**TRUY VẤN SQL:**

**1) Câu lệnh SELECT FROM**

Ví dụ 1a: Lấy danh sách tất cả các món ăn: SELECT \* FROM DS\_MON;

Ví dụ 1b: Chỉ lấy tên món và giá tiền

SELECT TenMon, Gia FROM DS\_MON

**2) Lọc dữ liệu với WHERE**

Mệnh đề WHERE lọc dữ liệu với (các) điều kiện.

• Các toán tử so sánh SQL gồm có: <, >, <=, >=, <> hoặc !=, =

• Các toán tử logic: AND OR NOT

• Toán tử BETWEEN … AND… và IN

**Ví dụ 2a: Tìm các món có giá lớn hơn 30,000**

SELECT TenMon, Gia FROM DS\_MON WHERE Gia > 30000;

Ví dụ 2b: Tìm ra các món ăn thuộc loại ‘A’ hoặc ‘C’

SELECT \* FROM DS\_MON WHERE Loai IN ('A', 'C');

**3) Truy vấn với điều kiện liên quan đến chuỗi ký tự, ngày tháng, Null/NotNull**

**a) Truy vấn với điều kiện liên quan đến chuỗi**

Ví dụ 3a: Tìm các khách hàng có tên bắt đầu bằng "Nguyễn"

SELECT \* FROM KHACH\_HANG WHERE TenKH LIKE N'Nguyễn%';

Ví dụ 3b: Tìm các khách hàng tên có “Văn” ở bất kỳ vị trí nào

SELECT \* FROM KHACH\_HANG WHERE TenKH LIKE N'%Văn%';

Ví dụ 3c: Tìm các loại món có tên loại bắt đầu bằng T và có 3 ký tự SELECT \* FROM LOAI\_MON WHERE TenLoai LIKE N'T\_\_';

Ví dụ 3d: Tìm nhân viên có họ bắt đầu bằng "T", "H" hoặc "P"

SELECT \* FROM NHAN\_VIEN WHERE TenNV LIKE N'[THP]%';

**b) Truy vấn với điều kiện liên quan đến ngày tháng**

|  |  |
| --- | --- |
| Hàm | Mô tả |
| GETDATE() | Lấy ngày giờ hiện tại của hệ thống |
| DAY(d), MONTH(d), YEAR(d) | Trích xuất ngày, tháng, năm từ một giá trị ngày |
| DATEDIFF(yy|mm|dd, d1, d2) | Tính khoảng cách giữa hai ngày theo năm, tháng hoặc ngày |
| DATEPART(yy|mm|dd, d) | Lấy một phần cụ thể (năm, tháng, ngày) từ giá trị ngày |

**c) Truy vấn với điều kiện liên quan đến NULL/ NOT NULL**

• Sử dụng trong trường hợp: Không biết (value unknown), Không thể áp dụng (value inapplicable), Không tồn tại (value withheld)

• Những biểu thức tính toán có liên quan đến giá trị NULL sẽ cho ra kết quả là NULL: x có giá trị là NULL, x + 3 cho ra kết quả là NULL

• Những biểu thức so sánh có liên quan đến giá trị NULL sẽ cho ra kết quả là UNKNOWN: x = 3 cho ra kết quả là UNKNOWN, x = 3 là một so sánh không hợp lệ trong SQL

**4) Truy vấn trên nhiều bảng**

**a) Sử dụng phép tích DESCARTES**

Ví dụ 4a: Lấy danh sách món và loại món tương ứng

SELECT \* FROM DS\_MON, LOAI\_MON

WHERE DS\_MON.Loai = LOAI\_MON.MaLoai;

**b) Sử dụng điều kiện kết ở mệnh đề FROM ( JOIN)**

Kết bằng:

SELECT <danh sách các cột> FROM R1 [INNER] JOIN R2 ON <biểu thức> WHERE <điều kiện>

Ví dụ 4b: Lấy danh sách món và loại món tương ứng

SELECT \* FROM DS\_MON

JOIN LOAI\_MON ON DS\_MON.Loai = LOAI\_MON.MaLoai;

Kết ngoài:

SELECT <danh sách các cột> FROM R1 LEFT|RIGHT [OUTER] JOIN R2 ON <biểu thức> WHERE <điều kiện>

Ví dụ 4c: Lấy tất cả khách hàng (mã và tên KH) và hoá đơn tương ứng (nếu có)

SELECT KHACH\_HANG.MaKH, KHACH\_HANG.TenKH, HOA\_DON.MaHD, HOA\_DON.ThoiGian FROM KHACH\_HANG

LEFT JOIN HOA\_DON ON KHACH\_HANG.MaKH = HOA\_DON.MaKH

**5) Sắp xếp dữ liệu (ORDER BY): được sử dụng để sắp xếp kết quả truy vấn theo một hoặc** **nhiều cột, theo thứ tự ASC hoặc DESC**

Cú pháp:

SELECT column1, column2, ...

FROM table\_name

ORDER BY column1 [ASC|DESC], column2 [ASC|DESC],

Ví dụ 5a: Lấy thông tin khách hàng và vắp xếp tên khách hàng theo thứ tự tăng dần

SELECT MaKH, TenKH, SDT FROM KHACH\_HANG

ORDER BY TenKH ASC;

6) Phép toán tập hợp (UNION, INTERSECT, EXCEPT)

SQL có hỗ trợ các phép toán tập hợp trên 2 quan hệ khả hợp\*, gồm:

• UNION: Hợp hai tập dữ liệu, loại bỏ trùng lặp.

• INTERSECT: Giao hai tập dữ liệu (chỉ lấy các dòng xuất hiện ở cả hai).

• EXCEPT: Hiệu hai tập dữ liệu (lấy các dòng chỉ có trong tập đầu tiên, không có trong tập thứ hai).

Ghi chú: Quan hệ khả hợp:

• Có cùng số thuộc tính (các bảng có cùng số cột)

• Các thuộc tính tương ứng có cùng miền giá trị (các cột tương ứng phải có kiểu dữ liệu tương thích)

7) Gom nhóm (GROUP BY.. HAVING) và kết hợp (Aggregate Functions): được dùng để gom nhóm dữ liệu theo một hoặc nhiều cột.

Hàm tổng hợp (Aggregate Functions) được sử dụng để tính toán trên các nhóm dữ liệu: COUNT: đếm số lượng dòng, SUM: tính tổng, AVG: tính trung bình, MIN, MAX: tìm giá trị nhỏ/lớn nhất.

HAVING được dùng để lọc kết quả sau khi nhóm, vì WHERE không thể áp dụng trên các hàm tổng hợp.

Ví dụ 7a: Đếm số hóa đơn của từng khách hàng

Phân tích: Nhóm các hoá đơn theo khách hàng và đếm số hoá đơn trong từng nhóm

SELECT KHACH\_HANG.MaKH, KHACH\_HANG.TenKH, COUNT(HOA\_DON.MaHD) AS SoLuongHoaDon FROM KHACH\_HANG

JOIN HOA\_DON ON KHACH\_HANG.MaKH = HOA\_DON.MaKH

GROUP BY KHACH\_HANG.MaKH, KHACH\_HANG.TenKH;

Ví dụ 7b: Lọc khách hàng có tổng chi tiêu lớn hơn 200,000

Phân tích: Gom nhóm hoá đơn theo khách hàng, tính tổng giá trị hoá đơn theo từng nhóm, lọc các nhóm có tổng lớn hơn 200,000

SELECT KHACH\_HANG.MaKH, KHACH\_HANG.TenKH, SUM(HOA\_DON.TongTien) AS TongChiTieu FROM KHACH\_HANG

JOIN HOA\_DON ON KHACH\_HANG.MaKH = HOA\_DON.MaKH

GROUP BY KHACH\_HANG.MaKH, KHACH\_HANG.TenKH

HAVING SUM(HOA\_DON.TongTien) > 200000;

8) Truy vấn lồng

Cú pháp cơ bản

Câu truy vấn cha :SELECT <danh sách các cột> FROM <danh sách các bảng> WHERE <so sánh tập hợp> (SELECT <danh sách các cột> FROM <danh sách các bảng> WHERE <điều kiện>)

Các toán tử so sánh: IN, NOT IN: kiểm tra giá trị có nằm trong tập hợp kết quả hay không; ALL: biểu thức phải thỏa điều kiện với tất cả giá trị trong truy vấn con; ANY / SOME: biểu thức thỏa điều kiện với ít nhất một giá trị; EXISTS, NOT EXISTS: kiểm tra sự tồn tại của dòng dữ liệu trong truy vấn con.

a) Truy vấn lồng phân cấp: Mệnh đề WHERE của truy vấn con không tham chiếu đến thuộc tính của các quan hệ trong mệnh đề FROM ở truy vấn cha. Khi thực hiện, câu truy vấn con sẽ được thực hiện trước

Ví dụ 8a: Liệt kê các món ăn thuộc loại ‘Nước’

SELECT TenMon FROM DS\_MON WHERE Loai IN (SELECT MaLoai FROM LOAI\_MON WHERE TenLoai = N'Nước');

Ví dụ 8b: Tìm món ăn có giá cao hơn tất cả các món thuộc loại ‘Tráng miệng’

SELECT TenMon FROM DS\_MON WHERE Gia > ALL (SELECT Gia

FROM DS\_MON WHERE Loai IN (SELECT MaLoai FROM LOAI\_MON WHERE TenLoai = N'Tráng miệng'));

b) Truy vấn lồng tương quan: Mệnh đề WHERE của truy vấn con tham chiếu ít nhất một thuộc tính của các quan hệ trong mệnh đề FROM ở truy vấn cha. Khi thực hiện, câu truy vấn con sẽ được thực hiện nhiều lần, mỗi lần tương ứng với một bộ của truy vấn cha

Ví dụ 8c: Tìm nhân viên đã từng lập (ít nhất một) hóa đơn

SELECT TenNV FROM NHAN\_VIEN NV WHERE EXISTS (SELECT \* FROM HOA\_DON HD WHERE HD.MaNV = NV.MaNV);

Nhận xét IN và EXISTS:

IN:<tên cột> IN <câu truy vấn con>; Thuộc tính ở mệnh đề SELECT của truy vấn con phải có cùng kiểu dữ liệu với thuộc tính ở mệnh đề WHERE của truy vấn cha

EXISTS: Không cần có thuộc tính, hằng số hay biểu thức nào khác đứng trước; Không nhất thiết liệt kê tên thuộc tính ở mệnh đề SELECT của truy vấn con; Những câu truy vấn có = ANY hay IN đều có thể chuyển thành câu truy vấn có EXISTS; sub query có dữ liệu (>= 1 dòng) **→**tồn tại<=>mệnh đề EXISTS (…)=TRUE; sub query không có dữ liệu (0 dòng hoặc rỗng)**→**Không tồn tại<=>mệnh đề EXISTS (…)=FALSE

9) Phép chia: R÷S là tập các giá trị ai trong R sao cho không có giá trị bi nào trong S làm cho bộ (ai,bi) không tồn tại trong R, giải quyết bài toán tìm tất cả: "Tìm tất cả bộ T trong R thoả mãn tất cả S".

Ví dụ 9a: Tìm các khách hàng đã từng mua tất cả các món thuộc loại "Cà phê".

Phân tích: Xác định các thành phần của phép chia: Thương: T(MaKH); Số chia: S(MaMon) : Danh sách các món thuộc loại “Cà phê” (Kết bảng DS\_MON và LOAI\_MON rồi lọc các món loại “Cà phê”); Số bị chia: R(MaKH, MaMon) => Cần kết bảng HOA\_DON và CT\_HD

a) Dùng GROUP BY … HAVING:

SELECT KH.MaKH, KH.TenKH FROM KHACH\_HANG KH

JOIN HOA\_DON HD ON KH.MaKH = HD.MaKH

JOIN CT\_HD CT ON HD.MaHD = CT.MaHD

JOIN DS\_MON M ON CT.MaMon = M.MaMon

JOIN LOAI\_MON LM ON M.Loai = LM.MaLoai

WHERE LM.TenLoai = N'Cà phê' GROUP BY KH.MaKH, KH.TenKH

HAVING COUNT(DISTINCT M.MaMon) = ( SELECT COUNT(DISTINCT M2.MaMon) FROM DS\_MON M2 JOIN LOAI\_MON LM2 ON M2.Loai = LM2.MaLoai

WHERE LM2.TenLoai = N'Cà phê');

b) Dùng NOT EXISTS … EXCEPT:

SELECT KH.MaKH, KH.TenKH FROM KHACH\_HANG KH WHERE NOT EXISTS (SELECT M.MaMon FROM DS\_MON M JOIN LOAI\_MON LM ON M.Loai = LM.MaLoai WHERE LM.TenLoai = N'Cà phê' EXCEPT SELECT CT.MaMon FROM HOA\_DON HD JOIN CT\_HD CT ON HD.MaHD = CT.MaHD WHERE HD.MaKH = KH.MaKH);

**c) Dùng NOT EXISTS … NOT EXISTS** …

SELECT KH.MaKH, KH.TenKH FROM KHACH\_HANG KH WHERE NOT EXISTS (SELECT M.MaMon FROM DS\_MON M JOIN LOAI\_MON LM ON M.Loai = LM.MaLoai WHERE LM.TenLoai = N'Cà phê' AND NOT EXISTS (SELECT \*FROM HOA\_DON HD JOIN CT\_HD CT ON HD.MaHD = CT.MaHD WHERE HD.MaKH = KH.MaKH AND CT.MaMon = M.MaMon))

**ĐẠI SỐ QUAN HỆ:**

1) Phép hội: Cho 2 quan hệ r và s khả hợp: Ký hiệu r ∪ s; Là một quan hệ gồm các bộ thuộc r hoặc thuộc s, hoặc cả hai (các bộ trùng lắp sẽ bị loại bỏ) r ∪ s = { t / t ∈ r ˅ t ∈ s }

2) Phép giao: Cho 2 quan hệ r và s khả hợp: Ký hiệu r ∩ s; Là một quan hệ gồm các bộ thuộc r đồng thời thuộc s; r ∩ s = { t / t ∈ r ˄ t ∈ s }

3) Phép trừ: Cho 2 quan hệ r và s khả hợp: Ký hiệu r – s; Là một quan hệ gồm các bộ thuộc R và không thuộc S; r - s = { t / t ∈ r ˄ t ∉ s }

4) Phép chọn: Được dùng để lấy ra các bộ của quan hệ r thỏa mãn điều kiện chọn P; Ký hiệu σP(r); P là biểu thức gồm các mệnh đề có dạng: <tên thuộc tính> <phép so sánh> <hằng số>, <tên thuộc tính> <phép so sánh> <tên thuộc tính>; <phép so sánh> gồm <, >, <=, >=, ≠, =; Các mệnh đề được nối lại nhờ các phép ˄,˅; Kết quả trả về là một quan hệ: Có cùng danh sách thuộc tính với r, Có số bộ luôn ít hơn hoặc bằng số bộ của r

5) Phép chiếu: Được dùng để lấy ra một vài cột của quan hệ r; Ký hiệu:πA1,A2,..(r); Kết quả trả về là một quan hệ: Có cùng danh sách thuộc tính với r, Có số bộ luôn ít hơn hoặc bằng số bộ của r

Ví dụ 1: Cho biết họ tên và mức lương của các giáo viên nữ

ΠHOTEN, LUONG(σPHAI=’Nữ’(GIAOVIEN))

Ví dụ 2: Cho biết mã số các giáo viên thuộc bộ môn HTTT hoặc có tham gia đề tài mã 001

ΠMAGV(σMABM=’HTTT’(GIAOVIEN)) ∪ ΠMAGV(σMADT=’001’(TG\_DETAI))

Ví dụ 3: Cho biết mã số các trưởng khoa có chủ nhiệm đề tài

ΠTRUONGKHOA(KHOA) ∩ ΠGVCNDT(DETAI)

Ví dụ 4: Cho biết họ tên của các giáo viên và lương của họ sau khi tăng 10%

ΠHOTEN, LUONG\*1.1(GIAOVIEN)

6) Phép gán: Được sử dụng để nhận lấy kết quả trả về của một phép toán; Ký hiệu ←

7) Phép đổi tên: Được dùng để đổi tên: Quan hệ: Xét quan hệ r(B, C, D) ρs(r): Đổi tên quan hệ r thành s; Thuộc tính: ρX,C,D(r): Đổi tên thuộc tính B thành X; Quan hệ lẫn thuộc tính: ρs(X,C,D)(r): Đổi tên quan hệ r thành s và thuộc tính B thành X

Ví dụ 5: Cho biết mã số và họ tên giáo viên thuộc bộ môn HTTT

GV\_HTTT←σMABM=’HTTT’(GIAOVIEN)

KQ←πMAGV,HOTEN(GV\_HTTT)

8) Phép tích Cartesian: Được dùng để kết hợp các bộ của các quan hệ lại với nhau; Ký hiệu r × s; Kết quả trả về là một quan hệ q: Mỗi bộ của q là tổ hợp giữa 1 bộ trong r và 1 bộ trong s, Nếu r có u bộ và s có v bộ thì q sẽ có u × v bộ, Nếu r có n thuộc tính và s có m thuộc tính thì q sẽ có n + m thuộc tính (R+ ∩ S+ = ∅)Ví dụ 6: Cho biết thông tin của bộ môn cùng thông tin giảng viên làm trưởng bộ môn đó

BM\_GV←(GIAOVIEN×BOMON)

KQ←σTRUONGBOMON=MAGV(BM\_GV)

Ví dụ 7: Cho biết mức lương cao nhất của các giảng viên

R1←πLUONG(GIAOVIEN)

R2←σGIAOVIEN.LUONG<R1.LUONG(GIAOVIEN×R1)

R3←πR2.LUONG(R2)

KQ←πLUONG(GIAOVIEN)-R3

Ví dụ 8: Cho biết họ tên các giáo viên cùng bộ môn với giáo viên ‘Trần Trà Hương’

B1: Tìm bộ môn mà giáo viên ‘Trần Trà Hương’ thuộc về

R1←πMABM,MAGV(σHOTEN=’Trần Trà Hương’(GIAOVIEN))

B2: Lấy ra họ tên các giáo viên cùng bộ môn

R2←σHOTEN<>’Trần Trà Hương’(GIAOVIEN)

R3←πR1.MABM=R2.MABM(R1×R2)

KQ←πHOTEN(R3)

9) Phép kết: Được dùng để truy xuất dữ liệu từ hai quan hệ; Ký hiệu r ⨝ s; Kết quả của phép kết là một quan hệ q: Có n + m thuộc tính Q(A1,A2,…,An,B1,B2,…,Bn);

Phân loại: Kết theta (theta join) là phép kết có điều kiện; Ký hiệu r ⨝C s, C gọi là điều kiện kết trên thuộc tính

Kết bằng (equi join) khi C là điều kiện so sánh bằng

Kết tự nhiên (natural join): khi hai thuộc tính trong điều kiện kết bằng C có tên giống nhau: Ký hiệu r ⨝ s hay r \* s; R+ ∩ S+ ≠ ∅); Quan hệ kết quả của phép kết bằng có tập thuộc tính là hội tập thuộc tính của r và s bỏ bớt đi 1 thuộc tính giống nhau

Ví dụ 10: Cho biết giáo viên có lương lớn hơn lương của giáo viên ‘Nguyễn Hoài An’

R1(LG)←πLUONG(σHOTEN=’Nguyễn Hoài An’(GIAOVIEN))

KQ←GIAOVIEN ⨝LUONG>LG  R1

10) Phép chia: Được dùng để lấy ra một số bộ trong quan hệ r sao cho thỏa với tất cả các bộ trong quan hệ s; Ký hiệu r ÷ s: r(Z) và x(X) với Z là tập thuộc tính của r, X là tập thuộc tính của s, X ⊆ Z; Kết quả của phép chia là một quan hệ t(Y) với Y=Z-X, Có t0 là một bộ của t nếu với mọi bộ tS ∈ S, tồn tại bộ tR ∈ R thỏa 2 điều kiện tR(Y)=t0 và tR(X)=tS(X)

Ví dụ 11: Cho biết mã giáo viên tham gia tất cả công việc thuộc đề tài 001

R1←πSTT(σMADT=’001’(CONGVIEC))

R2←πMAGV,STT(σMADT=’001’(PHANCONG))

KQ←R2÷R1

Ví dụ 12: Cho biết tên đề tài có tất cả giảng viên bộ môn ‘Hệ thống thông tin’ tham gia GV\_HTTT ←πMaGV ( σTENBM=’Hệ thống thông tin’ (GIAOVIEN ⨝ BOMON))

PC ← πMAGV,MADT (PHANCONG)

DT\_THOA← PC ÷ GV\_HTTT

KQ ← πTENDT (DT\_THOA ⨝ DETAI)

10) Hàm kết hợp: Nhận vào tập hợp các giá trị, Trả về một giá trị đơn, Gồm: AVG, MIN, MAX, SUM, COUNT

11) Phép gom nhóm: Được dùng để phân chia quan hệ thành nhiều nhóm dựa trên điều kiện gom nhóm nào đó; Ký hiệu G1,G2,…,GnγF1(A1),F2(A2),…,Fn(An)(E) với E là biểu thức ĐSQH, G1, G2, …, Gn là các thuộc tính gom nhóm, F1, F2, …, Fn là các hàm, A1, A2, …, An là các thuộc tính tính toán trong hàm F

Ví dụ 13: Cho biết số lượng giáo viên và lương trung bình của từng bộ môn

GV\_BM ← GIAOVIEN ⨝ BOMON

TENBMγCOUNT(MaGV), AVG(Luong) (GV\_BM)

12) Phép kết ngoài: Mở rộng phép kết để tránh mất mát thông tin: Thực hiện phép kết, Lấy thêm các bộ không thỏa điều kiện kết; Có 3 hình thức: ⟕, ⟖, ⟗Ví dụ 14: Cho biết họ tên giáo viên và tên bộ môn họ làm trưởng bộ môn nếu có

R1←GIAOVIEN ⟕MAGV=TRUONGBOMON BOMON

KQ←πHOTEN,TENBM(R1)

13) Các thao tác cập nhật: Thêm: rnew←rold ∪ E; Xóa: rnew←rold – E, r là quan hệ, E là một biểu thức ĐSQH; Sửa: rnew←πF1,F2,…,Fn(rold), r là quan hệ, Fi là biểu thức tính toán cho ra giá trị mới của thuộc tính

**PHÉP TÍNH QUAN HỆ:**

Truy vấn được biểu diễn bởi một biểu thức

Biểu thức phép tính quan hệ trên bộ có dạng { t.A | P(t) }với t là biến bộ: Có giá trị là một bộ của quan hệ trong CSDL, t.A là giá trị của bộ t tại thuộc tính A; P là công thức có liên quan đến t: P(t) có giá trị ĐÚNG hoặc SAI phụ thuộc vào t; Kết quả trả về là tập các bộ t sao cho P(t) đúng

Ví dụ 1: Tìm các giáo viên có lương trên 2000: { t | GIAOVIEN (t) ˄ t.LUONG > 2000 }Ví dụ 2: Tìm mã số và họ tên giáo viên có lương trên 2000: { t.MAGV, t.HOTEN | GIAOVIEN (t) ˄ t.LUONG > 2000 }Ví dụ 3: Cho biết các giáo viên (MAGV) làm việc ở bộ môn ‘Hệ thống thông tin’: { t.MAGV | GIAOVIEN(t) ˄(∃s) ( BOMON(s) ˄ s.TENBM ˄ ‘Hệ thống thông tin’ ˄ s.MABM = t.MABM ) }

Ví dụ 4: Cho biết tên các giáo viên (HOTEN) tham gia đề tài hoặc là trưởng bộ môn

{ t.HOTEN | GIAOVIEN(t) ˄ ((∃s)(THAMGIADT(s) ˄ t.MAGV ˄ s.MAGV) ˄ (∃u) (BOMON(u) ˄ t.MAGV ˄ u.TRUONGBM)) }

Ví dụ 5: Cho biết tên các giáo viên (HOTEN) vừa không tham gia đề tài vừa không chủ nhiệm đề tài

{ t.HOTEN | GIAOVIEN(t) ∧ ¬(∃s)(THAMGIADT(s) ∧ t.MAGV = s.MAGV) ∧

¬(∃u) (DETAI(u) ∧ t.MAGV = u.GVCNDT)}

Ví dụ 6: Với mỗi bộ môn của khoa CNTT, cho biết họ tên giáo viên là trưởng bộ môn

{ s.MABM, t.HOTEN | BOMON(s) ∧ GIAOVIEN(t) ∧ s.MAKHOA = 'CNTT' ∧ s.TRUONGBM = t.MAGV }

Ví dụ 7: Cho biết tên các giáo viên nữ và tên khoa của giáo viên này

{ t.HOTEN, u.TENKHOA | GIAOVIEN(t) ∧ KHOA(u) ∧ t.PHAI = 'Nữ' ∧ (∃s)(BOMON(s) ∧ s.MAKHOA = u.MAKHOA ∧ s.MABM = t.MABM) }

Ví dụ 8: Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài

{ t.MAGV, t.HOTEN | GIAOVIEN(t) ∧ (∀s)(DETAI(s) ∧ (∃u)(THAMGIADT(u) ∧ u.MADT = s.MADT ∧ t.MAGV = u.MAGV)) }

Ví dụ 9: Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài do giáo viên mã số 2 làm chủ nhiệm: { t.MAGV, t.HOTEN | GIAOVIEN(t) ∧ (∀s)((DETAI(s) ∧ s.GVCNDT = 2) ⇒ (∃u(THAMGIADT(u) ∧ u.MADT = s.MADT ∧ t.MAGV = u.MAGV ))) }

**RÀNG BUỘC TOÀN VẸN:**

1) 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, BOMON2) 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

Ví dụ (R2): Ngôn ngữ tự nhiên: Mức lương của một người giáo viên không được vượt quá

trưởng bộ môn của giáo viên đó. Ngôn ngữ hình thức: (∀t)(GIAOVIEN(t) ∧ (∃s)(BOMON(s) ∧(∃u)(GIAOVIEN(u) ∧ s.TRUONGBOMON=u.MAGV ∧ s.MABM = t.MABM ∧ t.LUONG <= u.LUONG )))

3) 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. Gồm: Bảng tầm ảnh hưởng cho một RBTV, Bảng tầm ảnh hưởng tổng hợp.

Ví dụ 1: Giới tính của giáo viên phải là ‘Nam’ hoặc ‘Nữ’

Bối cảnh: GIAOVIEN

Biểu diễn: (∀t)(GIAOVIEN(t) ∧ (t.PHAI=’Nam’ ˅ t.PHAI=’Nữ’)) hay DOM(PHAI)={‘Nam’,’Nữ’}

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R3 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIAOVIEN | + | - | +(PHAI) |

Ví dụ 2: Phụ cấp của mỗi công việc trong đề tài không được vượt quá 20 triệu.

Bối cảnh: THAMGIADT

Biểu diễn: (∀t)(THAMGIADT(t) ∧ t.PHUCAP<=20)

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R4 | Thêm | Xóa | Sửa |
| THAMGIADT | + | - | +(PHUCAP) |

Ví dụ 3: Tên bộ môn là duy nhất.

Bối cảnh: BOMON

Biểu diễn: (∀t1,t2)(BOMON(t1) ∧ BOMON(t2) ∧ (t1≠t2 ⇒ t1.TENBM ≠ t2.TENBM))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R5 | Thêm | Xóa | Sửa |
| BOMON | + | - | +(TENBM) |

Ví dụ 4: Một giáo viên được tham gia tối đa 5 công việc trong tất cả đề tài

Bối cảnh: THAMGIADT

Biểu diễn: (∀t)(THAMGIADT(t) ∧ card({s|THAMGIADT(s) ∧ s.MAGV=t.MAGV})<=5)

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R6 | Thêm | Xóa | Sửa |
| THAMGIADT | + | - | +(MAGV) |

Ví dụ 5: Một giáo viên không trực tiếp quản lý chuyên môn chính mình

Bối cảnh: GIAOVIEN

Biểu diễn: (∀t)(GIAOVIEN(t) ∧ (t.GVQLBM=null ˅ t.GVQLBM ≠ t.MAGV ))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R7 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIAOVIEN | + | - | +(GVQLBM) |

Ví dụ 6: Mọi giáo viên phải thuộc về một bộ môn cụ thể

Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN

Biểu diễn: (∀t)(GIAOVIEN(t) ∧ (∃s)(BOMON(s) ∧ s.MABM=t.MABM))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R8 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIAOVIEN | + | - | +(MABM) |
| BOMON | - | + | +(MABM) |

Ví dụ 7: Trưởng bộ môn phải là một giáo viên

Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN

Biểu diễn: (∀t)(BOMON(t) ∧ (∃s)(GIAOVIEN(s) ∧ s.MAGV=t.TRUONGBM))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R9 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIAOVIEN | - | + | +(MAGV) |
| BOMON | + | - | +(TRUONGBM) |

Ví dụ 8: Mỗi đề tài phải có ít nhất một công việc thuộc về đề tài đó

Bối cảnh: DETAI, CONGVIEC

Biểu diễn: (∀t)(DETAI(t) ∧ (∃s)(CONGVIEC(s) ∧ s.MADT=s.MADT))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R10 | Thêm | Xóa | Sửa |
| DETAI | + | - | +(MADT) |
| CONGVIEC | - | + | +(MADT) |

Ví dụ 9: Phụ cấp của một công việc trong đề tài luôn luôn nhỏ hơn kinh phí của đề tài đó

Bối cảnh: DETAI, THAMGIADT

Biểu diễn: (∀t)(THAMGIADT(t) ∧ (∀s)(DETAI(s) ∧ (s.MADT=t.MADT ⇒ t.PHUCAP < s.KINHPHI)))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R11 | Thêm | Xóa | Sửa |
| DETAI | + | - | +(PHUCAP) |
| THAMGIADT | - | - | +(KINHPHI) |

Ví dụ 10: Số giáo viên của một bộ môn phải bằng tổng số lượng giáo viên thuộc bộ môn đó

Bối cảnh: BOMON, GIAOVIEN

Biểu diễn: (∀t)(BOMON(t) ∧ t.SO\_GV=card({s|GIAOVIEN(s) ∧ s.MABM=t.MABM}))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R12 | Thêm | Xóa | Sửa |
| GIAOVIEN | + | + | +(MABM) |
| BOMON | - | - | +(SO\_GV) |

Ví dụ 11: 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←NHANVIEN ⨝PHG=PHONG DEAN

(∀t)(PHANCONG(t) ∧ (∃s)(NVDA(s) ∧ t.MA\_NVIEN=s.MANV ∧ t.MADA=s.SODA))

Bảng tầm ảnh hưởng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R13 | Thêm | Xóa | Sửa |
| NHANVIEN | - | - | +(MANV, PHG) |
| DEAN | - | - | +(MADA, PHONG) |
| PHANCONG | + | - | +(MA\_NVIEN, SODA) |

**PHỤ THUỘC HÀM & DẠNG CHUẨN:**

Dạng chuẩn 1: Một quan hệ đạt DC1 là một quan hệ mà các giá trị trên từng thuộc tính phải là giá trị nguyên tố, là cấu trúc phẳng.

Dạng chuẩn 2: Một quan hệ đạt DC2 nếu và chỉ nếu nó đạt DC1 và tất cả thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa.

Dạng chuẩn 3: Một quan hệ đạt DC3 khi nó đạt DC2 và tất cả thuộc tính không khóa không phụ thuộc bắc cầu vào thuộc tính khóa.

Dạng chuẩn BCK: Một quan hệ đạt DC BCK khi nó đạt DC3 và với mọi phụ thuộc hàm X→A không hiển nhiên định nghĩa trên quan hệ, A ∉ X thì X là một siêu khóa của quan hệ, nghĩa là X là một khóa hoặc chứa một khóa.

Ví dụ: Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu thuốc khám chữa bệnh tại Bệnh viện XYZ:

Quan hệ: BENH\_NHAN(#MA\_BN, HOTEN\_BN, GIOI\_TINH, NGAY\_SINH, SODT)

Phụ thuộc hàm {f1: #MA\_BN → HOTEN\_BN, GIOI\_TINH, NGAY\_SINH, SODT}

Quan hệ: BENH\_AN(#MA\_BA, #MA\_BN, NGAY\_NHAPVIEN, NGAY\_RAVIEN, CHANDOAN, TINH\_TRANG, TIENTHUOC)

Phụ thuộc hàm {f2: #MA\_BA → #MA\_BN, NGAY\_NHAPVIEN, NGAY\_RAVIEN, CHANDOAN, TINH\_TRANG, TIENTHUOC}

Quan hệ: THUOC(#MA\_THUOC, TEN\_THUOC, DVT, NGAY\_SX, #MA\_NSX, TEN\_NSX, HAN\_DUNG, GIA\_BAN, BAOHIEM)

Phụ thuộc hàm {f3: #MA\_THUOC → TEN\_THUOC, DVT, NGAY\_SX, MA\_NSX, HAN\_DUNG, GIA\_BAN, BAOHIEM

f4: #MA\_NSX → TEN\_NSX}

Quan hệ: DONTHUOC\_NGOAITRU(#MA\_DT, #MA\_THUOC, #MA\_BN, NGAY\_KEDON, TEN\_BACSI, SO\_LUONG, DON\_GIA, TTIEN1, CACH\_DUNG)

Phụ thuộc hàm {f5: #MA\_DT, #MA\_THUOC → SO\_LUONG, DON\_GIA, TTIEN1, CACH\_DUNG

f6: #MA\_DT → #MA\_BN, NGAY\_KEDON, TEN\_BACSI}

Quan hệ: DONTHUOC\_NOITRU(#MA\_DIEUTRI, #MA\_BA, NGAY\_DIEUTRI, #MA\_THUOC, SL\_DIEUTRI, TTIEN2, CACH\_DIEUTRI)

Phụ thuộc hàm {f7: #MA\_DIEUTRI → #MA\_BA, NGAY\_DIEUTRI, #MA\_THUOC, SL\_DIEUTRI, CACH\_DIEUTRI, TTIEN2}

a) Hãy chỉ ra (những) chỗ trùng lắp dữ liệu (nếu có) trong từng lược đồ quan

hệ.

THUOC: MA\_NSX → TEN\_NSX → thông tin tên nhà sản xuất bị trùng lặp nhiều lần theo từng thuốc.

DONTHUOC\_NGOAITRU: MA\_DT → MA\_BN, NGAY\_KEDON, TEN\_BACSI → thông tin đơn thuốc bị trùng nhiều dòng nếu có nhiều thuốc.

b) Cho biết lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn mấy? Giải thích kết quả.

BENH\_NHAN: BCNF: Phụ thuộc có vế trái là khóa chính

BENH\_AN: BCNF: Phụ thuộc có vế trái là khóa chính

THUOC: Đạt DC1: Vì MA\_NSX → TEN\_NSX, mà MA\_NSX không là khóa chính

DONTHUOC\_NGOAITRU: Đạt DC1: Vì MA\_DT là một phần khóa nhưng có phụ thuộc riêng

DONTHUOC\_NOITRU: BCNF: Phụ thuộc có vế trái là khóa chính

Kết luận: Hệ thống chỉ mới đạt **1NF**

c) Hãy chuẩn hóa lược đồ CSDL về dạng chuẩn BCNF. Giải thích kết quả.

THUOC chuẩn hóa thành:

-THUOC1(MA\_THUOC, TEN\_THUOC, DVT, NGAY\_SX, MA\_NSX, HAN\_DUNG, GIA\_BAN, BAOHIEM)

-NSX(MA\_NSX, TEN\_NSX)

DONTHUOC\_NGOAITRU chuẩn hóa thành:

-DONTHUOC\_NGOAITRU1(MA\_DT, MA\_BN, NGAY\_KEDON, TEN\_BACSI)

-DONTHUOC\_NGOAITRU2(MA\_DT, MA\_THUOC, SO\_LUONG, DON\_GIA, TTIEN1, CACH\_DUNG)

Lược đồ đã chuẩn hóa BCK:

1. BENH\_NHAN(#MA\_BN, HOTEN\_BN, GIOI\_TINH, NGAY\_SINH, SODT)

- f1: MA\_BN → HOTEN\_BN, GIOI\_TINH, NGAY\_SINH, SODT

2. BENH\_AN(#MA\_BA, #MA\_BN, NGAY\_NHAPVIEN, NGAY\_RAVIEN, CHANDOAN, TINH\_TRANG, TIENTHUOC)

- f2: MA\_BA → MA\_BN, NGAY\_NHAPVIEN, NGAY\_RAVIEN, CHANDOAN, TINH\_TRANG, TIENTHUOC

3. THUOC1(#MA\_THUOC, TEN\_THUOC, DVT, NGAY\_SX, #MA\_NSX, HAN\_DUNG, GIA\_BAN, BAOHIEM)

- f3: MA\_THUOC → TEN\_THUOC, DVT, NGAY\_SX, MA\_NSX, HAN\_DUNG, GIA\_BAN, BAOHIEM

4. NSX(#MA\_NSX, TEN\_NSX)

- f4: MA\_NSX → TEN\_NS

5. DONTHUOC\_NGOAITRU1(#MA\_DT, #MA\_BN, NGAY\_KEDON, TEN\_BACSI)

- f5: MA\_DT → MA\_BN, NGAY\_KEDON, TEN\_BACSI

6. DONTHUOC\_NGOAITRU2(#MA\_DT, #MA\_THUOC, SO\_LUONG, DON\_GIA, TTIEN1, CACH\_DUNG)

- f6: MA\_DT, MA\_THUOC → SO\_LUONG, DON\_GIA, TTIEN1, CACH\_DUNG

7. DONTHUOC\_NOITRU(#MA\_DIEUTRI, #MA\_BA, NGAY\_DIEUTRI, MA\_THUOC, SL\_DIEUTRI, TTIEN2, CACH\_DIEUTRI)

- f7: MA\_DIEUTRI → MA\_BA, NGAY\_DIEUTRI, MA\_THUOC, SL\_DIEUTRI, CACH\_DIEUTRI, TTIEN2

Đề 1 & Hướng dẫn giải của cô Châu

Đề bài - Quản lý chi tiêu nhóm khi đi du lịch

Một hệ thống hỗ trợ quản lý chi tiêu nhóm khi đi du lịch được thiết kế với các quan hệ sau:

**CHUYENDI(MaCD, TenCD, NgayBD, MaThuQuy, TongNganSach, Link, MaBiMat)**

Lưu thông tin chuyến đi: mã chuyến đi, tên chuyến đi, ngày bắt đầu, thủ quỹ (nếu có), tổng ngân sách, link truy cập và mã bảo mật.

**THANHVIEN(MaTV, TenTV, MaCD)**

Lưu thông tin các thành viên tham gia chuyến đi: mã thành viên, tên thành viên, mã chuyến đi.

**THANHTOAN(MaTT, MaMucChi, NoiDung, SoTien, MaTV)**

Lưu thông tin các khoản thanh toán: mã thanh toán, mã mục chi, nội dung, số tiền, mã thành viên thanh toán.

**MUCCHI(MaMucChi, TenMucChi)**

Lưu danh sách các mục chi tiêu được thiết lập sẵn như ăn uống, di chuyển, dịch vụ,...

**Câu 1: Biểu diễn truy vấn**

**a)** Liệt kê các thành viên của các chuyến đi không có thủ quỹ.

**Bước 1:** Lọc các chuyến đi không có ai là thủ quỹ (MaThuQuy = null)

R1←πMaCD, TenCD(σMaThuQuy=NULLCHUYENDI)

**Bước 2:** Kết bảng để truy xuất các thông tin đề yêu cầu

KQ(MaCD, TenCD, MaTV, enTV ) ← R1 ⨝ THANHVIEN

**b)** Tính tổng tiền thanh toán của từng thành viên cho mục “Ăn uống” trong chuyến đi có mã **CD001**.

**Bước 1:** Lọc ra danh sách các thành viên trong chuyến đi có mã: CD001

R1←πMaTV, TenTV(σMaCD=’CD001’THANHVIEN)

**Bước 2:** Lọc ra danh sách các khoản thanh toán cho mục chi có tên "Ăn uống"

R2←πMaTT, SoTien, MaTV(σMaCD=’CD001’ THANHTOAN ⨝ (σTenMucChi=’Ăn uống’MUCCHI))

**Bước 3:** Kết xuất lấy ra các khoản thu ăn uống của các thành viên

R3←πMaTV,TenTV, SoTien, MaTT(R1 ⨝ R2)

**Bước 4:** Sử dụng gom nhóm và hàm kết hợp để tính toán tổng tiền của từng thành viên

KQ(MaTV, TenTV, TongTien) ←ρMaTV,TenTV,TongTien(MaTV,TenTV,γSum(SoTien)R3)

**c)** Tìm các mục chi **cần thiết trong tất cả** các chuyến đi **sau năm 2018**.

Xác định 3 thành phần của phép chia:  
**S** (phía sau TẤT CẢ): MaCD (các chuyến đi sau năm 2018)  
**T** (trước TẤT CẢ): MaMucChi  
**R** (cần chứa cả S và T) => cần tìm quan hệ có chứa cả MaCD và MaMucChi, chưa có  
trong lược đồ được cho => Cần kết bảng

C1: **Dùng GROUP BY ... HAVING ...:**

Câu truy vấn con: Đếm xem sau năm 2018 có bao nhiêu chuyến đi

Câu truy vấn cha: Với các mục chi, đếm xem mỗi mục chi này được chi trong bao nhiêu  
chuyến đi sau 2018, nếu bằng số lượng chuyến đi tìm được ở câu TV con => mục chi  
thoả điều kiện

SELECT mc.MaMucChi, mc.TenMucChi  
FROM THANHTOAN tt  
 JOIN THANHVIEN tv ON tt.MaTV = tv.MaTV  
 JOIN CHUYENDI cd ON tv.MaCD = cd.  
 JOIN MUCCHI mc on mc.MaMucChi = tt.MaMucChi  
WHERE YEAR(cd.NgayBD) > 2018  
GROUP BY mc.MaMucChi, mc.TenMucChi  
HAVING COUNT(DISTINCT cd.MaCD) = (  
 SELECT COUNT(cd2.MaCD)  
 FROM CHUYENDI cd2  
 WHERE YEAR(cd2.NgayBD) > 2018)

C2: **Dùng NOT EXISTS ... EXCEPT:**

SELECT mc.MaMucChi, mc.TenMucChi  
FROM MUCCHI mc  
WHERE NOT EXISTS ( -- Nếu không tồn tại chuyến đi nào sau 2018  
mà mục chi ko được chi => thoả  
 SELECT cd1.MaCD  
 FROM CHUYENDI cd1  
 WHERE YEAR(cd1.NgayBD) > 2018 -- Tìm tất cả chuyến đi năm 2018  
 EXCEPT  
 SELECT  
 FROM THANHVIEN tv JOIN THANHTOAN tt on tv.MaTV = tt.MaTV  
 WHERE tt.MaMucChi = mc.MaMucChi  
 -- Tìm các chuyến đi mà mục chi (ở TV cha) được chi  
)  
AND EXIST (  
 SELECT cd2.MaCD  
 FROM CHUYENDI cd2  
 WHERE YEAR(cd2.NgayBD) > 2018  
) -- KIỂM TRA TỒN TẠI S

C3: **Dùng NOT EXISTS ... NOT EXISTS**

SELECT mc.MaMucChi, mc.TenMucChi  
FROM MUCCHI mc  
WHERE NOT EXISTS ( -- Nếu không tồn tại chuyến đi nào sau 2018 mà mục chi ko được chi => thoả  
 SELECT cd1.MaCD  
 FROM CHUYENDI cd1  
 WHERE YEAR(cd1.NgayBD) > 2018  
 AND NOT EXISTS (  
 SELECT 1  
 FROM THANHVIEN tv JOIN THANHTOAN tt on tv.MaTV = tt.MaTV  
 WHERE tt.MaMucChi = mc.MaMucChi AND tv.MaCD = cd1.MaCD)  
) -- Tìm các c.đi sau 2018 mà không có bất kỳ khoản thanh toán nào ứng với mục chi   
 AND EXIST (  
 SELECT cd2.MaCD  
 FROM CHUYENDI cd2  
 WHERE YEAR(cd2.NgayBD) > 2018  
) -- KIỂM TRA TỒN TẠI S

**Câu 2: Ràng buộc toàn vẹn**

Phát biểu bối cảnh, nội dung và bảng tầm ảnh hưởng của ràng buộc sau: “Tổng các khoản thanh toán cho một chuyến đi phải nhỏ hơn hoặc bằng tổng ngân sách của chuyến đi đó.”

**Bối cảnh:** CHUYENDI, THANHVIEN, THANHTOAN

**Nội dung:** R1←(πMaTV, MaCDTHANHVIEN) ⨝ (πMaTT, SoTien, MaTVTHANHTOAN)

CD\_TT←ρMaCD,TongTien(MaCDγSum(SoTien)R1)

(∀c)(CHUYENDI(c) ∧ ((c.TongNganSach=null) ˅ (¬∃st)(CD\_TT(t) ˄ t.TongTien > c.TongNganSach ˄ c.MaCD=t.MaCD)

**Bảng tầm ảnh hưởng:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thêm | Xóa | Sửa |
| CHUYENDI | - | - | +(TongNganSach) |
| THANHVIEN | - | - | +(MaCD) |
| THANHTOAN | + | - | +(MaTV, SoTien) |

**Câu 3: Chuẩn hóa lược đồ**

**Cho lược đồ: R(ACBDEFGH)  
Khóa: {AC}  
Tập phụ thuộc hàm: F = { A → BD, C → FG, AC → E, G → H }**

a) Chỉ ra chỗ trùng lặp dữ liệu?

PTH *A → BD* : gây ra trùng lắp trên tập thuộc tính {A,B,D}

PTH *C → FG* : gây ra trùng lắp trên tập thuộc tính {C,F,G}

PTH *G → H* : gây ra trùng lắp trên tập thuộc tính {G,H}

b) Lược đồ trên đạt dạng chuẩn mấy? Giải thích?

PTH *A → BD* và PTH *C → FG* gây ra các thuộc tính không khoá phụ thuộc một phần vào  
khoá *⇒* **Đạt DC1**

c) Hãy chuẩn hóa lược đồ về dạng chuẩn BCNF

Phân rã lược đồ thành các quan hệ con:  
R1 {**A**BD} *⇒* Đạt DC BCK  
R2 {**C**FG} *⇒* Đạt DC BCK  
R3 {**G**H} *⇒* Đạt DC BCK  
R {**AC**E} *⇒* Đạt DC BCK  
Tất cả quan hệ đạt DC BCK *⇒* Lược đồ đạt DC BCK

**THÊM**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 🟦 **Giá trị hợp lệ (DOMAIN)** | Giới hạn giá trị hợp lệ | PHAI ∈ {Nam, Nữ} | + | Thêm sai giá trị (e.g. "Khác") |
|  |  |  | − | Thêm đúng giá trị (e.g. "Nam") |
| 🟦 **Điều kiện logic (CHECK)** | Áp ràng buộc so sánh, điều kiện số | LUONG ≤ 20tr | + | Thêm vượt lương |
|  |  |  | − | Thêm đúng điều kiện |
| 🟦 **Không trùng (UNIQUE)** | Tránh trùng lặp giữa các dòng | TENBM không trùng | + | Thêm tên đã có |
|  |  |  | − | Thêm tên mới |
| 🟦 **Khóa chính (PRIMARY KEY)** | Nhận diện duy nhất 1 dòng trong bảng | MAGV là PK | + | Trùng hoặc null |
|  |  |  | − | Không trùng, không null |
| 🟦 **Khóa ngoại – bảng con (FK)** | Liên kết dữ liệu giữa bảng con → cha | GIAOVIEN.MABM tham chiếu BOMON.MABM | + | Thêm MABM không tồn tại |
|  |  |  | − | Thêm đúng MABM có trong bảng BOMON |
| 🟦 **Khóa ngoại – bảng cha** | Bảng được tham chiếu | BOMON.MABM được GIAOVIEN.MABM tham chiếu | − | Thêm bộ môn mới luôn ok |
| 🟦 **Tổng hợp (suy diễn)** | Dùng để thống kê, đếm số lượng | SO\_GV = số GV trong bộ môn | + | Thêm làm thay đổi kết quả (ví dụ thêm GV mới) |
|  |  |  | − | Không ảnh hưởng tới logic tính toán |
| 🟦 **Phụ thuộc tồn tại** | Ràng buộc cha phải có con | BOMON phải có ít nhất 1 GIAOVIEN | + | Thêm bộ môn chưa có GV |
|  |  |  | − | Thêm giảng viên (con) thì luôn hợp lệ |
| 🟦 **Tự tham chiếu** | Ràng buộc không được tham chiếu chính mình | GVQLCM ≠ MAGV | + | Tự chỉ định mình làm quản lý mình |
|  |  |  | − | Không tự tham chiếu |
| **XÓA**  🟦 Giá trị hợp lệ (DOMAIN) | Không liên quan khi xóa | PHAI ∈ {Nam, Nữ} | − | Xóa bản ghi không ảnh hưởng gì |
| 🟦 Điều kiện logic (CHECK) | Logic chỉ áp dụng cho thêm/sửa | LUONG ≤ 20tr | − | Xóa không gây vi phạm |
| 🟦 Không trùng (UNIQUE) | Chỉ ảnh hưởng khi thêm hoặc sửa | TENBM không trùng | − | Xóa bản ghi không ảnh hưởng gì |
| 🟦 Khóa chính (PRIMARY KEY) | Tự do xóa dòng không ảnh hưởng ai | MAGV là PK | − | Không ràng buộc nếu không bị tham chiếu |
| 🟦 Khóa ngoại – bảng con | Bảng con xóa gì cũng không gây lỗi | GIAOVIEN.MABM | − | Không ảnh hưởng ràng buộc |
| 🟦 Khóa ngoại – bảng cha | Nếu bị bảng con tham chiếu thì lỗi | BOMON.MABM | + | Xóa bộ môn mà GV đang dùng → lỗi |
|  |  |  | − | Xóa bộ môn không bị ai dùng |
| 🟦 Suy diễn | Gắn với dữ liệu tổng hợp | SO\_GV | + | Xóa làm giảm số lượng giảng viên tính được |
| 🟦 Phụ thuộc tồn tại | Quan hệ bắt buộc phải có | BOMON phải có GV | + | Xóa giảng viên cuối cùng |
| 🟦 Tự tham chiếu | Không ảnh hưởng | GVQLCM ≠ MAGV | − | Không ảnh hưởng logic |
| **SỬA** |  |  |  |  |
| 🟦 Giá trị hợp lệ (DOMAIN) | Không sửa đúng định dạng | PHAI = 'Nam'/'Nữ' | + | Sửa thành 'Khác' |
| 🟦 Điều kiện logic (CHECK) | Logic bị sai sau khi sửa | LUONG ≤ 20tr | + | Sửa lương thành 100tr |
| 🟦 Không trùng (UNIQUE) | Không được giống bản ghi khác | TENBM không trùng | + | Sửa thành tên đã có |
| 🟦 Khóa chính (PRIMARY KEY) | Phải duy nhất | MAGV là khóa chính | + | Sửa thành trùng mã GV khác |
| 🟦 Khóa ngoại – bảng con | Dữ liệu phải tham chiếu đúng | MABM trong GV phải có trong BOMON | + | Sửa MABM thành mã không có |
| 🟦 Khóa ngoại – bảng cha | Nếu bị tham chiếu, sửa sẽ sai | MABM trong BOMON bị GV dùng | + | Sửa mã MABM làm mất liên kết |
| 🟦 Suy diễn | Gắn với dữ liệu dùng tính toán | SO\_GV = COUNT(GV) | + | Sửa MABM làm thay đổi kết quả đếm |
| 🟦 Phụ thuộc tồn tại | Mối liên hệ giữa 2 bảng | GIAOVIEN.MABM ↔ BOMON.MABM | + | Sửa làm mất liên kết |
| 🟦 Tự tham chiếu | Không được tham chiếu chính mình | GVQLCM ≠ MAGV | + | Sửa thành quản lý chính mình |

A collage of text on a white background

AI-generated content may be incorrect.

Hãy chỉ ra những điểm trùng lắp dữ liệu trên lược đồ CSDL trên.

Quan hệ TRẬNĐẤU và THAMGIA có trùng lắp dữ liệu.

• TRẬNĐẤU trùng lắp trên tập thuộc tính {SVĐ, THÀNHPHỐ}, do tồn tại pth: SÂNVĐ

à THÀNHPHỐ

• THAMGIA: trùng lắp trên tập thuộc tính {MÃĐỘI, MÃSỐ, HỌTÊN, NGÀYSINH } do

tồn tại pth: MÃĐỘI, MÃSỐ à HỌTÊN, NGÀYSINH

b) Hãy xác định dạng chuẩn của từng lược đồ quan hệ ? Giải thích và kết luận dạng chuẩn

của lược đồ CSDL?

TRẬNĐẤU(MÃTĐ, MÃĐỘI1, MÃĐỘI2, SÂNVĐ, NGÀYTĐ, THÀNHPHỐ): Dạng chuẩn 2, do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khoá (MÃTĐ à SÂNVĐ; SÂNVĐ à THÀNHPHỐ) THAMGIA(MÃTĐ, MÃĐỘI, MÃSỐ, PHÚTVÀOSÂN, PHÚTRỜISÂN, VỊTRÍTHIĐẤU, HỌTÊN, NGÀYSINH): Dạng chuẩn 1, Do vi phạm dạng chuẩn 2, có PTH không phụ thuộc đầy đủ vào khoá (MÃĐỘI, MÃSỐ à HỌTÊN, NGÀYSINH)

Dạng chuẩn của lược đồ CSDL: Dạng chuẩn 1. Giải thích: Do dạng chuẩn thấp nhất

q **Ràng buộc miền giá trị**

q Giới tính là nam hay nữ; Lương phải là giá trị dương; …

**q Ràng buộc tham chiếu**

q Giáo viên phải thuộc về khoa hợp lệ; Giáo viên quản lý (nếu có)

phải là một giáo viên hợp lệ; …

**q Ràng buộc liên thuộc tính (trên cùng quan hệ)**

q Ngày kết thúc đề tài phải sau ngày bắt đầu; …

q **Ràng buộc liên bộ (trên cùng quan hệ)**

q Mỗi giáo viên chỉ tham gia tối đa hai công việc cùng đề tài; Tên đề

tài phải có và là duy nhất; Tên chủ đề (nếu có) phải là duy nhất; …

Đặc điểm:

Bối cảnh và bảng TAH chỉ liên quan đến 1 quan hệ duy nhất.

**q Ràng buộc liên thuộc tính liên quan hệ (trên nhiều quan hệ)**

q Trưởng khoa phải tối thiểu 35 tuổi tại thời điểm nhận chức; Ngày bắt

đầu công việc một đề tài không sớm hơn ngày bắt đầu đề tài; …

**q Ràng buộc liên bộ liên quan hệ (trên nhiều quan hệ)**

q Đề tài phải có ít nhất 2 công việc; Đề tài có kinh phí dưới 100 chỉ có

tối đa 3 công việc; …

**q Ràng buộc chu trình**

q Giáo viên chỉ tham gia đề tài do giáo viên cùng bộ môn chủ nhiệm; …

**q Ràng buộc thuộc tính suy diễn (trên cùng hoặc nhiều quan hệ)**

q Kinh phí đề tài phải bằng tổng phụ cấp các công việc liên quan.

Đặc điểm:

Bối cảnh và bảng TAH có ít nhất 2 quan hệ.

Chu trình: Phép kết các quan hệ trong bối cảnh hình thành chu trình.