

Mục lục

Bài 1.....	2
Câu 1. Hãy biểu diễn các câu hỏi sau bằng ngôn ngữ truy vấn theo yêu cầu (2.5 điểm):	2
Câu 2. Hãy phát biểu bối cảnh, nội dung, và bảng tầm ảnh hưởng cho ràng buộc toàn vẹn sau (1.0 điểm):.....	3
Câu 3. Chuẩn hóa lược đồ (1.5 điểm)	4
Bài 2.....	5
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).	5
Câu 2. Hãy xác định bối cảnh, nội dung bằng ngôn ngữ hình thức và bảng tầm ảnh hưởng của RBTW sau (1.5 điểm):	6
Câu 3. Đánh giá chất lượng lược đồ CSDL (1.5 điểm):	7
Bài 3.....	8
Câu 2.1. (2 điểm). Trả lời 2 câu hỏi sau dùng ngôn ngữ Đại số quan hệ:.....	8
Câu 2.2. (2 điểm). Trả lời 2 câu hỏi sau dùng SQL:	8
Câu 3. (2.5 điểm). Với bài toán mô tả ở câu 2, hãy mô tả bối cảnh, nội dung và bảng tầm ảnh hưởng của các ràng buộc được phát biểu dưới đây:	9
Câu 4. (1.5 điểm). Với bài toán mô tả ở câu 2, hãy:	10
Bài 4.....	11
Câu 1. Thực hiện những truy vấn sau dùng ngôn ngữ Đại số quan hệ (2.5 điểm).	11
Câu 2. Thực hiện những truy vấn sau dùng ngôn ngữ SQL (2.5 điểm).	12
Câu 3. Hãy mô tả nội dung, bối cảnh, và bảng tầm ảnh hưởng của các ràng buộc toàn vẹn được phát biểu dưới đây (3điểm).	13
Câu 4. Hãy thực hiện các yêu cầu bên dưới (2 điểm).	14
Bài 1 cô Vy.	16
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).	16

Câu 2. Hãy xác định bối cảnh, nội dung bằng ngôn ngữ hình thức và bảng tầm ảnh hưởng của RBTV sau (1.5 điểm):	17
Câu 3. Đánh giá chất lượng lược đồ CSDL (1.5 điểm):	18
Cuối kỳ 23CLC 2024 – 2025	20
Câu 1.	20
Câu 2.	21
Câu 3.	22

Bài 1.

Câu 1. Hãy biểu diễn các câu hỏi sau bằng ngôn ngữ truy vấn theo yêu cầu (2.5 điểm):

- a) Hãy liệt kê các thành viên của các chuyến đi không có ai là thủ quỹ. Thông tin kết xuất bao gồm: mã chuyến đi, tên chuyến đi, mã thành viên, tên thành viên (sử dụng ngôn ngữ Đại số quan hệ) (0.75đ)

$$R_1 \leftarrow CHUYENDI \bowtie_{MaThuquy=MaTV} THANHVIEN$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{MaCD}(CHUYENDI) - \pi_{MaCD}(R_1)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaCD,TenCD,MaTV,TenTV}(THANHVIEN \bowtie_{MaCD} R_2)$$

- b) Hãy tính tổng tiền cho từng thành viên đã thanh toán cho mục chi “Ăn uống” trong chuyến đi có mã là: CD001. Thông tin kết xuất bao gồm: mã thành viên, tên thành viên, tổng tiền (sử dụng ngôn ngữ Đại số quan hệ). (0.75đ)

$$R_1 \leftarrow \pi_{MaMucChi} \left(\sigma_{TenMucChi='Ăn uống'}(MUCCHI) \right)$$

$$R_2 \leftarrow \sigma_{MaMucChi=R_1}(THANHTOAN)$$

$$R_3 \leftarrow \sigma_{MaCD='CD001'}(THANHVIEN)$$

$$R_4 \leftarrow R_2 \bowtie_{MaTV} R_3$$

$$KQ \leftarrow MaTV, TenTV \mathfrak{I}_{sum(SoTien)}(R_4)$$

- c) Hãy tìm các mục chi cần thiết trong tất cả các chuyến đi sau năm 2018 (Mục chi cần thiết là mục được chi trong tất cả các chuyến đi sau 2018). Thông tin kết xuất bao gồm: mã mục chi, tên mục chi (sử dụng ngôn ngữ SQL) (1.0 đ).

```
SELECT MC.MAMUCCHI, MC.TENMUCCHI
FROM MUCCHI MC
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT 1
    FROM CHUYENDI CD
    WHERE YEAR(CD.NGAYBD) > 2018
    AND NOT EXISTS (
        SELECT 1
        FROM MUCCHI MC2
        JOIN THANHTOAN TT2 ON MC2.MAMUCCHI = TT2.MAMUCCHI
        JOIN THANHVIEN TV2 ON TT2.MATV = TV2.MATV
        JOIN CHUYENDI CD2 ON TV2.MACD = CD2.MACD
        WHERE MC2.MAMUCCHI = MC.MAMUCCHI AND CD2.MACD = CD.MACD
    )
)
AND EXISTS (
    SELECT 1
    FROM CHUYENDI
    WHERE YEAR(NGAYBD) > 2018
)
```

Câu 2. Hãy phát biểu bối cảnh, nội dung, và bảng tầm ảnh hưởng cho ràng buộc toàn vẹn sau (1.0 điểm):

“Tổng các khoản thanh toán cho 1 chuyến đi phải nhỏ hơn hoặc bằng tổng ngân sách của chuyến đi đó.”

- Bối cảnh: CHUYENDI, THANHTOAN, THANHVIEN
- Nội dung:

$$R_1 \leftarrow (\pi_{MaTV, MaCD} THANHVIENTHANHVIEN) \bowtie (\pi_{MaTT, SoTien, MaTV} THANHTOAN)$$

$$CD_TT \leftarrow \rho_{MaCD, TongTien} (MACD \Join_{SUM(SoTien)} (R_1))$$

$$(\forall t)(CHUYENDI(t) \wedge (t.TongNganSach \neq null) \Rightarrow ((\exists u)(CD_TT(u) \wedge u.TongTien > t.TongNganSach \wedge t.MaCD = u.MaCD)))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

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

Câu 3. Chuẩn hóa lược đồ (1.5 điểm)

Cho lược đồ R(ACBDEFGH) với tập thuộc tính khóa là tập thuộc tính {AC} và tập phụ thuộc hàm F như sau: F= {A → BD; C → FG; AC → E; G → H}

a) Hãy chỉ ra những chỗ trùng lặp trên lược đồ?

- A, B, D lặp lại do A → BD.
- C, F, G lặp lại do C → FG.
- G, H lặp lại do G → H.

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

Lược đồ đạt dạng chuẩn 1: giá trị nguyên tố

Không đạt dạng chuẩn 2 vì có các phụ thuộc hàm từng phần A → BD, C → FG gây ra phụ thuộc không đầy đủ vào khóa.

c) Hãy chuẩn hóa lược đồ về dạng chuẩn BCNF

R1(A, B, D)

R2(C, F, G)

R3(G, H)

R4(A, C, E)

Lược đồ sau chuẩn hóa đạt chuẩn BCNF.

Bài 2.

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.

$$MANHA \leftarrow \pi_{M\ddot{A}Đ\ddot{O}I} \left(\sigma_{TENQUOCGIA='VIỆT NAM'}(DOIBONG) \right)$$

$$MAKHACH \leftarrow \pi_{M\ddot{A}Đ\ddot{O}I} \left(\sigma_{TENQUOCGIA='THÁI LAN'}(DOIBONG) \right)$$

$$MATRAN \leftarrow \pi_{MATĐ} (\sigma_{MaDoi1=MANHA \wedge MaDoi2=MAKHACH \wedge NgayTD='04/30/2022'}(TRANDAU))$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaDoi, MaSo, HoTen, NgaySinh} \left(\sigma_{MATĐ=MATRAN \wedge ViTriThiDau='Hậu vệ'}(THAMGIA) \right)$$

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

$$DOINHA \leftarrow \pi_{MaDoi, TenQuocgia} \left(\sigma_{ThanhPho='Hồ Chí Minh'}(DOIBONG \bowtie_{MaDoi=MaDoi1} TRANDAU) \right)$$

$$DOIKHACH \leftarrow \pi_{MaDoi, TenQuocgia} \left(\sigma_{ThanhPho='Hồ Chí Minh'}(DOIBONG \bowtie_{MaDoi=MaDoi2} TRANDAU) \right)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaDoi, TenQuocGia}(DOIBONG) - DOINHA - DOIKHACH$$

- 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.

$$R_1(MaTD, MaDoi, MaSo, HoTen, NgaySinh, SL) \leftarrow MaTD, MaDoi, MaSo, HoTen, NgaySinh \bowtie_{Count(ViTriThiDau)}(THAMGIA)$$

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

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

$$R_1 \leftarrow \pi_{MaDoi, KhuVuc}(\sigma_{year(NgayTD)=2022}(DOIBONG \bowtie_{MaDoi=MaDoi1} TRANDAU))$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{MaDoi, KhuVuc}(\sigma_{year(NgayTD)=2022}(DOIBONG \bowtie_{MaDoi=MaDoi2} TRANDAU))$$

$$R_3 \leftarrow R_1 \cup R_2$$

$$R_4(KhuVuc, SoLuong) \leftarrow KhuVuc \bowtie_{count(MaDoi)}(R_3 \text{ rightjoin } (\pi_{KhuVuc}(DOIBONG)))$$

$$KQ \leftarrow \pi_{KhuVuc}(\sigma_{SoLuong < 10}(R_4))$$

Câu 2. Hãy xác định bối cảnh, nội dung bằng ngôn ngữ hình thức và bảng tầm ảnh hưởng của RBTV sau (1.5 điểm):

“Các cầu thủ tham gia trận đấu phải thuộc một trong hai đội của trận đấu đó”

Bối cảnh: TRANDAU, THAMGIA

Nội dung:

$$(\forall t)(THAMGIA(t) \wedge (\exists q)(TRANDAU(q) \wedge (q.MaTD = t.MaTD) \wedge (t.MaDoi = q.MaDoi1 \vee t.MaDoi = q.MaDoi2)))$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
TRANDAU	-	-	+ (MADOI1, MADOI2)
THAMGIA	+	-	+ (MATD, MADOI)

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

a) Hãy chỉ ra những điểm trùng lặp dữ liệu trên lược đồ CSDL trên.

TRANDAU: Lặp {SÂNVĐ, THANHPHO} do SÂNVĐ → THÀNHPHỐ

THAMGIA: Lặp {MÃĐỘI, MÃSỐ, HỌTÊN, NGÀYSYNH} do phụ thuộc hàm: MÃĐỘI, MÃSỐ → HỌTÊN, NGÀYSYNH.

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

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

TRANDAU: Dạng chuẩn 2, vi phạm dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khóa (MÃĐỘI → SÂNVĐ; SÂNVĐ → THÀNHPHỐ)

THAMGIA: Dạng chuẩn 1, vi phạm dạng chuẩn 2 do có phụ thuộc hàm không đầy đủ vào khóa (MÃĐỘI, MÃSỐ → HỌTÊN, NGÀYSYNH).

Kết luận: Lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn 1 do có lược đồ quan hệ THAMGIA 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.

ĐỘIQUỐC (MÃĐỘI, TÊNQUỐC, KHUVUC)

TRẬNĐẤU(MÃĐỘI, MÃĐỘI1, MÃĐỘI2, SÂNVĐ, NGÀYĐT)

SANVANDONG(SÂNVĐ, THÀNHPHỐ)

THAMGIA(MÃĐỘI, MÃSỐ, PHÚTVÀOSÂN, PHÚTRÒISÂN, VỊTRÍTHIĐẤU)

CAUTHU(MÃĐÔI, MÃSỐ, HỌTÊN, NGÀY SINH)

Lược đồ CSDL mới đạt chuẩn BCNF vì tất cả lược đồ quan hệ đạt BCNF.

Bài 3

Câu 2.1. (2 điểm). Trả lời 2 câu hỏi sau dùng ngôn ngữ Đại số quan hệ:

- a) Liệt kê các mã và tên gói thầu (MA_GT, TEN_GT) được mở vào ngày 01/03/2022 và có liên quan đến sản phẩm có giá thầu dự kiến (GIA_DUKIEN) < 2.5 tỉ đồng (1 điểm).

$$R_1 \leftarrow \sigma_{NGAYMO='03/01/2022'}(GOI_THAU)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MA_GT, TEN_GT} \left(\sigma_{GIA_DUKIEN < 2.5} (R_1 \bowtie SANPHAM_THAU) \right)$$

- b) Cho biết thông tin các nhà thầu (MA_NT, TEN_NT) đã có hơn 3 hồ sơ trúng thầu (1 điểm).

$$R_1 \leftarrow MA_NT, TEN_NT \bowtie \mathfrak{S}_{count(MA_HST)} \left(\sigma_{TRUNG_THAU='Yes'} (HOSO_THAU \bowtie NHAUTHAU) \right)$$

$$R_2 \leftarrow \rho_{MA_NT, TEN_NT, SL}(R_1)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MA_NT, TEN_NT} (\sigma_{SL > 3}(R_2))$$

Câu 2.2. (2 điểm). Trả lời 2 câu hỏi sau dùng SQL:

- a) Cho biết các nhà thầu (MA_NT, TEN_NT) thuộc loại (TENLOAI_NT) = “trung bình” và tên sản phẩm (TEN_SP) mà nhà thầu trúng gói thầu được mở trong năm 2021 (1 điểm).

```
SELECT NT.MA_NT, NT.TEN_NT, SPT.TEN_SP
FROM NHATHAU_NT
JOIN HOSO_THAU HST ON NT.MA_NT = HST.MA_NT
JOIN GOI_THAU GT ON HST.MA_GT = GT.MA_GT
JOIN SANPHAM_THAU SPT ON GT.MA_SP = SPT.MA_SP
```


WHERE NT.TENLOAI_NT = 'TRUNG BÌNH' AND HST.TRUNG_THAU = 'YES' AND YEAR(GT.NGAYMO) = 2021

b) Cho biết thông tin nhà thầu (MA_NT, TEN_NT) có số lần trúng thầu nhiều nhất với các gói thầu < 3 tỉ (1 điểm).

```
SELECT NT.MA_NT, NT.TEN_NT
FROM NHATHAU NT
JOIN HOSO_THAU HST ON NT.MA_NT = HST.MA_NT
JOIN GOI_THAU GT ON HST.MA_GT = GT.MA_GT
JOIN SANPHAM_THAU SPT ON GT.MA_SP = SPT.MA_SP
WHERE HST.TRUNG_THAU = 'YES' AND SPT.GIA_DUKIEN < 3
GROUP BY NT.MA_NT, NT.TEN_NT
HAVING COUNT(DISTINCT HST.MA_HST) >= ALL (
    SELECT COUNT(DISTINCT HST2.MA_HST)
    FROM NHATHAU NT2
    JOIN HOSO_THAU HST2 ON NT2.MA_NT = HST2.MA_NT
    JOIN GOI_THAU GT2 ON HST2.MA_GT = GT2.MA_GT
    JOIN SANPHAM_THAU SPT2 ON GT2.MA_SP = SPT.MA_SP
    WHERE HST2.TRUNG_THAU = 'YES' AND SPT2.GIA_DUKIEN < 3
    GROUP BY NT2.MA_NT, NT2.TEN_NT
)
```

Câu 3. (2.5 điểm). Với bài toán mô tả ở câu 2, hãy mô tả bối cảnh, nội 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:

$$\forall(t)(HOSO_THAU(t) \wedge \exists(u)(GOI_THAU(u) \wedge t.MA_GT = u.MA_GT \wedge t.NGAY_HST \geq u.NGAYMO \wedge t.NGAY_HST \leq u.NGAYDONG))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
HOSO_THAU	+	-	+(MA_GT, NGÀY_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 nộp thầu) (1.5 điểm).

- Bối cảnh: HOSO_THAU, ~~GOI_THAU~~
- Nội dung:

$$\forall(t)(GOI_THAU(t) \wedge \text{card}(\{u.MA_HST \mid HOSO_THAU(u) \wedge u.MA_GT = t.MA_GT \wedge u.TRUNG_THAU = \text{"Yes"}\}) \leq 1)$$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
HOSO_THAU	+	-	+ (MA_GT, TRUNG_THAU)

Câu 4. (1.5 điểm). Với bài toán mô tả ở câu 2, hãy:

a) Chỉ ra điểm trùng lặp thông tin trên lược đồ cơ sở dữ liệu và cho biết lược đồ đạt dạng chuẩn mấy? Giải thích (0.75 điểm).

Chỉ ra điểm trùng lặp thông tin trên lược đồ:

- **f3: LOAI_SP → GIA_DUKIEN**: gây trùng lặp trên tập thuộc tính {LOAI_SP, GIA_DUKIEN}
- **f5: MALOAI_NT → TENLOAI_NT**: gây trùng lặp trên tập thuộc tính {MALOAI_NT, TENLOAI_NT}

Xét dạng chuẩn của lược đồ:

GOI_THAU(MA_GT, TEN_GT, NGAYMO, NGAYDONG, MA_SP): Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và về trái là khóa/siêu khóa.

SANPHAM_THAU(MA_SP, TEN_SP, THONGSO_KT, LOAI_SP, GIA_DUKIEN): Dạng chuẩn 2, vi phạm dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khóa ($MA_SP \rightarrow LOAI_SP$; $LOAI_SP \rightarrow GIA_DUKIEN$)

NHATHAU(MA_NT, TEN_NT, DCHI_NT, DTHOAI_NT, NANG_LUC, MALOAI_NT, TENLOAI_NT): Dạng chuẩn 2, vi phạm dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khóa ($MA_NT \rightarrow MALOAI_NT$; $MALOAI_NT \rightarrow TENLOAI_NT$)

HOSO_THAU(MA_HST, MA_NT, MA_GT, NGÀY_HST, GIA_HST, TRUNG_THAU, DIEM_HST): Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và về trái là khóa/siêu khóa.

Kết luận: Dạng chuẩn của lược đồ cơ sở dữ liệu: Dạng chuẩn 2 vì có 2 lược đồ quan hệ con đạt dạng chuẩn 2 (SANPHAU_THAU, NHATHAU).

b) Chuẩn hóa lược đồ về dạng chuẩn BCK (0.75 điểm).

GOI_THAU(MA_GT, TEN_GT, NGÀYMO, NGÀYDONG, MA_SP)

SANPHAM_THAU(MA_SP, TEN_SP, THONGSO_KT, LOAI_SP)

LOAISANPHAM(LOAI_SP, GIA_DUKIEN)

NHATHAU(MA_NT, TEN_NT, DCHI_NT, DTHOAI_NT, NANG_LUC, MALOAI_NT)

LOAINHATHAU(MALOAI_NT, TENLOAI_NT)

HOSO_THAU(MA_HST, MA_NT, MA_GT, NGÀY_HST, GIA_HST, TRUNG_THAU, DIEM_HST)

Bài 4

Câu 1. Thực hiện những truy vấn sau dùng ngôn ngữ Đại số quan hệ (2.5 điểm).

1.1 Cho biết mã thuốc, tên thuốc đã được dùng trong bệnh án của bệnh nhân « Trần Văn A » nhập viện vào ngày 1/3/2023.

$MA_TVA \leftarrow \pi_{MA_BN}(\sigma_{HOTEN_BN="Trần Văn A"}(BENH_NHAN))$

$R_1 \leftarrow \pi_{MA_BA}(\sigma_{MA_BN=MA_TVA \wedge NGÀY_NHAPVIEN="3/1/2023"}(BENH_AN))$

$R_2 \leftarrow \pi_{MA_THUOC}((DONTHUOC_{NOITRU}) \bowtie_{DONTHUOC.NT.MABA=R_1.MABA} R_1)$

$KQ \leftarrow \pi_{MA_THUOC, TEN_THUOC}(R_2 \bowtie THUOC)$

1.2 Cho biết mã thuốc, tên thuốc, tổng số lượng thuốc được kê đơn (ngoại trừ) nhiều nhất **trong năm nay**.

$$\begin{aligned}
 R_0 &\leftarrow \sigma_{\text{NgàyKeDon} \geq 1.1.2025 \wedge \text{NgàyKeDon} \leq 31.12.2025}(\text{DONTTHUOC_NGOAITRU}) \\
 R_1 &\leftarrow \rho_{\text{MaTHUOC}, \text{TEN_THUOC}, \text{TONGSL}} \left(\text{MaTHUOC}, \text{TEN_THUOC} \mathfrak{S}_{\text{sum}(\text{SOLUONG})}(R_0 \bowtie \text{THUOC}) \right) \\
 R_2(\text{MAX_SL}) &\leftarrow \mathfrak{S}_{\text{Max}(\text{TONGSL})}(R_1) \\
 KQ &\leftarrow \pi_{\text{MaTHUOC}, \text{TEN_THUOC}, \text{TONGSL}}(R_1 \bowtie_{\text{TONGSL}=\text{MAX_SL}} R_2)
 \end{aligned}$$

1.3 (1 điểm) Cho biết danh sách thuốc (Ma_THUOC, TEN_THUOC) sản xuất từ ngày 1/1/2023 và sắp hết hạn sử dụng mà chưa được kê đơn. Biết thuốc sắp hết hạn sử dụng có hạn dùng $\leq 20/8/2023$ (1 điểm).

$$\begin{aligned}
 R_1 &\leftarrow \pi_{\text{MaTHUOC}, \text{TEN_THUOC}}(\sigma_{\text{NGAYSX} \geq 1/1/2023 \wedge \text{HANDUNG} \leq 20/8/2023}(\text{THUOC})) \\
 R_2 &\leftarrow \pi_{\text{MaTHUOC}, \text{TEN_THUOC}}(R_1 \bowtie \text{DONTTHUOC_NGOAITRU}) \\
 R_3 &\leftarrow \pi_{\text{MaTHUOC}, \text{TEN_THUOC}}(R_1 \bowtie \text{DONTTHUOC_NOITRU}) \\
 KQ &\leftarrow R_1 - (R_2 \cup R_3)
 \end{aligned}$$

Câu 2. Thực hiện những truy vấn sau dùng ngôn ngữ SQL (2.5 điểm).

2.1 (0.75 điểm) Cho biết mã số và họ tên các bệnh nhân có sử dụng thuốc Panadol khi điều trị nội trú.

```

SELECT DISTINCT BN.MA_BN, BN.HOTEN
FROM BENH_NHAN BN
JOIN BENH_AN BA ON BN.MA_BN = BA.MA_BN
JOIN DONTTHUOC_NOITRU DTNT ON DTNT.MA_BA = BA.MA_BA
JOIN THUOC T ON T.MA_THUOC = DTNT.MA_THUOC
WHERE T.TEN_THUOC = 'Panadol'

```

2.2 (0.75 điểm) Cho biết mã số và họ tên các bệnh nhân nội trú được điều trị từ 30 loại thuốc trở lên trong 1 bệnh án với tình trạng là “đã xuất viện”.

```
SELECT BN.MA_BN, BN.HOTEN
FROM BENH_NHAN BN
JOIN BENH_AN BA ON BN.MA_BN = BA.MA_BN
JOIN DONTUOC_NOITRU DTNT ON DTNT.MA_BA = BA.MA_BA
JOIN THUOC T ON T.MA_THUOC = DTNT.MA_THUOC
WHERE BA.TINH_TRANG = N'đã xuất viện'
GROUP BY BN.MA_BN, BN.HOTEN, BA.MA_BA
HAVING COUNT(T.MA_THUOC) >= 30
```

2.3 (1 điểm) Cho biết mã số và tên các thuốc CHỈ được kê đơn cho bệnh nhân nội trú trong thời gian từ ngày 1/1/2021 đến ngày 31/12/2021.

```
SELECT T.MA_THUOC, T.TEN_THUOC
FROM THUOC T
JOIN DONTUOC_NOITRU DTNT ON DTNT.MA_THUOC = T.MA_THUOC
WHERE DATEDIFF(DD, DTNT.NGAY_KEDON, '1/1/2021') <= 0
AND DATEDIFF(DD, DTNT.NGAY_KEDON, '12/31/2021') >= 0
AND T.MA_THUOC NOT IN (
    SELECT T2.MA_THUOC
    FROM THUOC T2
    JOIN DONTUOC_NGOAITRU DTNGT ON DTNGT.MA_THUOC = T2.MA_THUOC
    WHERE DATEDIFF(DD, DTNGT.NGAY_KEDON, '1/1/2021') <= 0
    AND DATEDIFF(DD, DTNGT.NGAY_KEDON, '12/31/2021') >= 0
)
```

Câu 3. Hãy mô tả nội dung, bối cảnh, và bảng tầm ảnh hưởng của các ràng buộc toàn vẹn được phát biểu dưới đây (3đ điểm).

3.1 (1.5 điểm) Ngày nhập viện (NGAY_NHAPVIEN) của một bệnh nhân phải nhỏ hơn hoặc bằng ngày ra viện (NGAY_RAVIEN) của bệnh nhân đó.

- Bối cảnh: BENH_AN

- Nội dung:

$$\forall(t)(\text{BENH_AN}(t) \wedge t.\text{NGAY_NHAPVIEN} \leq t.\text{NGAY_RAVIEN})$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
BENH_AN	+	-	+ (NGAY_NHAPVIEN, NGAY_RAVIEN)

3.2 (1.5 điểm) Thành tiền của đơn thuốc ngoại trú (TTIEN1) bằng số lượng (SO_LUONG) nhân giá bán của thuốc tại thời điểm kê đơn (DON_GIA).

- Bối cảnh: DONTUOC_NGOAITRU

- Nội dung:

$$\forall(t)(\text{DONTUOC_NGOAITRU}(t) \wedge t.\text{TTIEN1} = t.\text{SO_LUONG} * t.\text{DON_GIA})$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
DONTUOC_NGOAITRU	+	-	+ (TTIEN1, SO_LUONG, DON_GIA)

Câu 4. Hãy thực hiện các yêu cầu bên dưới (2 điểm).

4.1 (0.25 đ) Hãy chỉ ra (những) chỗ trùng lặp dữ liệu (nếu có) trong từng lược đồ quan hệ.

Những chỗ trùng lặp dữ liệu:

- **Quan hệ THUOC:** trùng lặp trên tập thuộc tính {MA_NSX, TEN_NSX} do tồn tại phụ thuộc hàm f4: MA_NSX → TEN_NSX.

- **Quan hệ DONTUOC_NGOAITRU**: trùng lặp trên tập thuộc tính {MA_DT, MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI} do tồn tại phụ thuộc hàm f6: MA_DT → MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI.

4.2 (0.75 đ) Cho biết lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn mấy? Giải thích kết quả.

Các lược đồ quan hệ:

- **BENH_NHAN**(#MA_BN, HOTEN_BN, GIOI_TINH, NGAY_SINH, SODT): Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và về trái là khóa/siêu khóa.
- **BENH_AN**(#MA_BA, #MA_BN, NGAY_NHAPVIEN, NGAY_RAVIEN, CHANDOAN, TINH_TRANG, TIENTHUOC): Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và về trái là khóa/siêu khóa.
- **THUOC**(#MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGÀY_SX, #MA_NSX, TEN_NSX, HAN_DUNG, GIÁ_BAN, BAOHIEM): Dạng chuẩn 2, vi phạm dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khóa (MA_THUOC → MA_NSX; MA_NSX → TEN_NSX)
- **DONTUOC_NGOAITRU**(#MA_DT, #MA_THUOC, #MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI, SO_LUONG, DON_GIA, TTIENT1, CACH_DUNG): Dạng chuẩn 1, vi phạm dạng chuẩn 2 do có phụ thuộc hàm không đầy đủ vào khóa (f6: MA_DT → MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI).
- **DONTUOC_NOITRU**(#MA_DIEUTRI, #MA_BA, NGAY_DIEUTRI, #MA_THUOC, SL_DIEUTRI, TTIENT2, CACH_DIEUTRI): Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và về trái là khóa/siêu khóa.

Kết luận: Lược đồ CSDL đạt dạng chuẩn 1 do có lược đồ quan hệ DONTUOC_NGOAITRU đạt dạng chuẩn thấp nhất là dạng chuẩn 1.

4.3 (1 đ) Hãy chuẩn hóa lược đồ CSDL về dạng chuẩn BCNF. Giải thích kết quả.

BENH_NHAN(#MA_BN, HOTEN_BN, GIOI_TINH, NGAY_SINH, SODT)

BENH_AN(#MA_BA, #MA_BN, NGAY_NHAPVIEN, NGAY_RAVIEN, CHANDOAN, TINH_TRANG, TIENTHUOC)

THUOC(#MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGÀY_SX, #MA_NSX, HAN_DUNG, GIÁ_BAN, BAOHIEM)

NHA_SX(#MA_NSX, TEN_NSX)

Giải thích: Vì quan hệ THUOC chưa đạt chuẩn BCK nên ta phân rã thành hai quan hệ THUOC và NHA_SX. Sau khi phân rã, kiểm tra lại xem hai quan hệ đã đạt chuẩn BCK chưa.

DONTHUOC(#MA_DT, #MA_BN, NGÀY_KEDON, TEN_BACSI)

DONTHUOC_NGOAITRU (#MA_DT, #MA_THUOC, SO_LUONG, DON_GIA, TTIEEN1, CACH_DUNG)

Giải thích: Tương tự

DONTHUOC_NOITRU(#MA_DIEUTRI, #MA_BA, NGÀY_DIEUTRI, #MA_THUOC, SL_DIEUTRI, TTIEEN2, CACH_DIEUTRI)

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

Bài 1 cô Vy.

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 những phiếu yêu cầu có sử dụng dịch vụ tên “Bảo trì xe máy” và có mua sản phẩm có tên “Dầu nhớt castrol”. Xuất ra mã phiếu, ngày lập phiếu, họ tên và điện thoại của khách hàng.

Đại số quan hệ:

$$R_1 \leftarrow \pi_{MaPhieu} \left(\sigma_{TenDV="Bảo trì xe máy"}(THUCHIEN_DV) \right)$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{MaPhieu} \left(\sigma_{TenSP="Dầu nhớt castrol"}(SAN_PHAM \bowtie SD_SANPHAM) \right)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaPhieu, TGLap, Hoten, Dienthoai}(PHIEU_YEU_CAU \bowtie R_1 \bowtie R_2)$$

SQL:

b. Cho biết số tổng thành tiền sử dụng sản phẩm của những phiếu yêu cầu sử dụng từ 2 sản phẩm trở lên, không sử dụng dịch vụ tên “Bảo trì xe máy”. Xuất ra mã phiếu, thời gian lập phiếu, họ tên, tổng tiền sử dụng sản phẩm.

Đại số quan hệ:

$$R_1 \leftarrow \pi_{MaPhieu} \left(\sigma_{TenDV="Bảo trì xe máy"}(THUCHIEN_DV) \right)$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{MaPhieu}(PHIEU_YEU_CAU) - R_1$$

$$R_3(MaPhieu, TongSL) \leftarrow MaPhieu \bowtie_{SUM(SoLuong) \geq 2} (R_2 \bowtie SD_SANPHAM)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaPhieu, TGLap, hoTen, TongTien}(R_3 \bowtie PHIEU_YEU_CAU)$$

SQL:

Câu 2. Hãy xác định bối cảnh, nội dung bằng ngôn ngữ hình thức và bảng tầm ảnh hưởng của RBTV sau (1.5 điểm):

“Thời gian bắt đầu thực hiện của các dịch vụ trong phiếu yêu cầu phải sau thời gian lập phiếu và trước thời gian hoàn tất”

Bối cảnh: PHIEU_YEU_CAU, THUCHIEN_DV

Nội dung:

$$\forall(t)(THUCHIEN_DV(t) \wedge \exists(u)(PHIEU_YEU_CAU(u) \wedge t.MaPhieu = u.MaPhieu \wedge t.TGBatDau > u.TGLap \wedge t.TGBatDau < t.TGHoanTat))$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
PHIEU_YEU_CAU	-	+	+(TGLAP)
THUCHIEN_DV	+	-	+(TGBATDAU, TGHOANTAT)

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

a) Hãy chỉ ra những điểm trùng lặp dữ liệu trên lược đồ CSDL trên.

- PHIEU_YEU_CAU: trùng lặp trên tập thuộc tính {MãKH, HọTên, ĐiệnThoại, ĐịaChỉ, CMND} do phụ thuộc hàm f12
- THUCHIEN_DV:
 - Trùng lặp trên tập thuộc tính {MaDV, TenDV} do phụ thuộc hàm f22
 - Trùng lặp 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 luận dạng 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; MaKH → HọTên, ĐiệnThoại, ĐịaChỉ, CMND)
- **THUCHIEN_DV**: Dạng chuẩn 1, vi phạm 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**: Dạng chuẩn BCNF, do lược đồ chỉ có 1 phụ thuộc hàm và vế trái là khóa/siêu khóa.

Kết luận: 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 (**MãKH**, HọTên, 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 về trái là khóa thỏa điều kiện của BCNF. Lược đồ CSDL mới đạt BCNF vì tất cả lược đồ quan hệ đạt BCNF.

Cuối kỳ 23CLC 2024 – 2025

Câu 1.

a.

```
SELECT DH.MADH, DH.MAKH, DH.DIEMDI, DH.DIEMDEN, TX.HOTENTX
FROM DON_HANG DH
JOIN PHAN_CONG PC ON DH.MADH = PC.MADH
JOIN TAI_XE TX ON PC.MATX = TX.MATX
WHERE DH.TRANGTHAIDH = N'Dang giao'
AND MONTH(PC.NGAYBD) = 1 AND YEAR(PC.NGAYBD) = 2025
```

b.

```
SELECT TX.MATX, TX.HOTENTX
FROM TAI_XE TX
JOIN PHAN_CONG PC ON TX.MATX = PC.MATX
JOIN DON_HANG DH ON PC.MADH = DH.MADH
WHERE DATEDIFF(DD, PC.NGAYKT, DH.NGAYGIAODUKIEN) >= 0
AND YEAR(DH.NGAYGIAODUKIEN) = 2024
```

c.

$$R_1 \leftarrow DON_HANG \bowtie PHAN_CONG$$

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

$$R_3 \leftarrow \pi_{MATX}(R_2) - \pi_{MATX} \left(\sigma_{NgayGiaoThucTe > NgayGiaoDuKien}(R_2) \right)$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MATX, HoTenTX}(R_3 \bowtie TAI_XE)$$

d.

$$R_1 \leftarrow \pi_{LoaiXe}(PHUONG_TIEN)$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{MaKH, LoaiXe}(DON_HANG \bowtie PHAN_CONG \bowtie PHUONG_TIEN)$$

$$R_3 \leftarrow R_2 \div R_1$$

$$KQ \leftarrow \pi_{MaKH, HoTenKH}(R_3 \bowtie KHACH_HANG)$$

e.

$$\{t.HoTenKH \mid KHACH_HANG(t) \wedge (\exists u)(\exists s)(\exists v)(DON_HANG(u) \wedge PHAN_CONG(s) \wedge PHUONG_TIEN(v) \wedge t.MaKH = u.MaKH \wedge u.MaHD = s.MaHD \wedge s.MaPT = v.MaPT \wedge v.LoaiXe = "Container")\}$$

f.

$$\{t.HoTenKH \mid KHACH_HANG(t) \wedge (\forall s)(DON_HANG(s) \wedge s.MaKH = t.MaKH \wedge s.KhoiLuong > 5) \wedge (\exists u)(DON_HANG(u) \wedge u.MaKH = t.MaKH \wedge u.NgayDat \geq "1/4/2025" \wedge u.NgayDat \leq "30/4/2025")\}$$

Câu 2.

a.

Bối cảnh: DON_HANG, TAI_XE, PHAN_CONG

Nội dung:

$$\forall(t)(DON_HANG(t) \wedge t.KhoiLuong > 20 \wedge (\exists s)(\exists u)(TAI_XE(s) \wedge PHAN_CONG(u) \wedge t.MaDH = u.MaDH \wedge u.MaTX = s.MaTX \wedge s.BangLai = "FC" \wedge s.KinhNghiem > 5))$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
DON_HANG	+	-	+ (KhoiLuong)
TAI_XE	-	+	+ (BangLai, KinhNghiem)

PHAN_CONG	+	-	+ (MaDH, MaTX)
-----------	---	---	----------------

b.

Bối cảnh: DON_HANG, PHAN_CONG

Nội dung:

$$(\forall t)(DON_HANG(t) \wedge t.TrangThaiDH = "Hoàn thành" \wedge (\exists s)(PHAN_CONG(s) \wedge s.MaDH = t.MaDH))$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
DON_HANG	+	-	+ (TrangThaiDH)
PHAN_CONG	-	+	+ (MaDH)

Câu 3.

a. Một ví dụ về tập thuộc tính gây trùng lặp thông tin trên quan hệ đơn hàng: {KhoiLuong, GiaCuoc} do tồn tại phụ thuộc hàm f2: KhoiLuong \rightarrow GiaCuoc.

b. Lược đồ quan hệ đơn hàng đạt dạng chuẩn 2, không đạt dạng chuẩn 3 do có phụ thuộc hàm bắc cầu vào khóa (MaDH \rightarrow KhoiLuong; KhoiLuong \rightarrow GiaCuoc).

c. Phân rã:

DON_HANG (**MaDH**, MaKH, DiemDi, DiemDen, KhoiLuong, NgayDat, TrangThaiDH, NgayGiaoDuKien, MaHD)

KL_GC (**KhoiLuong**, GiaCuoc)

HOA_DON (**MaHD**, NgayTT, TongTienTT, TrangThaiTT)

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

$$R_1 \leftarrow \pi_{MaThuoc, MaBN}(DONTHUOC_NGOAITRU)$$

$$R_2 \leftarrow \pi_{MaThuoc, MaBN}(DONTHUOC_NOITRU \bowtie BENH_AN)$$

$$R_3 \leftarrow R_1 \cap R_2$$

$$R_4 \leftarrow \pi_{MaThuoc, MaBN, BaoHiem}(R_3 \bowtie THUOC)$$

$$\{t.MaBN \mid BENH_NHAN(t) \wedge card(\{s.MaThuoc \mid R_4(s) \wedge s.MaBN = t.MaBN \wedge s.BaoHiem = "C6"\}) = 0\}$$