:

- Mệnh đề **HAVING** sử dụng cho các hàm gom nhóm
- **ASC** – Sắp xếp tăng dần, **DESC** – sắp xếp giảm dần



Phụ thuộc hàm & dạng chuẩn





PHỤ THUỘC HÀM

X, Y là hai tập thuộc tính trên quan hệ R

r_1, r_2 là 2 bộ bất kỳ trên R

Ta nói X xác định Y , ký hiệu $X \rightarrow Y$, nếu và chỉ nếu

$$r_1[X] = r_2[X] \text{ thì } r_1[Y] = r_2[Y]$$

$X \rightarrow Y$ là một phụ thuộc hàm, hay Y phụ thuộc X .





HỆ LUẬT AMSTRONG

Với $X, Y, Z, W \subseteq U$. Phụ thuộc hàm có các tính chất sau:

- 1) Tính phản xạ: Nếu $Y \subseteq X$ thì $X \rightarrow Y$
- 2) Tính tăng trưởng: $\{X \rightarrow Y\} \models XZ \rightarrow YZ$
- 3) Tính bắc cầu: $\{X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z\} \models X \rightarrow Z$
- 4) Tính kết hợp: $\{X \rightarrow Y, X \rightarrow Z\} \models X \rightarrow YZ$
- 5) Tính phân rã: $\{X \rightarrow YZ, X \rightarrow Y\} \models X \rightarrow Z$
- 6) Tính tựa bắc cầu: $\{X \rightarrow Y, YZ \rightarrow W\} \models XZ \rightarrow W$





BAO ĐÓNG

Bao đóng của tập phụ thuộc hàm

Bao đóng của tập phụ thuộc hàm F , ký hiệu F^+ là tập tất cả các phụ thuộc hàm được suy ra từ F .

Nếu $F = F^+$ thì F là họ đầy đủ của các phụ thuộc hàm.





BAO ĐÓNG

Cho lược đồ quan hệ $R(A, B, C, D, E, G, H)$ và tập phụ thuộc hàm

$F = \{ f1: B \rightarrow A, f2: DA \rightarrow CE,$

$f3: D \rightarrow H, f4: GH \rightarrow C, f5: AC \rightarrow D \}$

Tìm AC^+ ?

$$AC^+ = AC$$

$$AC^+ = ACD \text{ (f5)}$$

$$AC^+ = ACDE \text{ (f2)}$$

$$AC^+ = ACDEH \text{ (f3)}$$





BAO ĐÓNG

Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$

có tập phụ thuộc hàm:

$F = \{f1: DG \rightarrow BE; f2: AD \rightarrow CH; f3:$

$E \rightarrow G; f4: AE \rightarrow C; f5: AG \rightarrow B; f6:$

$EG \rightarrow AH\}$

$BE \rightarrow AC$ có thuộc F^+ không?

$$BE^+ = BE$$

$$BE^+ = BEG \text{ (f3)}$$

$$BE^+ = BEGAH \text{ (f6)}$$

$$BE^+ = BEGAHC \text{ (f4)}$$

$$\text{Vì } AC \subseteq BE^+ \text{ nên } BE \rightarrow AC \in F^+$$





KHOÁ

Định nghĩa

Cho lược đồ quan hệ $Q(A_1, A_2, \dots, A_n)$, Q^+ là tập thuộc tính của quan hệ Q , F là tập phụ thuộc hàm trên Q , K là tập con của Q^+ . Khi đó K gọi là một khóa của Q nếu:

(i) $K^+ = Q^+$

(ii) Không tồn tại $K' \subset K$ sao cho $K'^+ = Q^+$

Thuộc tính A được gọi là thuộc tính khóa nếu

$A \in K$, trong đó K là khóa của Q . Ngược lại thuộc tính A được gọi là thuộc tính không khóa.

K'' được gọi là siêu khóa nếu $K \subseteq K''$.





KHOÁ

Ví dụ: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:

$F = \{f1: DG \rightarrow BE; f2: AD \rightarrow CH; f3: E \rightarrow G; f4: AE \rightarrow C; f5: AG \rightarrow B; f6: EG \rightarrow AH\}$

Tìm tất cả khoá của Q ?

$N = \{D\}$

$D = \{B, C, H\}$

$TG = \{A, E, G\}$

Vì $D^+ = D \neq Q^+$ nên D không là khoá



Ví dụ: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:

$F = \{f_1: DG \rightarrow BE; f_2: AD \rightarrow CH; f_3: E \rightarrow G; f_4: AE \rightarrow C; f_5: AG \rightarrow B; f_6: EG \rightarrow AH\}$

Tìm tất cả khoá của Q ?

TG_i	$X_i = N \cup TG_i$	X_i^+	KL
	D	D	
A	DA	DACH	
E	DE	DEGBAHC = Q^+	KHOÁ
G	DG	DGBEAHC = Q^+	KHOÁ
AE	DAE		SK
AG	DAG		SK
EG	DEG		SK
AEG	DAEG		SK

Kết luận: tập khoá $S = \{DE, DG\}$



DẠNG CHUẨN 1 (1NF)

Dạng chuẩn 1 (1NF)

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 1 nếu mọi thuộc tính đều mang giá trị nguyên tố.

Giá trị nguyên tố là giá trị không phân nhỏ được nữa.

Các thuộc tính đa trị (multi-valued), thuộc tính đa hợp (composite) không là nguyên tố.





DẠNG CHUẨN 2 (2NF)

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 2 nếu thoả:

- (1) Q đạt dạng chuẩn 1
- (2) Mọi thuộc tính không khóa của Q đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.





DẠNG CHUẨN 2 (2NF)

Kiểm tra dạng chuẩn 2

Bước 1: Tìm mọi khóa của Q

Bước 2: Với mỗi khóa K, tìm bao đóng của tập tất cả các tập con thực sự S_i của K

Bước 3: Nếu tồn tại bao đóng S_i^+ chứa thuộc tính không khóa thì Q không đạt dạng chuẩn 2, ngược lại Q đạt dạng chuẩn 2.

Lưu ý: Nếu khoá chỉ có một thuộc tính thì đạt dạng chuẩn 2.





DẠNG CHUẨN 2 (2NF)

Ví dụ: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:
 $F = \{f_1: DG \rightarrow BE; f_2: AD \rightarrow CH; f_3: E \rightarrow G; f_4: AE \rightarrow C; f_5: AG \rightarrow B; f_6: EG \rightarrow AH\}$

Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 2 không? Giải thích.

$$S = \{DE, DG\}$$

Xét $E \rightarrow G$ ta thấy $E \subset DE \Rightarrow G$ không phụ thuộc đầy đủ vào DE .

$\Rightarrow Q$ không đạt dạng chuẩn 2.





DẠNG CHUẨN 3 (3NF)

Quan hệ Q được gọi là thuộc dạng chuẩn 3 nếu:

- Q thuộc dạng chuẩn 2.
- Mọi thuộc tính không khóa của Q không phụ thuộc bắc cầu vào khóa chính của Q

Hoặc:

Lược đồ Q ở dạng chuẩn 3 nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có:

- (1) X là siêu khóa, hoặc
- (2) A là thuộc tính khóa





DẠNG CHUẨN 3 (3NF)

Kiểm tra dạng chuẩn 3

Bước 1: Tìm mọi khóa của Q

Bước 2: Phân rã vế phải của mọi phụ thuộc hàm trong F để tập F trở thành tập phụ thuộc hàm có vế phải một thuộc tính

Bước 3: Nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F$, mà $A \notin X$ đều thỏa

(1) X là siêu khóa (vế trái chứa một khóa), hoặc

(2) A là thuộc tính khóa (vế phải là tập con của khóa)

thì Q đạt dạng chuẩn 3, ngược lại Q không đạt dạng chuẩn 3.





DẠNG CHUẨN 3 (3NF)

Ví dụ: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:
 $F = \{f_1: DG \rightarrow BE; f_2: AD \rightarrow CH; f_3: E \rightarrow G; f_4: AE \rightarrow C; f_5: AG \rightarrow B; f_6: EG \rightarrow AH\}$

Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 3 không? Giải thích.

$S = \{DE, DG\}$

Xét PTH $AE \rightarrow C$:

- AE không phải là siêu khoá.
- C không phải là thuộc tính khoá.

$\Rightarrow Q$ không đạt dạng chuẩn 3.





DẠNG CHUẨN BOYCE CODD (BCNF)

Lược đồ Q ở dạng chuẩn BC nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A$ $A \in F^+$, với $A \notin X$ đều có X là siêu khóa.

Kiểm tra dạng chuẩn BCNF

Bước 1: Tìm mọi khóa của Q

Bước 2: Phân rã vế phải của mọi phụ thuộc hàm trong F để tập F trở thành tập phụ thuộc hàm có vế phải một thuộc tính

Bước 3: Nếu mọi phụ thuộc hàm $X \rightarrow A \in F$, mà $A \notin X$ đều thỏa X là siêu khóa (vế trái chứa một khóa), thì Q đạt dạng chuẩn BC, ngược lại Q không đạt dạng chuẩn BC.





DẠNG CHUẨN BOYCE CODD (BCNF)

Ví dụ: Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:

$F = \{f_1: DG \rightarrow BE; f_2: AD \rightarrow CH; f_3: E \rightarrow G; f_4: AE \rightarrow C; f_5: AG \rightarrow B; f_6: EG \rightarrow AH\}$

Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 3 không? Giải thích.

$S = \{DE, DG\}$

Xét PTH $AE \rightarrow C$, ta thấy AE không là siêu khoá

$\Rightarrow Q$ không đạt dạng chuẩn Boyce Codd





GIẢI ĐỀ THI (Đề 1 năm 2017-2018)

Câu 2: (2.5 điểm) Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:
 $F = \{f1: A \rightarrow C; f2: AB \rightarrow DG; f3: BC \rightarrow AH; f4: BG \rightarrow DE; f5: AG \rightarrow E; f6: CG \rightarrow H\}$

1. Chứng minh: $BC \rightarrow DG \in F^+$ (1 điểm)
2. Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 2 không? Giải thích. (1.5 điểm)

1.

$$BC^+ = BC$$

$$BC^+ = BCAH \text{ (f3)}$$

$$BC^+ = BCAHDG \text{ (f2)}$$

$$BC^+ = BCAHDGE \text{ (f4)}$$

$$\text{Vì } DG \subseteq BC^+ \text{ nên } BC \rightarrow DG \in F^+$$





GIẢI ĐỀ THI (Đề 1 năm 2017-2018)

Câu 2: (2.5 điểm) Cho lược đồ quan hệ $Q(ABCDEFGH)$ có tập phụ thuộc hàm:
 $F = \{f1: A \rightarrow C; f2: AB \rightarrow DG; f3: BC \rightarrow AH; f4: BG \rightarrow DE; f5: AG \rightarrow E; f6: CG \rightarrow H\}$

1. Chứng minh: $BC \rightarrow DG \in F^+$ (1 điểm)
2. Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 2 không? Giải thích. (1.5 điểm)

2.

$$N = \{B\}$$

$$D = \{D, E, H\}$$

$$TG = \{A, C, G\}$$

Vì $B^+ = B \neq Q^+$ nên B không là khoá.



TG_i	$X_i = N \cup TG_i$	X_i^+	KL
	B	B	
A	BA	BADGCHE = Q^+	KHOÁ
C	BC	BCAHDGE = Q^+	KHOÁ
G	BG	BGDE	
AC	BAC		SK
AG	BAG		SK
CG	BCG		SK
ACG	BACG		SK

Kết luận: Tập khoá
 $S = \{BA, BC\}$

Thanks



Do you have any questions?

Ask us

facebook.com/BHTKHKTTT

