TRUY VÁN SQL:

2) Loc dữ liêu với WHERE

Mênh đề WHERE loc dữ liêu với (các) điều kiên.

- Các toán tử so sánh SQL gồm có: <, >, <=, >=, <> hoặc !=, =
- · Các toán tử logic: AND OR NOT
- Toán tử BETWEEN ... AND... và IN
- 3) Truy vấn với điều kiện liên quan đến chuỗi ký tự, ngày tháng, Null/NotNull

a) Truy vấn với điều kiên liên quan đến chuỗi

SELECT * FROM KHACH HANG WHERE TenKH LIKE N'Nguyễn%':

SELECT * FROM KHACH HANG WHERE TenKH LIKE N'%Văn%':

SELECT * FROM LOAI MON WHERE TenLoai LIKE N'T ';

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

b) Truy vấn với điều kiên liên quan đến ngày tháng

Hám	Mô tá
GETDATE()	Lấy ngày giờ hiện tại của hệ thống
DAY(d), MONTH(d), YEAR(d)	Trích xuất ngày, tháng, năm
DATEDIFF(yy mm dd, d1, d2)	Tính khoảng cách giữa hai ngày
DATEPART(yy mm dd, d)	Lấy một phần cụ thể
\ m \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	AÉ NITIT T (NIOTENITE T

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

- (value inapplicable), Không tồn tai (value withheld)
- Những biểu thức tính toán có liên quan đến giá tri 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 tri 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 dung điều kiên kết ở mênh đề FROM (JOIN)

Kết hằng:

SELECT <danh sách các côt> FROM R1 [INNER] JOIN R2 ON

siểu thức> WHERE <điều kiên>

Kết ngoài:

SELECT <danh sách các cột> FROM R1 LEFT|RIGHT [OUTER] JOIN R2 ON

shiều thức> WHERE <điều kiên>

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

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 liêu (ORDER BY): SELECT column1, column2, ... FROM table name

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

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

- · UNION: Hợp hai tập dữ liệu, loại bỏ trùng lặp.
- INTERSECT: Giao hai tập dữ liêu (chỉ lấy các dòng xuất hiện ở cả hai).
- EXCEPT: Hiệu hai tập dữ liệu (lấy các dòng chi 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

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): COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX HAVING được dùng để lọc kết quả sau khi nhóm, vì WHERE không thể áp dung trên các hàm tổng hợp.

Ví du 7b: Loc 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, loc các nhóm có tổng lớn hơn 200,000

8) Truy vấn lồng

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

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 du 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 miêng'));

b) Truy vấn lồng tương quan: Mênh đề WHERE của truy vấn con tham chiếu ít nhất một thuộc tính của các quan hệ trong mênh để 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 du 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):

Nhân xét IN và EXISTS:

IN:<tên côt> IN <câu truy vấn con>: Thuộc tính ở mênh đề SELECT của truy vấn con phải có cùng kiểu dữ liêu với thuộc tính ở mênh đề WHERE của truy

EXISTS: Không cần có thuộc tính, hằng số hay biểu thức nào khác đứng con; Những câu truy vấn có = ANY hay IN đều có thể chuyển thành câu truy vấn có EXISTS.

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

Ví du 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 • Sử dụng trong trường hợp: Không biết (value unknown), Không thể áp dụng DS MON và LOAI MON rồi lọc các món loại "Cà phê"): Số bi 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 IOIN HOA DON HD ON KH.MaKH = HD.MaKH

IOIN 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):

e) 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 LOAL 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.MaMor MaMon))

10) Câp nhật dữ liệu

 a) INSERT: Thứ tư các giá trị phải trùng với thứ tư các côt; Có thể thêm giá tri NULL ở những thuộc tính không là khóa chính và NOT NULL

Cú pháp (thêm 1 dòng):

INSERT INTO <tên bằng>(<danh sách các thuộc tính>)

VALUES (<danh sách các giá tri>)

Cú pháp (thêm nhiều dòng):

INSERT INTO <tên bảng>(<danh sách các thuộc tính>)

<câu truv vấn con>

 b) DELETE: Số lương số dòng bị xóa phu thuộc vào điều kiên ở mênh đề WHERE; Nếu không chỉ đinh điều kiên ở mênh đề WHERE, tất cả các dòng rong bảng sẽ bi xóa;

DELETE FROM <tên bảng> [WHERE <điều kiên>] UPDATE: Những dòng thỏa điều kiên tại mênh đề WHERE sẽ được cập nhật giá trị mới; Nếu không chỉ định điều kiên ở mênh đề WHERE, tất cả các dòng trong bảng sẽ bị cập nhật;

UPDATE <tên bảng>

SET <tên thuộc tính>=<giá tri mới>.

<tên thuộc tính>=<giá tri mới>. . . .

[WHERE <điều kiên>]

ĐAI SỐ QUAN HÊ

1) Phép hội: Cho r và s khả hợp: Ký hiệu r \cup s; $r \cup s = \{ t/t \in r \lor t \in s \}$ 2) Phép giao: Cho r và s khả hợp: Ký hiệu $r \cap s$; $r \cap s = \{t/t \in r \land t \in s\}$

3) Phép trừ: Cho r và s khả hợp: Ký hiệu r - s; $r - s = \{ t / t \in r \land t \notin s \}$

1) Phép chọn: Được dùng để lấy ra các bộ của quan hệ r thỏa mãn điều kiên chon P; Ký hiệu σ_P(r); Các mênh 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: π_{A1 A2} (r); Kết quả trả về là một quan hệ; Có cùng danh sách thuộc tính với r. Có số bô luôn ít hơn hoặc bằng số bô của r

Ví du 2: Cho biết mã số các giáo viên thuộc bộ môn HTTT hoặc có tham gia

 $\Pi_{MAGV}(\sigma_{MABM='HTTT'}(GIAOVIEN)) \cup \Pi_{MAGV}(\sigma_{MADT='001'}(TG DETAI))$ Ví du 4: Cho biết ho tên của các giáo viên và lương của ho sau khi tăng 10%

THOTEN LUONG*L1(GIAOVIEN)

7) Phép đổi tên: Được dùng để đổi tên: Quan hệ: Xét quan hệ r(B, C, D) $\rho_s(r)$: Đổi tên quan hệ r thành s; **Thuộc tính**: $\rho_{X,C,D}(r)$: Đổi tên thuộc tính B thành X; Quan hệ lẫn thuộc tính: ρ_{s(X,C,D)}(r): Đổi tên quan hệ r thành s và thuộc tính B thành X

8) Phép tích Cartesian: Được dùng để kết hợp các bộ của các quan hệ lại với trước: Không nhất thiết liệt kệ tên thuộc tính ở mênh đề SELECT của truy vấn nhau; Ký hiệu r × s: Nếu r có n thuộc tính và s có m thuộc tính thì g sẽ có n + m thuộc tính $(R^+ \cap S^+ = \emptyset)$

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

R1←π_{LUONG}(GIAOVIEN)

 $R2 \leftarrow \sigma_{GIAOVIEN.LUONG < R1.LUONG}(GIAOVIEN \times R1)$

 $R3 \leftarrow \pi_{R2.LUONG}(R2)$

 $KQ \leftarrow \pi_{LUONG}(GIAOVIEN)$ -R3

Ví du 8: Cho biết ho tên các giáo viên cùng bô môn với giáo viên 'Trần Trà Hương'

B1: Tìm bô môn mà giáo viên 'Trần Trà Hương' thuộc về

R1←π_{MABM,MAGV}(σ_{HOTEN='Trần Trầ Hương'}(GIAOVIEN))

B2: Lấy ra ho tên các giáo viên cùng bô môn R2←σHOTEN⇔'Trần Trà Hương'(GIAOVIEN)

 $R3 \leftarrow \pi_{R1.MABM=R2.MABM}(R1 \times R2)$

KO←π_{HOTEN}(R3)

kiện kết trên thuộc tính

9) Phép kết: Được dùng để truy xuất dữ liêu từ hai quan hê; Ký hiêu r ⋈ s;

Kết quả của phép kết là một quan hệ q: Có n + m thuộc tính Kết theta (theta join) là phép kết có điều kiên; Ký hiêu r ⋈c s, C gọi là điều

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

Kết tự nhiên (natural join): khi hai thuộc tính trong điều kiên kết bằng C có tên giống nhau: Ký hiệu $r \bowtie s$ hay r * s; $R^+ \cap S^+ \neq \emptyset$):

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

R1(LG)←πιμονω(σηστέν='Nouvễn 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 tâp thuộc tính của r. X là tâp thuộc tính của s. $X \subseteq Z$:

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

R1←πstt(σMADT='001'(CONGVIEC)) R2←πMAGV STT(GMADT='001'(PHANCONG))

KO←R2÷R1

Ví du 12; Cho biết tên đề tài có tất cả giảng viên bô môn 'Hê thống thông tin' tham gia

 $\text{GV_HTTT} \leftarrow \!\! \pi_{\text{MaGV}} \left(\right. \sigma_{\text{TENBM="H$\^{e}$ th\^{o}ng th\^{o}ng tin"}} \left(\text{GIAOVIEN} \bowtie \right.$ BOMON))

 $PC \leftarrow \pi_{MAGV,MADT} \text{ (PHANCONG)}$

DT_THOA← PC ÷ GV_HTTT

 $KQ \leftarrow \pi_{TENDT}$ (DT THOA \bowtie DETAI)

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 du 13: Cho biết số lương giáo viên và lương trung bình của từng bô môn

GV BM \leftarrow GIAOVIEN \bowtie BOMON

TENBMYCOUNT(MaGV), AVG(Luong) (GV_BM) 12) Phép kết ngoài: Mở rông phép kết để tránh mất mát thông tin: Thực hiện phép kết, Lấy thêm các bô không thỏa điều kiên kết; Có 3 hình thức: ⋈, ⋈,

Ví du 14: Cho biết họ tên giáo viên và tên bộ môn họ làm trưởng bộ môn nếu

R1←GIAOVIEN MMAGV=TRUONGBOMON BOMON $KQ \leftarrow \pi_{HOTEN,TENBM}(R1)$

13) Các thao tác cập nhật: Thêm: r_{new}←r_{old} ∪ E; Xóa: r_{new}←r_{old} − E, r là quan hê, E là một biểu thức ĐSQH; Sửa: rnew←πF1.F2....Fn(rold), r là quan hê, F là biểu thức tính toán cho ra giá tri mới của thuộc tính

PHÉP TÍNH QUAN HÊ

Biểu thức phép tính quan hệ trên bộ có dạng { t.A | P(t) }

Ví dụ 3: Cho biết các giáo viên (MAGV) làm việc ở bộ môn 'Hệ thống thông tin': { t.MAGV | GIAOVIEN(t) \((\frac{1}{2}s) \) (BOMON(s) \(\lambda \) s.TENBM = 'Hê thống thông tin' \land s.MABM = t.MABM) }

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

{ t.HOTEN | GIAOVIEN(t) $\land \neg (\exists s)(THAMGIADT(s) \land t.MAGV =$ $s.MAGV) \land \neg(\exists u) (DETAI(u) \land t.MAGV = u.GVCNDT)$

Ví du 6: Với mỗi bô môn của khoa CNTT, cho biết ho tên giáo viên là trưởng

{ s.MABM, t.HOTEN | BOMON(s) \(\Lambda \) GIAOVIEN(t) \(\Lambda \) s.MAKHOA =

 $'CNTT' \land s.TRUONGBM = t.MAGV \}$ Ví du 7: Cho biết tên các giáo viên nữ và tên khoa của giáo viên này { t.HOTEN, u.TENKHOA | GIAOVIEN(t) Λ KHOA(u) Λ t.PHAI = 'Nữ' Λ $(\exists s)(BOMON(s) \land s.MAKHOA = u.MAKHOA \land s.MABM = t.MABM)$ Ví du 8: Tìm các giáo viên (MAGV, HOTEN) tham gia vào tất cả các đề tài

 $(\exists u)(THAMGIADT(u) \land u.MADT = s.MADT \land t.MAGV = u.MAGV))$

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) Λ $(\forall s)((DETAI(s) \land s.GVCNDT = 2) \Rightarrow (\exists u(THAMGIADT(u) \land u.MADT =$ s.MADT \land t.MAGV = u.MAGV))) }

RÀNG BUỐC TOÀN VEN

{ t.MAGV, t.HOTEN | GIAOVIEN(t) ∧ (∀s)(DETAI(s) ∧

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)

2) Nôi dung: Nôi dung của một RBTV được phát biểu bằng: Ngôn ngữ tự nhiên; Ngôn ngữ hình thức; 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: $(\forall t)(GIAOVIEN(t) \land (\exists s)(BOMON(s) \land (\exists u)(GIAOVIEN(u) \land (\exists v)(GIAOVIEN(u))))$ s.TRUONGBOMON=u.MAGV \(\Lambda \) s.MABM = t.MABM \(\Lambda \) t.LUONG <= u.LUONG)))

3) Bảng tầm ảnh hưởng: Xác định thao tác cận nhật nào cần phải kiểm tra RBTV khi được thực hiện trên quan hệ bối cảnh

4) Một vài hướng dẫn:

Ý nghĩa dấu +/- trong bảng TAH:

(+): thao tác có thể làm vị pham RBTV và cần cài đặt kiểm tra

(-): thao tác không làm vi pham RBTV

(-): thao tác có thể làm vị phạm RBTV nhưng không cần cài đặt kiểm tra Nếu có bảng R(FK) -tham chiếu → S(PK); Không cần cài đặt kiểm tra thao tác xóa bảng S(PK), cập nhật S.PK nếu PL là khóa chính 1 thuộc tính,

Trong trường hợp RB liên bộ hoặc suy diễn, trong ngữ cảnh việc cài đặt RBTV ngăn cản thao tác insert → không cần cài đặt (-).

Ví du 3: Tên bô môn là duy nhất.

Bối cảnh: BOMON

Biểu diễn: (\forall t1.t2)(BOMON(t1) ∧ BOMON(t2) ∧ (t1 \neq t2 \Rightarrow t1.TENBM \neq t2.TENBM))

Bảng tầm ảnh hưởng:

. 0	Ü		
R5	Thêm	Xóa	Sửa
BOMON	+	-	+(TENBM)
Ií du A: 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.MAGV3)<=5)

Bảng tầm ảnh hưở	ng:		
R6	Thêm	Xóa	Sửa
THAMGIADT	+	-	+(MAGV)

Ví du 5: Một giáo viên không trực tiếp quản lý chuyên môn chính mình Bối cảnh: GIAOVIEN

Biểu diễn: (∀t)(GIAOVIEN(t) ∧ (t.GVQLBM=null v t.GVQLBM ≠ t.MAGV)) Bảng tầm ảnh hưởng: R7 Ví du 9: Phu cấp của một công việc trong đề tài luôn luôn nhỏ hơn kinh

phí của đề tài đó

Bối cảnh: DETAI, THAMGIADT Biểu diễn: $(\forall t)$ (THAMGIADT(t) ∧ $(\forall s)$ (DETAI(s) ∧ $(s.MADT=t.MADT \Rightarrow$ t.PHUCAP < s.KINHPHI)))

Bang tani ann nuong.						
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) Λ t.SO GV=card({s|GIAOVIEN(s) Λ

s.MABM=t.MABM}))

	Bảng tầm ảnh hưởng:					
3	R12	Thêm	Xóa	Sửa		
ζ	GIAOVIEN	+	+	+(MABM)		
	ROMON		-	+(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

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

t.MA NVIEN=s.MANV \(\Lambda\) t.MADA=s.SODA))

Bảng tầm ảnh hưởng

bang tani ann nuong.				
R13	Thêm	Xóa	Sửa	
NHANVIEN	-	-	+(MANV, PHG)	
DEAN	-	-	+(MADA, PHONG)	
PHANCONG	+	-	+(MA_NVIEN,	
			SODA)	

Ví du 12: Số giờ của GVTGDT phải từ 3 đến 7

Bối cảnh: THAMGIA

Biểu diễn: $(\forall t)(ThamGia(t)^{(t.SoGio! = null)} \Rightarrow (t.SoGio \ge$

 $3 \land t.SoGio < 7)$ Bảng tầm ảnh hưởng

88-				
		Thêm	Xóa	Sửa
	ThamGia	1		±(SoCio)

PHU THUỐC HÀM & DANG CHUẨN

Siêu khóa (SK): tâp thuộc tính bất kỳ định danh 1 dòng/bộ dữ liệu duy

Khóa ứng viên (K): siêu khóa tối thiểu

Khóa chính (PK): Khóa ứng viên được chon cài đặt làm khóa chính

Thuộc tính khóa: tham gia bất kỳ khóa nào

PTH đầy đủ: $X \to Y$: PTH đầy đủ nếu $\forall Z \subset X, Z \neq \emptyset, Z \to Y$. (Y PT đầy đủ vào X), tức là VP phu thuộc đầy đủ VT khi không phu thuộc con VT.

Luât dẫn Armstrong:

- Luât phản hồi: $\forall Y \subseteq X, X \rightarrow Y$
- Luật công: Nếu $X \rightarrow Y$ và $Z \subseteq W$ thì $X, W \rightarrow Y, Z$
- Luật bắc cầu: Nếu $X \rightarrow Y v$ à $Y \rightarrow Z thì X \rightarrow Z$

Luât dẫn khác:

- Luật bắc cầu giả: Nếu $X \rightarrow Y$ và $Y, W \rightarrow Z$ thì $X, W \rightarrow Z$
- Luât hôi: Nếu $X \rightarrow Y và X \rightarrow Z thì X \rightarrow Y, Z$
- Luât phân rã: Nếu $X \rightarrow Y$ và $Z \subseteq Y$ thì $X \rightarrow Z$

Dang chuẩn 1: Một quan hệ đạt DC1 là một quan hệ mà các giá tri trên từng thuộc tính phải là giá trị nguyên tố, là cấu trúc phẳng: không đa trị, không kết hơp.

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 bất kỳ khóa nào (các thuộc tính không khóa không suy ra lẫn nhau).

Khái niêm bổ sung: Thuộc tính phu thuộc bắc cầu vào một tập thuộc tính: A phụ thuộc bắc cầu vào X nếu có 4 điều kiện sau:

 $X \to Y \in F^+(i): Y \to A \in F^+(ii): Y \to X \notin F^+(iii): A \notin (X \cup Y)(iv)$ Dang 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 hê, nghĩa là X là một khóa hoặc chứa một khóa; hay VT của mọi PTH phải là (siêu) khóa (chứa bất kỳ khóa ứng viên nào).

Đề 1 & Hướng dẫn giải của cô Châu

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

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

THANHVIEN(MaTV, TenTV, MaCD)

THANHTOAN(MaTT, MaMucChi, NoiDung, SoTien, MaTV) MUCCHI(MaMucChi, TenMucChi)

Câu 1: Biểu diễn truy vấn

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

Bước 1: Loc các chuyến đi không có ai là thủ quỹ (MaThuQuy = null) $R1 \leftarrow \pi_{MaCD, TenCD}(\sigma_{MaThuQuy=NULL}CHUYENDI)$

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

KO(MaCD, TenCD, MaTV, enTV) ← R1 ⋈ THANHVIEN

b) Tính tổng tiền thanh toán của từng thành viên cho mục "Ăn uống" trong chuyển đi có mã CD001.

Bước 1: Lọc ra danh sách các thành viên trong chuyến đi có mã: CD001 $R1 \leftarrow \pi_{MaTV, TenTV}(\sigma_{MaCD='CD001'}THANHVIEN)$

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

 $R2 \leftarrow \pi_{\text{MaTT, SoTien, MaTV}}(\sigma_{\text{MaCD='CD001'}} \ THANHTOAN \bowtie (\sigma_{\text{TenMucChi='Ăn}}$

Bước 3: Kết xuất lấy ra các khoản thu ăn uống của các thành viên $R3 \leftarrow \pi_{MaTV,TenTV,SoTien,MaTT}(R1 \bowtie R2)$

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

 $KQ(MaTV, TenTV, TongTien) \leftarrow \rho_{MaTV, TenTV, TongTien}(MaTV, TenTV, \gamma_{Sum(SoTien)}R3)$ c) Tìm các mục chi cần thiết trong tất cả các chuyến đi sau năm 2018.

Xác định 3 thành phần của phép chịa: S (phía sau TẤT CẢ): MaCD (các chuyển 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 lương chuyến đi tìm được ở câu TV con => mục chi thoả điều kiến

SELECT mc.MaMucChi, mc.TenMucChi

FROM THANHTOAN tt

IOIN THANHVIEN tv ON tt.MaTV = tv.MaTV IOIN 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 muc chi ko được chi => thoả SELECT cd1.MaCD

FROM CHUYENDI cd1

WHERE YEAR(cd1.NgavBD) > 2018 -- Tìm tất cả chuyển đi

năm 2018

EXCEPT

SELECT

FROM THANHVIEN tv JOIN THANHTOAN tt on tv.MaTV =

t.MaTV

WHERE tt.MaMucChi = mc.MaMucChi

-- Tìm các chuyển đi mà mục chi (ở TV cha) được chi

AND EXISTS (

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 muc 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 EXISTS (

SELECT cd2.MaCD

FROM CHUYENDI cd2

WHERE YEAR(cd2.NgayBD) > 2018

-- KIỂM TRA TỒN TAI S

Câu 2: Ràng buộc toàn vẹn

Phát biểu bối cảnh, nôi 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

Nôi dung: R1←(πMaTV. MaCDTHANHVIEN) ⋈ (πMaTT. SoTien. MaTyTHANHTOAN)

 $CD_TT \leftarrow \rho_{MaCD,TongTien}(MaCD\gamma_{Sum(SoTien)}R1)$

(∀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)

HANHTOAN	+	+(MaTV, SoTien)	R

Câu 3: Chuẩn hóa lược đồ

Cho lược đồ: R(ACBDEFGH) Khóa: {AC}

Tập phụ thuộc hàm: $F = \{A \rightarrow BD, C \rightarrow FG, AC \rightarrow E, G \rightarrow H\}$

a) Chỉ ra chỗ trùng lặp dữ liệu?

PTH $A \rightarrow BD$: gây ra trùng lắp trên tâp thuộc tính {A.B.D}

PTH $C \rightarrow FG$: gây ra trùng lắp trên tập thuộc tính {C,F,G} PTH $G \rightarrow H$: gây ra trùng lắp trên tập thuộc tính {G,H}

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

PTH $A \rightarrow BD$ và PTH $C \rightarrow FG$ gây ra các thuộc tính không khoá phu thuộc một phần vào khoá ⇒ Đat DC1

Câu 3. (2.5 điểm). Với bài toán mô tả ở câu 2. hãy mô tả bối cảnh. nôi dung và bảng tầm ảnh hưởng của các ràng buộc được phát biểu dưới đây: a) Ngày nộp hồ sơ thầu (NGAY_HST) của một gói thầu phải thuộc khoảng ngày mở (NGAYMO) và ngày đóng (NGAYDONG) của gói thầu đó (1 điểm)

Bối cảnh: HOSO THAU, GOI THAU

Nội dung: $\forall (t)(HOSO_THAU(t) \land \exists (u)(GOI_THAU(u) \land t.MA_GT =$ $u.MA GT ^ t.NGAY HST \ge u.NGAYMO ^ t.NGAY HST \le u.NGAYDONG))$ Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
HOSO_THAU	+	-	+ (MA_GT, NGAY_HST)
GOI_THAU	-	+/-	+ (MA_GT, NGAYMO,
			NGAYDONG)

b) Mỗi gói thầu có nhiều nhất 1 hồ sơ trúng thầu (có thể có nhiều hồ sơ nôp thầu) (1.5 điểm).

Bối cảnh: HOSO THAU, GOL THAU

Nội dung: $\forall (t)(GOI_THAU(t) \land card(\{u.MA_HST \mid HOSO_THAU(u) \land the sum of th$ $u.MA_GT = t.MA_GT ^ u.TRUNG_THAU = "Yes") \le 1$

Bảng tầm ảnh hưởng:					
		Thêm	Xóa	Sửa	
	HOSO_THAU	+	-	+ (MA_GT,	
				TRUNG THAU)	

Câu 3. Đánh giá chất lương lược đồ CSDL (1.5 điểm):

a) Hãy chỉ ra những điểm trùng lặp dữ liêu trên lược đồ CSDL trên. PHIEU_YEU_CAU: trùng lắp trên tập thuộc tính {MãKH, HọTên, ĐiệnThoại, ĐịaChỉ, CMND} do phụ thuộc hàm f12

THUCHIEN DV:

Trùng lắp trên tập thuộc tính {MaDV, TenDV} do phu thuộc hàm f22 Trùng lắp trên tập thuộc tính {MaNV, TenNV} do phụ thuộc hàm f23 b) Hãy xác định dạng chuẩn của từng lược đồ quan hệ? Giải thích và kết luân dang chuẩn của lược đồ CSDL.

Các lược đồ quan hệ:

PHIEU_YEU_CAU: Dạng chuẩn 2, vi phạm dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khóa (MaPhieu → MaKH: MãKH → HoTên, ĐiệnThoại, ĐịaChỉ, CMND)

THUCHIEN_DV: Dang chuẩn 1, vị pham dạng chuẩn 2 do có phụ thuộc hàm không đầy đủ vào khóa (f22).

SAN_PHAM: Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và vế trái là khóa/siêu khóa.

SD SANPHAM: Dang chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và vế trái là khóa/siêu khóa.

Kết luân: Lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn 1 do có lược đồ quan hệ THUCHIEN DV đạt dạng chuẩn thấp nhất là dạng chuẩn 1.

c) Hãy chuẩn hóa các lược đồ quan hệ để lược đồ CSDL đạt được dạng chuẩn BCNF Giữ nguyên các lược đồ quan hệ đã đạt chuẩn BCNF: SAN PHAM,

SD SANPHAM. Vì lược đồ quan hệ PHIEU_YEU_CAU chưa đạt chuẩn BCNF nên ta phân rã: PHIEU_YEU_CAU (MaPhieu, MãKH, TGLập, TổngTiền)

KHACH_HANG (Makh, HoTên, ĐiệnThoại, ĐịaChỉ, CMND) Vì lược đồ quan hệ THUCHIEN_DV chưa đạt chuẩn BCNF nên ta phân rã: THUCHIEN_DV (MaPhieu, MaDV, MaNV, TGBắtĐầu, TGHoànTất, GiaTienDV)

DICH_VU (MaDV, TenDV)

NHAN_VIEN (MaNV, TenNV) Sau khi phân rã, mỗi lược đồ quan hệ còn 1 phụ thuộc hàm có vế trái là khóa thỏa điều kiên của BCNF. Lược đồ CSDL mới đạt BCNF vì tất cả lược đồ quan hệ đạt BCNF

c. Cho biết danh sách các cầu thủ (mã đội, mã cầu thủ, họ tên, ngày sinh) đã từng tham gia cùng một trận đấu ở 2 vi trí thi đấu khác nhau trở lên.

R₁ (MaTD, MaDoi, MaSo, HoTen, NgaySinh, SL)

 \vdash MaTD, MaDoi, MaSo, HoTen, NgaySinh $\mathfrak{I}_{Count(ViTriThiDau)}(THAMGIA)$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaDoi,MaSo,HoTen,NgaySinh} \left(\sigma_{SL>1}(R_1)\right)$$

. Cho biết các khu vực có ít hơn 10 đôi tham gia thi đấu trong năm 2022 (kể cả có 0 đôi).

 $\pi_{MaDoi,KhuVuc} \left(\sigma_{year(NgayTD)=2022}(DOIBONG \bowtie_{MaDoi=MaDoi1} TRANDAU) \right)$

 $-\pi_{MaDoi,KhuVuc}\left(\sigma_{year(NgayTD)=2022}(DOIBONG\bowtie_{MaDoi=MaDoi2}TRANDAU)\right)$

Cho biết mã thuốc, tên thuốc, tổng số lương thuốc được kê đơn (ngoại trú) nhiều nhất trong năm nay.

 $R_0 \leftarrow \sigma_{NgayKeDon \geq 1.1.2025 \ ^ NgayKeDon \leq 31.12.2025}(DONTHUOC_NGOAITRU)$ $R_1 \leftarrow \rho_{MA_{THUOC},TEN_{THUOC},TONGSL} \left(MA_{THUOC}, TEN_{THUOC} \Im_{sum(SO_{LUONG})} (R_0) \right)$ $\bowtie THUOC)$ $R_2(MAX_SL) \leftarrow \mathfrak{I}_{Max(TONGSL)}(R_1)$

 $KQ \leftarrow \pi_{MATHUOC,TEN_{THIIOC,TONGSL}}(R_1 \bowtie_{TONGSL=MAX\ SL} R_2)$

 $R_1 \leftarrow DON_HANG \bowtie PHAN_CONG$ $R_2 \leftarrow \sigma_{NgayDat \geq "1/1/2025" \ ^{\wedge} NgayDat \leq "31/12/2025" \ ^{\wedge} DiemDen = "Binh \ Duong"} \left(R_1 \right)$

 $R_3 \leftarrow \pi_{MaTX}(R_2) - \pi_{MaTX} \left(\sigma_{NgayGiaoThucTe > NgayGiaoDuKien}(R_2) \right)$ $KO \leftarrow \pi_{MaTY HoTenTY}(R_3 \bowtie TAI XE)$