

RB miền giá trị

Cho biết các giá trị mà một thuộc tính có thể nhận lấy.
VD: KQ (MASV, MAMH, DIEM)
Pb: Điểm c [0,10] và chính xác đến 0.5
Bd: $\forall k \in KQ, k.DIEM \in \mathbb{R}$ and $0 \leq k.DIEM \leq 10$ and $(k.DIEM * 2 - \text{floor}(k.DIEM * 2)) = 0$
Bc: quan hệ KQ
Tah:

	T	X	S
KQ	+	-	+(DIEM)

RB liên thuộc tính

Cho biết mối liên hệ giữa các thuộc tính trong 1 quan hệ
VD: MH (MAMH, TENMH, SLTL, STTH)
Pb: Số tiết thực hành không lớn hơn số tiết lý thuyết
Bd: $\forall m \in MH, m.STLT \geq m.STTH$
Tah:

	T	X	S
MH	+	-	+(STLT, STTH)

RB liên bộ (1 quan hệ)

Cho biết mối liên hệ giữa các bộ dữ liệu trong 1 quan hệ
VD1: MH (MAMH, TENMH, SLTL, STTH)
Pb: Số tiết thực hành không lớn hơn số tiết lý thuyết
Bd: $\forall m_1 \in MH, \neg \exists m_2 \in MH: m_1 \neq m_2$ and $m_1.TENMH = m_2.TENMH$
Tah:

	T	X	S
MH	+	-	+(TENMH)

VD2: CĐ_MO (MACB, NAM, HK)
Pb: Không được mở quá 3 chuyên đề trong 1 học kỳ.
Bd: $\forall m_1 \in CĐ_MO: \text{count}^*(\sigma_{NAM=m.NAM \text{ and } HK=m.HK(CĐ_MO)}) \leq 3$
Bc: CĐ_MO
Tah:

	T	X	S
CĐ_MO	+	-	+(NAM, HK)

RB khoá ngoại (Tồn tại/ Tham chiếu)

*Nếu các PTH không có nào suy ra (->) được nó thì nó là khoá chính
*Bao nhiêu PTH thì sẽ có bấy nhiêu bảng cần phân rã thành để đạt BCK
ĐVD: NV(MANV, TENNV, PHAI, MAPB)
PB (MAPB, TENPB)
Pb: Nhân viên phải thuộc phòng ban hợp lệ
Bd: $\forall n \in NV, (n.MAPB = \text{NULL})$ or $(\exists p \in PB: p.MAPB = n.MAPB)$
Bc: NV, PB
Tah:

	T	X	S
NV	+	-	+(MAPB)
PB	-	+	+(MAPB)

RB liên thuộc tính (liên quan hệ)

Cho biết mối liên hệ giữa các thuộc tính trên các quan hệ khác nhau
VD: ĐĐH (SỐĐĐH, NGÀYĐAT)
PGH (SỐPG, NGÀYGIAO, SỐĐĐH)
Pb: Không được giao hàng trễ hơn 7 ngày so với ngày đặt
Bd: $\forall d \in ĐĐH, \exists p \in PGH: p.SỐĐĐH = d.SỐĐĐH$ thì $d.NGÀYDAT \leq p.NGÀYGIAO \leq d.NGÀYDAT + 7$
Bc: ĐĐH, PGH
Tah:

	T	X	S
ĐĐH	-	-	+(NGÀYDAT)
PGH	+	-	+(NGÀYGIAO, SỐĐĐH)

RB liên bộ (liên quan hệ)

Cho biết mối liên hệ giữa các bộ dữ liệu trên các quan hệ khác nhau
VD: HĐ (SỐHĐ, NGÀYHP, TENKH)
CTHĐ (SỐHĐ, MAHH, SL, ĐG)
Pb: Trong 1 hóa đơn phải có ít nhất 1 mặt

Bd: $\forall d \in HĐ, \exists c \in CTHĐ: c.SỐHĐ = h.SỐHĐ$
Bc: HĐ, CTHĐ
Tah:

	T	X	S
HĐ	+	-	+(SỐHĐ)
CTHĐ	-	+	+(SỐHĐ)

RB về thuộc tính tổng hợp

Cho biết mối liên hệ giữa giá trị 1 thuộc tính của QH này và số dòng dữ liệu của 1 QH khác
VD: LOP (MALOP, TENLOP, SISO)
SV (MASV, TENS, MALOP)
Pb: Sĩ số của 1 lớp = tổng số sinh viên của lớp đó
Bd: $\forall l \in LOP, l.SISO = \mathcal{J}^{count^*}(\sigma_{MALOP=l.MALOP}SV)$
Bc: LOP, SV
Tah:

	T	X	S
LOP	+	-	+(SISO, MALOP)
SV	+	+	+(MALOP)

RB chu trình

VD: SV (MASV, TENS, MANGANH)
CĐ_NG (MANGANH, MACĐ)
ĐKY (MASV, MACĐ, ĐIEM)
Pb: Sinh viên chỉ được đăng ký các chuyên đề bắt buộc cho chuyên ngành mà sv đang theo học
Bd: $\forall s \in SV, \Pi_{MACĐ}(\sigma_{MASV=s.MASV}ĐKY) \subseteq \Pi_{MACĐ}(\sigma_{MANGANH=s.MANGANH}CĐ_NG)$
 $l.SISO = \mathcal{J}^{count^*}(\sigma_{MALOP=l.MALOP}SV)$
Bc: LOP, SV
Tah:

	T	X	S
CĐ_NG	-	+	+
ĐKY	+	-	+(MASV, MACĐ)
SV	-	-	+(MANGANH)

DC	Tiêu chí	Vi phạm	Nguyên tắc chuẩn hoá
DC1 (1NF)	Không đa trị, không kết hợp.	Tìm thấy ít nhất một thuộc tính bị đa trị hoặc kết hợp.	Đa trị: Tách ra thành nhiều dòng. HOẠC , tách ra bảng khác, kéo theo khoá của quan hệ cũ để kết bảng. Kết hợp : Tách thành phần con thành nhiều cột thuộc tính đơn khác nhau.
DC2 (2NF)	Tất cả thuộc tính không khoá phụ thuộc đầy đủ vào khóa (thuộc tính không khoá không phụ thuộc một phần vào khóa)	Có ít nhất một PTH $X \rightarrow Y$ với X là một phần tử của khóa và Y là thuộc tính không khoá.	Tách tất cả các trường hợp $X \rightarrow Y$ vi phạm ra bảng khác (giữ lại X ở bảng cũ để kết bảng).
DC3 (3NF)	Tất cả không khoá KHÔNG PHỤ THUỘC bắc cầu vào bất kỳ khóa X \rightarrow Y trong đó: X không nào (các tập thuộc tính không khoá không suy ra lẫn nhau)	Tìm thấy ít nhất một PTH chứa khóa và Y là không phải thuộc tính khoá.	Tách tất cả các trường hợp $X \rightarrow Y$ vi phạm ra (giữ lại X ở bảng cũ để kết bảng).
DCBC (BCNF F)	Mọi phụ thuộc hàm về trái phải là siêu khoá (chứa bất kỳ khoá ứng viên nào) (các thuộc tính không suy ra lẫn nhau)	Tìm thấy ít nhất một PTH $X \rightarrow Y$ trong đó: X không chứa khoá.	Tách tất cả các trường hợp $X \rightarrow Y$ vi phạm ra (giữ lại X ở bảng cũ để kết bảng).

ĐSQH: Xóa hàng
 $r \leftarrow r - E$ (r là quan hệ, E là truy vấn đsqh(hàng cần xóa))

Ví dụ: Xóa tất cả những phân công đề án cho nhân viên có mã là 001

 $\rightarrow PHANCONG \leftarrow PHANCONG - \sigma_{MANV='001'}(PHANCONG)$

ĐSQH: Thêm hàng
 $r \leftarrow r \cup E$ (r là quan hệ, E là biểu thức đsqh(hàng cần thêm))

Ví dụ: Phân công cho nhân viên mã số 001 làm thêm đề án 10 với số giờ là 20

 $PHANCONG \leftarrow PHANCONG \cup \{('001', 10, 20)\}$

ĐSQH: Sửa - thay đổi một giá trị trong một bộ mà không làm thay đổi tất cả các giá trị trong bộ đó. Để cập nhật, sử dụng phép chiếu tổng quát như sau:

 $r \leftarrow \Pi_{F1, F2, \dots, Fn}(r)$

trong đó mỗi Fi là thuộc tính thứ i của R, thuộc tính thứ i không được cập nhật, hoặc sẽ được cập nhật.

Ví dụ: Tăng thời gian làm việc của nhân viên lên 1.5 lần
PHANCONG ← π_{MANV, SODA, THOIGIAN*1.5} (PHANCONG)

Trong quan hệ PHANCONG, các nhân viên làm việc dưới 30 giờ sẽ tăng thời gian làm việc 1.5 lần, còn lại sẽ tăng lên 2 lần.

PHANCONG ←← π_{MANV, SODA, THOIGIAN1.5} (σ_{THOIGIAN<30}(PHANCONG))
∪ π_{MANV, SODA, THOIGIAN2} (σ_{THOIGIAN≥30}(PHANCONG))

Phép chia: Cho R(A, B), S(B), thực hiện R ÷ S

```
SELECT R.A
FROM R
WHERE R.B IN (SELECT S.B FROM S [WHERE <ĐK>])
GROUP BY R.A
HAVING COUNT(DISTINCT R.B) = (
    SELECT COUNT(S.B)
    FROM S
    [WHERE <ĐK>])
)
```

1. Lấy ngày/giờ hiện tại
- GETDATE(): Lấy ngày và giờ hiện tại. Ví dụ: GETDATE() → 2025-04-21 10:25:00
- SYSDATETIME(): Giống GETDATE nhưng độ chính xác cao hơn. Ví dụ: SYSDATETIME()
→ 2025-04-21 10:25:00.1234567
- CURRENT_TIMESTAMP: Tương đương GETDATE().

2. Trích xuất thành phần của ngày
- DAY(date): Lấy ngày (1–31). Ví dụ: DAY('2025-04-21') → 21
- MONTH(date): Lấy tháng. Ví dụ: MONTH('2025-04-21') → 4
- YEAR(date): Lấy năm. Ví dụ: YEAR('2025-04-21') → 2025
- DATEPART(part, date): Trích xuất phần cụ thể (như tuần, quý,...). Ví dụ:
DATEPART(WEEK, GETDATE()) → 17

3. Cộng/trừ ngày tháng
- DATEADD(part, number, date): Cộng một lượng thời gian vào ngày. Ví dụ: DATEADD(DAY, 5, '2025-04-21') → 2025-04-26
- DATEDIFF(part, start, end): Tính khoảng cách giữa hai ngày. Ví dụ: DATEDIFF(DAY, '2025-04-01', '2025-04-21') → 20

4. Chuyển đổi định dạng
- FORMAT(date, format): Định dạng ngày. Ví dụ: FORMAT(GETDATE(), 'dd/MM/yyyy') → 21/04/2025
- CONVERT(data_type, date, style): Chuyển định dạng ngày. Ví dụ: CONVERT(VARCHAR, GETDATE(), 103) → 21/04/2025

5. Các hàm kiểm tra và thao tác khác
- ISDATE(expression): Kiểm tra xem chuỗi có phải là ngày hợp lệ không. Ví dụ:
ISDATE('2025-02-30') → 0
- EOMONTH(date): Lấy ngày cuối cùng trong tháng. Ví dụ: EOMONTH('2025-04-10') → 2025-04-30
- SWITCHOFFSET(datetimeoffset, timezone_offset): Đổi múi giờ cho giá trị DATETIMEOFFSET.

d. Cho biết các khu vực có ít hơn 10 đội tham gia thi đấu trong năm 2022 (kể cả có 0 đội).
ĐSQH
KQ1 ← σ_{NGAYTD ≥ '1/1/2022' ∧ NGAYTD ≤ '31/12/2022'} (TRANDAU)
KQ2(KV, MADOI) ← π_{KHUVUC, MADOI} (DOIBONG ⋈_{MADOI = MADOI} ∨ MADOI=MADOI2 KQ1)
KQ3(KV, SL) ← kv ⋈_{COUNT(MADOI) (KQ2} ⋈_{KV = KHUVUC (π_{KHUVUC}(DOIBONG))}
KQ ← π_{KV} (σ_{SL<10} (KQ3))

SQL
SELECT DB.KHUVUC, COUNT(DISTINCT T.MADOI)
FROM DOIBONG DB LEFT JOIN (
 SELECT DB.KHUVUC, TD.MADOI
 FROM TRANDAU TD, DOIBONG DB
 WHERE (TD.MADOI1 = DB.MADOI OR TD.MADOI2 = DB.MADOI) AND
 YEAR(TD.NGAYTD) = 2022) AS T ON DB.KHUVUC = T.KHUVUC
GROUP BY DB.KHUVUC
HAVING COUNT(DISTINCT T.MADOI) < 10

Cách trình bày bài RBTV

Quan hệ TRẦNĐẦU và THAMGIA có trùng lặp dữ liệu.

- TRẦNĐẦU trùng lặp trên tập thuộc tính {SVD, THÀNHPHỐ}, do tồn tại pth: SÂNVD → THÀNHPHỐ
- THAMGIA: trùng lặp trên tập thuộc tính {MÃĐỘI, MÃSỐ, HỌTÊN, NGÀYSINH} do tồn tại pth: MÃĐỘI, MÃSỐ → 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?

ĐỘIBÓNG(MÃĐỘI, T.NQUÓCGIA): Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và về trái là khóa/siêu khóa.

TRẦNĐẦU(MÃTĐ, MÃĐỘI1, MÃĐỘI2, SÂNVD, NGÀYTĐ, TH.NHPHỐ): Dạng chuẩn 2, vì phạm dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bậc cầu vào khóa (MÃTĐ → SÂNVD; SÂNVD → THÀNHPHỐ).

THAMGIA(MÃTĐ, MÃĐỘI, M.SỐ, PHÚTVÀOSÂN, PHÚTRỎISÂN, VỊTRÍTHIDAU, HỌTÊN, NGÀYSINH): Dạng chuẩn 1, vì phạm dạng chuẩn 2 do có PTH không phụ thuộc đầy đủ vào khóa (MÃĐỘI, MÃSỐ → HỌTÊN, NGÀYSINH).

Dạng chuẩn của lược đồ CSDL: Dạng chuẩn 1 vì có một lược đồ quan hệ con đạt dạng chuẩn 1 (THAMGIA) nên dạng chuẩn của cả lược đồ CSDL bị đẩy xuống dạng chuẩn 1.

c. Hãy chuẩn hóa các lược đồ quan hệ để lược đồ CSDL đạt được dạng chuẩn BCNF.

ĐỘIBÓNG đã đạt BCNF nên giữ nguyên.

Chuẩn hoá TRẦNĐẦU: tách thành các lược đồ quan hệ con bên dưới:
TRẦNĐẦU (MÃTĐ, MÃĐỘI1, MÃĐỘI2, SÂNVD, NGÀYTĐ)
F21 = { MÃTĐ → MÃĐỘI1, MÃĐỘI2, SÂNVD, NGÀYTĐ }

SÂNVDÂNDỘNG(SÂNVD, THÀNHPHỐ)
F22 = { SÂNVD → THÀNHPHỐ }

Chuẩn hoá THAMGIA: tách thành các lược đồ quan hệ con bên dưới:
THAMGIA(MÃTĐ, MÃĐỘI, MÃSỐ, PHÚTVÀOSÂN, PHÚTRỎISÂN, VỊTRÍTHIDAU)
F = { MÃTĐ, MÃĐỘI, MÃSỐ, PHÚTVÀOSÂN → PHÚTRỎISÂN, VỊTRÍTHIDAU }

CÃUTHỦ(MÃĐỘI, MÃSỐ, HỌTÊN, NGÀYSINH)
F = { MÃĐỘI, MÃSỐ → HỌTÊN, NGÀYSINH }

Sau khi tách, mỗi lược đồ quan hệ còn 1 PTH có về trái là khóa và thỏa điều kiện của BCNF. Lược đồ CSDL mới đạt BCNF vì tất cả lược đồ quan hệ đạt BCNF.

5. Cho biết danh sách mã, tên đề tài và mã, tên giáo viên tham gia đề tài đó. Đề tài chưa có người tham gia hoặc giáo viên không có tham gia đề tài đều xuất ra ở quan hệ kết quả. (SQL, ĐSQH).

SQL:

select TG.MADT, TENDT, GV.MAGV, TENGV

from THAMGIA TG

full outer join GIAOVIEN GV on TG.MAGV = GV.MAGV

full outer join DETAI DT on TG.MADT = DT.MADT

ĐSQH:

[TG.MADT,TENDT,GV.MAGV,TENGV](ρTG(THAMGIA)⋈TG.MAGV=GV.MAGV ρGV(GIAOVIEN))⋈TG.MADT=DT.MADT ρDT(DETAI))

Câu 1. Hãy biểu diễn các yêu cầu truy vấn sau bằng cả 2 ngôn ngữ đại số quan hệ và SQL (3.0 điểm).

a. Cho biết danh sách các cầu thủ (mã đội, mã cầu thủ, họ tên, ngày sinh) đã thi đấu ở vị trí hậu vệ trong trận đấu giữa đội VIỆT NAM (đội nhà) và đội THÁI LAN (đội khách) vào ngày 30/04/2022.

ĐSQH

VN(MADOI1) ← π_{MADOI} (σ_{TENQUOCCIA="VIỆT NAM"} (DOIBONG))
TL(MADOI2) ← π_{MADOI} (σ_{TENQUOCCIA="THÁI LAN"} (DOIBONG))
TD_T9 ← σ_{NGAYTD = '29/2020'} (TRANDAU)
HV ← σ_{VITRITHIDAU = 'hậu vệ'} (THAMGIA)
KQ ← π_{MADOI, MASO, HOTEN, NGAYSINH} (TD_T9 ⋈ HV ⋈ VN ⋈ TL)

SQL

SELECT TG.MADOI, TG.MASO, TG.HOTEN, TG.NGAYSINH
FROM THAMGIA TG, TRANDAU TD, DOIBONG VN, DOIBONG TL
WHERE TG.MATD = TD.MATD AND
TD.MADOI1 = VN.MADOI AND TD.MADOI2 = TL.MADOI AND
TG.VITRITHIDAU = N'HẬU VỆ' AND TD.NGAYTD = '2/9/2022' AND
VN.TENQUOCCIA = N'VIỆT NAM' AND TL.TENQUOCCIA = N'THÁI LAN'

b. Cho biết danh sách các đội bóng (mã đội, tên quốc gia) chưa bao giờ thi đấu tại thành phố Hồ Chí Minh.

ĐSQH

KQ1(MADOI) ← π_{MADOI} (σ_{THANHPHO="HỒ CHÍ MINH"} (TRANDAU))
KQ2(MADOI) ← π_{MADOI2} (σ_{THANHPHO="HỒ CHÍ MINH"} (TRANDAU))
KQ3 ← π_{MADOI} (DOIBONG)
KQ ← (KQ3 - (KQ1 ∪ KQ2)) * π_{MADOI, TENQUOCCIA} (DOIBONG)

SQL

SELECT DB.MADOI, DB.TENQUOCCIA
FROM DOIBONG DB
WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM TRANDAU
WHERE THANHPHO = N'HỒ CHÍ MINH' AND
(MADOI1 = DB.MADOI OR MADOI2 = DB.MADOI))

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 vị trí thi đấu khác nhau trở lên.

ĐSQH

KQ1 ← MATD, MADOI, MASO, HOTEN, NGAYSINH ⋈_{COUNT(VITRITHIDAU) (THAMGIA)}
ρ MATD, MADOI, MASO, HOTEN, NGAYSINH, SL (KQ1)

KQ ← π_{MADOI, MASO, HOTEN, NGAYSINH} (σ_{SL≥2} (KQ1))

