

HTHVVY_1

Câu 1

a.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{TênDV} = \text{'Bảo trì xe máy'}}(\text{THUCHIEN_DV}) \\ R_2 &\leftarrow \sigma_{\text{TênSP} = \text{'Dầu nhớt castrol'}}(\text{SAN_PHAM}) \\ R_3 &\leftarrow \text{SD_SANPHAM} \bowtie R_2 \bowtie R_1 \bowtie \text{PHIEU_YEU_CAU} \\ R_4 &\leftarrow \pi_{\text{MaPhieu, TGLap, HoTen, DienThoai}}(R_3) \end{aligned}$$

```
1 SELECT
2     PYC.MaPhieu,
3     PYC.TGLap,
4     PYC.HoTen,
5     PYC.DienThoai
6 FROM PHIEU_YEU_CAU PYC
7 WHERE
8     PYC.MaPhieu IN (
9         SELECT THDV.MaPhieu
10        FROM THUCHIEN_DV THDV
11        WHERE THDV.TenDV = 'Bảo trì xe máy'
12    )
13 AND PYC.MaPhieu IN (
14     SELECT SDSP.MaPhieu
15    FROM SD_SANPHAM SDSP
16    JOIN SAN_PHAM SP ON SDSP.MaSP = SP.MaSP
17    WHERE SP.TenSP = 'Dầu nhớt castrol'
18 );
```

b.

$$\begin{aligned} R_1(\text{MaPhieu, SoLoaiSP, TongTien}) &\leftarrow \text{MaPhieu} \gamma_{\text{COUNT}(\text{MaSP}), \text{SUM}(\text{ThanhTien})}(\text{SD_SANPHAM}) \\ R_2 &\leftarrow \sigma_{\text{SoLoaiSP} \geq 2}(R_1) \\ R_3 &\leftarrow \pi_{\text{MaPhieu}}(\sigma_{\text{TênDV} = \text{'Bảo trì xe máy'}}(\text{THUCHIEN_DV})) \\ R_4 &\leftarrow \pi_{\text{MaPhieu}}(\text{PHIEU_YEU_CAU}) - R_3 \\ R_5 &\leftarrow \text{PHIEU_YEU_CAU} \bowtie R_2 \bowtie R_4 \\ R_6 &\leftarrow \pi_{\text{MaPhieu, TGLap, HoTen, TongTien}}(R_5) \end{aligned}$$

```
1 SELECT
2     PYC.MaPhieu,
3     PYC.TGLap,
4     PYC.HoTen,
5     SUM(SDSP.ThanhTien) AS TongTienSuDungSanPham
6 FROM PHIEU_YEU_CAU PYC
7 JOIN SD_SANPHAM SDSP ON PYC.MaPhieu = SDSP.MaPhieu
8 WHERE
9     PYC.MaPhieu IN (
10        SELECT MaPhieu
11       FROM SD_SANPHAM
12      GROUP BY MaPhieu
13      HAVING COUNT(DISTINCT MaSP) >= 2
14    )
15 AND PYC.MaPhieu NOT IN (
16     SELECT MaPhieu
```

```

17      FROM THUCHIEN_DV
18      WHERE TenDV = 'Bao tri xe may'
19    )
20 GROUP BY PYC.MaPhieu, PYC.TGLap, PYC.HoTen
21 ORDER BY PYC.MaPhieu;

```

Câu 2

- **Bối cảnh:** PHIEU_YEU_CAU, THUCHIEN_DV

- **Nội dung:**

$(\forall tc)(THUCHIEN_DV(tc) \wedge tc.TGBatDau < tc.TGHoanTat \wedge$

$(\exists pyc)(PHIEU_YEU_CAU(pyc) \wedge pyc.MaPhieu = tc.MaPhieu \wedge tc.TGBatDau > pyc.TGLap))$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
PHIEU_YEU_CAU	-	-	+ (TGLap)
THUCHIEN_DV	+	-	+ (TGBatDau, TGHoanTat)

Câu 3

a.

- **PHIEU_YEU_CAU:** Trùng lặp dữ liệu trên tập thuộc tính $A = \{HoTen, DienThoai, DiaChi, CMND\}$ do phụ thuộc hàm f12 làm cho tập thuộc tính A bắc cầu vào khóa MaPhieu.
- **THUCHIEN_DV:**
 - Trùng lặp dữ liệu trên tập $\{TenDV\}$ do phụ thuộc hàm f22 dẫn đến $\{TenDV\}$ không phụ thuộc đầy đủ vào khóa $\{MaPhieu, MaDV\}$
 - Trùng lặp dữ liệu trên tập $\{TenNV\}$ do phụ thuộc hàm f23 làm cho tập thuộc tính $\{TenNV\}$ bắc cầu vào khóa $\{MaPhieu, MaDV\}$

b.

- **PHIEU_YEU_CAU:** Đạt dạng chuẩn 2. Vi phạm dạng chuẩn 3 do phụ thuộc hàm f12 làm cho tập thuộc tính $\{HoTen, DienThoai, DiaChi, CMND\}$ bắc cầu vào khóa MaPhieu.
- **THUCHIEN_DV:** Đạt dạng chuẩn 1. Vi phạm dạng chuẩn 2 do phụ thuộc hàm f22, f23 làm cho các thuộc tính $\{TenDV\}$ và $\{TenNV\}$ phụ thuộc không đầy đủ vào khóa $\{MaPhieu, MaDV\}$.
- **SAN_PHAM:** Đạt dạng chuẩn BCNF. Có 1 phụ thuộc hàm và vế trái là khóa/siêu khóa.
- **SD_SANPHAM:** Đạt dạng chuẩn BCNF. Có 1 phụ thuộc hàm và vế trái là khóa/siêu khóa.

c.

Phân rã **PHIEU_YEU_CAU** (đặt là R):

Tách R theo f12:

- $R1(\underline{MaKH}, HoTen, DienThoai, DiaChi, CMND) \rightarrow BCK$
- $R2(\underline{MaPhieu}, MaKH, TGLap, TongTien) \rightarrow BCK$

PHIEU_YEU_CAU sau khi chuẩn hóa:

- **PHIEU_YEU_CAU**(MaPhieu, MaKH, TGLap, TongTien)
- **KHACHHANG**(MaKH, HoTen, DienThoai, DiaChi, CMND)

Phân rã **THUCHIEN_DV** (đặt là R):

1. Tách R theo f22:

- $R1(\underline{\text{MaDV}}, \text{TenDV}) \rightarrow \text{BCK}$
- $R2(\underline{\text{MaPhieu}}, \underline{\text{MaDV}}, \text{MaNV}, \text{TenNV}, \text{TGBatDau}, \text{TGHoanTat}) \rightarrow \text{DC2}$

2. Tách R2 theo f23:

- $R3(\underline{\text{MaNV}}, \text{TenNV}) \rightarrow \text{BCK}$
- $R4(\underline{\text{MaPhieu}}, \underline{\text{MaDV}}, \text{MaNV}, \text{TGBatDau}, \text{TGHoanTat}) \rightarrow \text{BCK}$

THUCHIEN_DV sau khi chuẩn hóa:

- **THUCHIEN_DV**(MaPhieu, MaDV, MaNV, TGBatDau, TGHoanTat)
- **DICHVU**(MaDV, TenDV)
- **NHANVIEN**(MaDV, TenDV)

HTHVY_2

Câu 1

a.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{TenCN} = \text{'Chi nhanh TPHCM'}}(NHANVIEN) \\ R_2 &\leftarrow \sigma_{\text{TenLT} = \text{'Kham pha'}}(TOUR_DL) \\ R_3 &\leftarrow \sigma_{\text{DiemDanhGia} > 3}(PHANCONG) \\ R_4 &\leftarrow R_2 \bowtie R_3 \bowtie R_1 \\ R_5 &\leftarrow \pi_{\text{MaNV}, \text{HoTen}}(R_4) \end{aligned}$$

```
1 SELECT NV.MaNV, NV.HoTen
2 FROM NHANVIEN NV
3 JOIN PHANCONG PC ON NV.MaNV = PC.MaNV AND NV.MaChiNhanh = PC.MaCN
4 JOIN TOUR_DL TD ON PC.MaTour = TD.MaTour
5 WHERE
6     NV.TenCN = 'Chi nhanh TPHCM'
7     AND TD.TenLT = 'Kham pha'
8     AND PC.DiemDanhGia > 3;
```

b.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{GiaTour} > 5}(TOUR_DL) \\ R_2(\text{MaTour}, \text{TongThuLao}) &\leftarrow \text{MaTour} \gamma_{\text{SUM}(\text{ThuLao})}(PHANCONG) \\ R_3 &\leftarrow \sigma_{\text{TongThuLao} > 30}(R_2) \\ R_4 &\leftarrow R_1 \bowtie R_3 \\ R_5 &\leftarrow \pi_{\text{MaTour}, \text{TenTour}}(R_4) \end{aligned}$$

```
1 SELECT TD.MaTour, TD.TenTour
2 FROM TOUR_DL TD
3 JOIN PHANCONG PC ON TD.MaTour = PC.MaTour
4 WHERE TD.GiaTour > 5
5 GROUP BY TD.MaTour, TD.TenTour
6 HAVING SUM(ThuLao) > 30
```

Câu 2

1. Mỗi tour chỉ được phân công tối đa 5 nhân viên phụ trách

- Bối cảnh: PHANCONG
- Nội dung:

$$\begin{aligned} R_1(\text{MaTour}, \text{SoNV}) &\leftarrow \text{MaTour} \gamma_{\text{COUNT}(\text{MaNV})}(PHANCONG) \\ &(\forall pc)(R_1(pc) \wedge pc.\text{SoNV} \leq 5) \end{aligned}$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
PHANCONG	+	-	+(MaTour)

2. SoCMND của nhân viên là duy nhất

- **Bối cảnh:** NHANVIEN
- **Nội dung:**

$$(\forall nv_1, nv_2)(\text{NHANVIEN}(nv_1, nv_2) \wedge nv_1 \neq nv_2 \rightarrow nv_1.\text{CMND} \neq nv_2.\text{CMND})$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
NHANVIEN	+	-	+ (CMND)

3. Chỉ được phân công các nhân viên phụ trách các tour thuộc về chi nhánh của đang làm việc

- **Bối cảnh:** TOUR_DL, PHANCONG
- **Nội dung:**

$$(\forall pc)(\text{PHANCONG}(pc) \wedge (\exists td)(\text{TOUR_DL}(td) \wedge pc.\text{MaCN} = td.\text{MaCN} \wedge pc.\text{MaTour} = td.\text{MaTour}))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
TOUR_DL	-	-	+ (MaCN)
PHANCONG	+	-	+ (MaNV, MaCN)

4. Ngày khởi hành tour phải trước ngày về

- **Bối cảnh:** TOUR_DL
- **Nội dung:**

$$(\forall td)(\text{TOUR_DL}(td) \wedge td.\text{NgayDi} < td.\text{NgayVe})$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
TOUR_DL	+	-	+ (NgayDi, NgayVe)

Câu 3

a.

- **NHANVIEN:**
 - Trùng lặp dữ liệu trên tập {HoTen, CMND, NgaySinh} do phụ thuộc hàm f11 dẫn đến {HoTen, CMND, NgaySinh} không phụ thuộc đầy đủ vào khóa {MaNV, MaChiNhanh}
 - Trùng lặp dữ liệu trên tập {TenCN} do phụ thuộc hàm f12 dẫn đến {TenCN} không phụ thuộc đầy đủ vào khóa {MaNV, MaChiNhanh}
 - Trùng lặp dữ liệu trên tập {ViTri} do phụ thuộc hàm f13 đã bao hàm phụ thuộc hàm f14
- **TOUR_DL:** Trùng lặp dữ liệu trên tập {TenTL} do phụ thuộc hàm f22 dẫn đến {TenTL} phụ thuộc bắc cầu vào khóa {MaTour}
- **PHANCONG:** Không có trùng lặp dữ liệu

b.

- **NHANVIEN**: Đạt dạng chuẩn 1. Vi phạm dạng chuẩn 2 do phụ thuộc hàm f11, f12 làm cho các thuộc tính {HoTen, CMND, NgaySinh, TenCN} phụ thuộc không đầy đủ vào khóa {MaNV, MaChiNhanh}.
- **TOUR_DL**: Đạt dạng chuẩn 2. Vi phạm dạng chuẩn 3 do phụ thuộc hàm f22 làm cho tập thuộc tính {TenTL} bắc cầu vào khóa {MaTour}.
- **PHANCONG**: Đạt dạng chuẩn BCNF. Có 1 phụ thuộc hàm và vế trái là khóa/siêu khóa.

c.

Phân rã **NHANVIEN** (đặt là R):

Tách R theo f11, f12:

- $R1(\underline{\text{MaNV}}, \text{HoTen}, \text{CMND}, \text{NgaySinh}) \rightarrow \text{BCK}$
- $R2(\underline{\text{MaChiNhanh}}, \text{TenCN}) \rightarrow \text{BCK}$
- $R3(\underline{\text{MaNV}}, \underline{\text{MaChiNhanh}}, \text{ViTri}) \rightarrow \text{BCK}$

NHANVIEN sau khi chuẩn hóa:

- **TT_NHANVIEN**(MaNV, HoTen, CMND, NgaySinh)
- **TT_CHINHANH**(MaChiNhanh, TenCN)
- **NHANVIEN**(MaNV, MaChiNhanh, ViTri)

Phân rã **TOUR_DL** (đặt là R):

Tách R theo f22:

- $R1(\underline{\text{MaLT}}, \text{TenLT}) \rightarrow \text{BCK}$
- $R2(\underline{\text{MaTour}}, \text{TenTour}, \text{NgayDi}, \text{NgayVe}, \text{MaCN}, \text{GiaTour}, \text{MaLT}) \rightarrow \text{BCK}$

TOUR_DL sau khi chuẩn hóa:

- **LOAITOUR**(MaLT, TenLT)
- **TOUR_DL**(MaTour, TenTour, NgayDi, NgayVe, MaCN, GiaTour, MaLT)

HTHVY_3

Câu 1

a.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \pi_{\text{MA_BN}}(\sigma_{\text{HOTEN} = \text{'Tran Van A'}}(\text{BENH_NHAN})) \\ R_2 &\leftarrow R_1 \bowtie \text{BENH_AN} \\ R_3 &\leftarrow \sigma_{\text{NGAY_NHAPVIEN} = \text{'1/3/2023'}}(R_2) \\ R_4 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}}(R_3 \bowtie \text{DONTHUOC_NOITRU}) \\ R_5 &\leftarrow R_4 \bowtie \text{THUOC} \\ R_6 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}, \text{TEN_THUOC}}(R_5) \end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{NGAY_KEDON} = \text{'2025'}}(\text{DONTHUOC_NGOAITRU}) \\ R_2(\text{MA_THUOC}, \text{TongSoLuong}) &\leftarrow \text{MA_THUOC}_{\gamma_{\text{SUM}(\text{SO_LUONG})}}(R_1) \\ R_3(\text{MA_THUOC}, \text{Max_TongSoLuong}) &\leftarrow \text{MA_THUOC}_{\gamma_{\text{MAX}(\text{TongSoLuong})}}(R_2) \\ R_4 &\leftarrow R_3 \bowtie \text{THUOC} \\ R_5 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}, \text{TEN_THUOC}, \text{TongSoLuong}}(R_4) \end{aligned}$$

c.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}}(\sigma_{\text{NGAY_SX}=\text{'1/1/2023'} \wedge \text{HAN_DUNG} \leq \text{'20/8/2023'}}(\text{THUOC})) \\ R_2 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}}(\text{DONTHUOC_NGOAITRU}) \\ R_3 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}}(\text{DONTHUOC_NOITRU}) \\ R_4 &\leftarrow R_1 - R_2 \\ R_5 &\leftarrow R_4 - R_3 \\ R_6 &\leftarrow R_5 \bowtie \text{THUOC} \\ R_7 &\leftarrow \pi_{\text{MA_THUOC}, \text{TEN_THUOC}}(R_6) \end{aligned}$$

Câu 2

a.

```
1 SELECT BN.MA_BN, BN.HOTEN_BN
2 FROM BENHNHAN BN
3 JOIN BENHAN BA ON BN.MABN = BA.MABN
4 JOIN DONTHUOC_NOITRU DTNT ON DTNT.MA_BA = BA.MA_BA
5 JOIN THUOC T ON T.MA_THUOC = DTNT.MA_THUOC
6 WHERE T.TEN_THUOC = 'Paranol'
```

b.

```
1 SELECT BN.MA_BN, BN.HOTEN_BN
2 FROM BENHNHAN BN
3 JOIN BENHAN BA ON BN.MABN = BA.MABN
4 WHERE
5     BA.TINH_TRANG = 'da xuat vien'
6     AND BA.MA_BA IN (
7         SELECT DTNT.MA_BA
8         FROM DONTHUOC_NOITRU
```

```

9      GROUP BY DTNT.MA_BA
10     HAVING COUNT(DISTINCT DTNT.MA_THUOC) >= 30
11 )

```

c.

```

1  SELECT T.MA_THUOC, T.TEN_THUOC
2  FROM THUOC T
3  WHERE
4      T.MA_THUOC IN (
5          SELECT DISTINCT MA_THUOC
6          FROM DONTHUOC_NOITRU
7          WHERE
8              NGAY_DIEUTRI >= '1/1/2021'
9              AND NGAY_DIEUTRI <= '31/12/2021'
10     )
11  AND
12  T.MA_THUOC NOT IN (
13      SELECT DISTINCT MA_THUOC
14      FROM DONTHUOC_NOITRU
15      WHERE
16          NGAY_DIEUTRI < '1/1/2021'
17          OR NGAY_DIEUTRI > '31/12/2021'
18  )
19  AND
20  T.MA_THUOC NOT IN (
21      SELECT DISTINCT MA_THUOC
22      FROM DONTHUOC_NGOAITRU
23  )

```

Câu 3

Ngày nhập viện của một bệnh nhân phải nhỏ hơn hoặc bằng ngày ra viện của bệnh nhân đó

- Bối cảnh: BENH_AN
- Nội dung:

$$(\forall ba)(BENH_AN(ba) \wedge ba.NGAY_NHAPVIEN \leq ba.NGAY_RAVIEN))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

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

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: DONTHUOC_NGOAITRU
- Nội dung:

$$(\forall dtnt)(DONTHUOC_NGOAITRU(dtnt) \wedge dtnt.TTIEN1 = dtnt.SO_LUONG * dtnt.DON_GIA)$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

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

Câu 4

a.

DONTHUOC_NGOAITRU: Trùng lặp dữ liệu trên tập $\{MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI\}$ do phụ thuộc hàm f6 dẫn đến tập $\{MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI\}$ phụ thuộc không đầy đủ vào khóa $\{MA_DT, MA_THUOC\}$

b.

- **THUOC**: Đạt dạng chuẩn 2. Vi phạm dạng chuẩn 3 do phụ thuộc hàm f4 làm cho thuộc tính $\{TEN_NSX\}$ phụ thuộc bắc cầu vào khóa $\{MA_THUOC\}$
- **DONTHUOC_NGOAITRU**: Đạt dạng chuẩn 1. Vi phạm dạng chuẩn 2 do phụ thuộc hàm f6 làm cho tập thuộc tính $\{MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI\}$ phụ thuộc không đầy đủ vào khóa $\{MA_DT, MA_THUOC\}$

c.

Phân rã **THUOC** (đặt là R):

Tách R theo f4:

- $R1(MA_NSX, TEN_NSX) \rightarrow BCK$
- $R2(MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGAY_SX, MA_NSX, HAN_DUNG, GIA_BAN, BAOHIEM) \rightarrow BCK$

THUOC sau khi chuẩn hóa:

- **THUOC**(MA_THUOC, TEN_THUOC, ĐVT, NGAY_SX, MA_NSX, HAN_DUNG, GIA_BAN, BAOHIEM)
- **NSX**(MA_NSX, TEN_NSX)

Phân rã **DONTHUOC_NGOAITRU** (đặt là R):

Tách R theo f6:

- $R1(MA_DT, MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI) \rightarrow BCK$
- $R2(MA_DT, MA_THUOC, SO_LUONG, DON_GIA, TTIEN1, CACH_DUNG) \rightarrow BCK$

DONTHUOC_NGOAITRU sau khi chuẩn hóa:

- **DONTHUOC_NGOAITRU**(MA_DT, MA_THUOC, SO_LUONG, DON_GIA, TTIEN1, CACH_DUNG)
- **TT_DONTHUOC**(MA_DT, MA_BN, NGAY_KEDON, TEN_BACSI)

Câu 5

a.

b.

$R_1 \leftarrow \sigma_{TIEN1 = \max(TIEN1)}(BENH_AN)$

$\{bn.MA_BN, bn.HOTEN_BN \mid (\forall bn)(BENH_NHAN(bn) \wedge (\exists r)(R_1(r) \wedge bn.MA_BN = r.MA_BN))\}$

c.

$$\{t.MA_THUOC, t.TEN_THUOC \mid (\forall t)(THUOC(t) \wedge (\exists dtnt)(DONTTHUOC_NGOAITRU(dtnt) \wedge \\ t.MA_THUOC = dtnt.MA_THUOC \wedge dtnt.NGAY_KEDON = '8/2025' \wedge \\ dtnt.TEN_BACSI = 'Trang'))\}$$

RBTV-QLBanHang

1. *Mỗi đơn đặt hàng phải đặt từ một nhà cung cấp*

- **Bối cảnh:** DONDH, MANCC
- **Nội dung:**

$$(\forall ddh)(\text{DONDH}(ddh) \wedge (\exists ncc)(\text{NHACC}(ncc) \wedge ddh.\text{MANCC} = ncc.\text{MANCC}))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	-
MANCC	-	-	-

2. *Ngày giao hàng phải sau ngày đặt hàng*

- **Bối cảnh:** GIAOHANG, DONDH
- **Nội dung:**

$$(\forall gh)(\text{GIAOHANG}(gh) \wedge (\exists ddh)(\text{DONDH}(ddh) \wedge gh.\text{SODDH} = ddh.\text{SODDH} \Rightarrow gh.\text{NGAYGH} < ddh.\text{NGAYDH}))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOHANG	-	-	+ (NGAYGH)
DONDH	-	-	+ (NGAYDH)

3. *Mỗi ngày chỉ nhận tối đa 20 đơn đặt hàng*

- **Bối cảnh:** DONDH
- **Nội dung:**

$$R_1(\text{NGAYDH}, \text{TongSODDH}) \leftarrow \text{NGAYDH} \gamma_{\text{COUNT}(\text{SODDH})}(\text{DONDH})$$

$$(\forall r)(R_1(r) \wedge r.\text{TongSODDH} \leq 20)$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	+	-	-

4. *Mỗi đơn hàng có ít nhất một chi tiết đơn hàng*

- **Bối cảnh:** DONDH, CT_DD
- **Nội dung:**

$$(\forall ddh)(\text{DONDH}(ddh) \wedge (\exists ctddh)(\text{CT_DDH}(ctddh) \wedge ddh.\text{SODDH} = ctddh.\text{SODDH}))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	-
CT_DD	-	-	-

5. Chỉ giao những mặt hàng mà khách hàng có đặt

- **Bối cảnh:** DONDH, GIAOHANG
- **Nội dung:**

$$(\forall gh)(GIAOHANG(gh) \wedge (\exists ddh)(DONDH(ddh) \wedge gh.SODDH = ddh.SODDH))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	-
GIAOHANG	-	-	-

6. Tổng tiền của đơn hàng bằng tổng *DonGia* * *SoLuong* của các chi tiết đơn hàng thuộc đơn hàng đó

- **Bối cảnh:** DONDH, CT_DDHD
- **Nội dung:**

$$(\forall ddh)(DONDH(ddh) \wedge (\exists ctddh)(CT_DDH(ctddh) \wedge ddh.SODDH = ctddh.SODDH \Rightarrow ddh.TONGTIEN = ctddh.DONGIA * ctddh.SOLUONG))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	+ (TONGTIEN)
CT_DDHD	-	-	+ (DONGIA, SOLUONG)

7. Mỗi đơn hàng có tối đa 3 lần giao hàng

- **Bối cảnh:** GIAOHANG
- **Nội dung:**

$$R_1(SODDH, SoLanGH) \leftarrow SODDH \gamma_{COUNT(MAGH)}(GIAOHANG)$$

$$(\forall r)(R_1(r) \wedge r.SoLanGH \leq 3)$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
GIAOHANG	-	-	+ (SODDH)

8. Tổng số mặt hàng của đơn hàng phải bằng tổng số mặt hàng của các chi tiết đơn hàng

- **Bối cảnh:** DONDH, CT_DDHD
- **Nội dung:**

$$R_1(SODDH, TongSoLuong) \leftarrow SODDH \gamma_{SUM(SOLUONG)}(CT_DDH)$$

$$(\forall ddh)(DONDH(ddh) \wedge (\exists r)(R_1(r) \wedge ddh.SODDH = r.SODDH \Rightarrow ddh.TONGSOMH = r.TongSoLuong))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	+ (TONGSOMH)
CT_DDHD	+	+	+ (SOLUONG)

9. Nhà cung cấp chỉ bán các mặt hàng có khả năng cung ứng/ Chỉ đặt những mặt hàng mà nhà cung cấp có khả năng cung ứng

- **Bối cảnh:** DONDH, CT_DDH, CUNGUNG
- **Nội dung:**

$$(\forall ctddh)((CT_DDH)(ctddh) \wedge (\exists ddh)(DONDH) \wedge (\exists cu)(CUNGUNG) \wedge ctddh.SODDH = ddh.SODDH \Rightarrow ddh.MANCC = cu.MANCC \wedge ctddh.MAMH = cu.MAMH)$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	+ (MANCC)
CT_DDH	-	-	+ (MAMH)
CUNGUNG	-	+	+ (MAMH)

10. Nếu tổng tiền của lần giao hàng trên 5000000 và ngày giao hàng quá 30 ngày so với ngày đặt hàng thì mức chiết khấu = 1%, quá 40 ngày thì mức chiết khấu là 2%

- **Bối cảnh:** DONDH, GIAOHANG
- **Nội dung:**

$$(\forall gh)(GIAOHANG(gh) \wedge (\exists ddh)(DONDH) \wedge gh.SODDH = ddh.SODDH \wedge gh.TONGTIEN = 5000000 \wedge gh.NGAYGH - ddh.NGAYDH > 30 \Rightarrow gh.MUCCK = '1\%' \wedge gh.NGAYGH - ddh.NGAYDH > 40 \Rightarrow gh.MUCCK = '2\%')$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DONDH	-	-	+ (NGAYDH)
GIAOHANG	-	+	+ (NGAYGH, MUCCK)

Ontap #4

Viết truy vấn sử dụng ngôn ngữ SQL, DSQH, PTQH

1. Thống kê mã khoa, tên khoa, số đề tài đã đăng ký trong năm 2024, số đề tài được duyệt đồng ý, số đề tài được duyệt không đồng ý

```

1 SELECT
2     KNC.MAKHOA ,
3     KNC.TEN_KHOA ,
4     COUNT(DTNC.MA_DETAI) AS SoDeTai ,
5     COUNT(
6         SELECT *
7         FROM PHANBIEN_DETAI
8         WHERE KETLUAN = 'Dong y'
9     ) AS SoDeTaiDongY ,
10    COUNT(
11        SELECT *
12        FROM PHANBIEN_DETAI
13        WHERE KETLUAN = 'Khong dong y'
14    ) AS SoDeTaiKhongDongY
15 FROM KHOA_NGHIEN_CUU KNC
16 JOIN GIANGVIEN GV ON KNC.MAKHOA = GV.MAKHOA
17 JOIN DETAI_NC DTNC ON DTNC.MAGV_CHUNHIEM = GV.MAGV
18 JOIN PHANBIEN_DETAI PBDT ON PBDT.MA_DETAI = DTNC.MA_DETAI
19 WHERE
20     DTNC.NGAY_DEXUAT >= '1/1/2024'
21     AND DTNC.NGAY_DEXUAT <= '31/12/2024'
22 GROUP BY KNC.MA_KHOA , KNC.TEN_KHOA

```

$$R_1 \leftarrow \sigma_{\text{NGAY_DEXUAT} \geq '1/1/2024' \wedge \text{NGAY_DEXUAT} \leq '31/12/2024'}(\text{DETAI_NC})$$

$$R_2 \leftarrow \text{KHOA_NGHIEN_CUU} \bowtie \text{GIANGVIEN} \bowtie R_1 \bowtie \text{PHANBIEN_DETAI}$$

$$R_3 \leftarrow \sigma_{\text{KETLUAN} = 'Dong y'}(R_2)$$

$$\text{KQ_DeTaiDongY} \leftarrow \pi_{\text{KETLUAN}}(R_3)$$

$$\rho_{\text{KQ_DeTaiDongY}}(\pi_{\text{KETLUAN}}(R_3))$$

$$R_4 \leftarrow \sigma_{\text{KETLUAN} = 'Khong dong y'}(R_2)$$

$$\text{KQ_DeTaiKoDongY} \leftarrow \pi_{\text{KETLUAN}}(R_4)$$

$$\rho_{\text{KQ_DeTaiKoDongY}}(\pi_{\text{KETLUAN}}(R_4))$$

$$R_5 \leftarrow R_3 \bowtie_{\text{MAKHOA}} R_4$$

$$R_6(\text{SoDeTaiDongY}, \text{SoDeTaiKoDongY}) \leftarrow \text{MAKHOA} \gamma_{\text{COUNT}(\text{DeTaiDongY}), \text{COUNT}(\text{DeTaiKhongDongY})}(R_5)$$

$$R_7 \leftarrow \pi_{\text{MAKHOA}, \text{TEN_KHOA}, \text{SoDeTaiDongY}, \text{SoDeTaiKoDongY}}(R_6)$$

Ràng buộc toàn vẹn

1. Tác giả bài báo không được là giảng viên phản biện đề tài

- Bối cảnh: TACGIA_BAIBAO, PHANBIEN_DETAI
- Nội dung:

$$(\forall tg)(\text{TACGIA_BAIBAO}(tg) \wedge (\exists sp)(\text{SANPHAM_BAIBAO}(sp) \wedge (\exists pb)(\text{PHANBIEN_DETAI}(pb) \wedge tg.MA_BAIBAO = sp.MA_BAIBAO \wedge sp.MA_DETAI = pb.Ma_DETAI \wedge tg.MAGV \neq pb.MAGV_PHANBIEN)))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
TACGIA_BAIBAO	+	-	+ (MAGV)
PHANBIEN_DETAI	-	-	+ (MAGV_PHANBIEN)

2. Tổng kinh phí các lần duyệt của đề tài phải bằng tổng kinh phí cấp của đề tài đó

- **Bối cảnh:** DETAI_NC, CAP_KINHPHI
- **Nội dung:**

$$(\forall dt)(DETAI_NC(dt) \wedge (\exists kp)(CAP_KINHPHI(kp) \wedge dt.KINHPHI_DEXUAT = kp.SOTIEN_CAP))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DETAI_NC	-	-	+ (KINHPHI_DEXUAT)
CAP_KINHPHI	-	-	+ (SOTIEN_CAP)

3. Ngày xuất bản sản phẩm của đề tài phải trong thời gian thực hiện đề tài (tính từ ngày duyệt đề tài, đến hết thời gian thực hiện đề tài)

- **Bối cảnh:** DETAI_NC, CAP_KINHPHI
- **Nội dung:**

$$(\forall dt)(DETAI_NC(dt) \wedge (\exists kp)(CAP_KINHPHI(kp) \wedge dt.KINHPHI_DEXUAT = kp.SOTIEN_CAP))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
DETAI_NC	-	-	+ (KINHPHI_DEXUAT)
CAP_KINHPHI	-	-	+ (SOTIEN_CAP)

4. Với mỗi sản phẩm đề tài, tác giả chính của bài báo phải là GV chủ nhiệm đề tài

- **Bối cảnh:** TACGIA_BAIBAO, DETAI_NC
- **Nội dung:**

$$(\forall tg)(TACGIA_BAIBAO(tg) \wedge (\exists sp)(SANPHAM_BAIBAO(sp) \wedge (\exists dt)(DETAI_NC(dt) \wedge tg.MA_BAIBAO = sp.MA_BAIBAO \wedge sp.MA_DETAI = dt.MA_DETAI \wedge tg.MAGV = dt.MAGV_CHUNHIEM))))$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
TACGIA_BAIBAO	+	-	+ (MAGV)
DETAI_NC	-	-	+ (MAGV_CHUNHIEM)

Đề 1

Câu 1



Câu 2

a.

```
1 SELECT KH.MaKH, KH.HoTen, KH.DiaChi, KH.DienThoai
2 FROM KHACHHANG KH
3 JOIN DONHANG DH ON KH.MaKH = DH.MaKH
4 JOIN CT_DONHANG CTDH ON CTDH.MaDH = DH.MaDH
5 JOIN SANPHAM SP ON SP.MaSP = CTDH.MaSP
6 WHERE DH.NGAYMUA = GETDATE()
7 AND SP.TenSP = 'Iphone13'
```

b.

```
1 SELECT SP.MaSP, SP.TenSP
2 FROM SANPHAM SP
3 WHERE
4     SP.MaSP IN (
5         SELECT MaSP
6         FROM SANPHAM SP
7         JOIN CT_DONHANG CTDH ON CTDH.MaSP = SP.MaSP
8         JOIN DANHMUC DM ON DM.MaDM = CTDH.MaDM
9         WHERE DanhMucCha = NULL
10    )
11 OR
12 SP.MaSP IN (
13     SELECT MaSP
14     FROM SANPHAM SP
15     JOIN CT_DONHANG CTDH ON CTDH.MaSP = SP.MaSP
```



```

16      JOIN KHACHHANG KH ON KH.MaKH = CTDH.MaKH
17      WHERE KH.MaShop = 'ShopHoaDao'
18      GROUP BY MaSP
19      HAVING COUNT(KH.MaKH) >= ALL (
20          SELECT COUNT(KH.MaKH)
21          FROM SANPHAM SP
22          JOIN CT_DONHANG CTDH ON CTDH.MaSP = SP.MaSP
23          JOIN KHACHHANG KH ON KH.MaKH = CTDH.MaKH
24          WHERE KH.MaShop = 'ShopHoaDao'
25          GROUP BY MaSP
26      )
27 )

```

c.

$$R_1 \leftarrow \pi_{\text{MaDH}, \text{MaKH}}(\sigma_{\text{NgayMua} = \text{'tuan nay'} \wedge \text{TinhTrangThanhToan} = 1 \wedge \text{DaGiao} = 0}(\text{DONHANG}))$$

d.

Câu 3

a. Khách hàng chỉ được mua tối đa 5 sản phẩm đang được khuyến mãi

- Phân loại:
- Bối cảnh: SANPHAM, CT_DONHANG
- Nội dung:

$$\begin{aligned}
 R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{KhuyenMai} = 1}(\text{SANPHAM}) \\
 R_2 &\leftarrow \text{CT_DONHANG} \bowtie R_1 \\
 R_3(\text{MaKH}, \text{SoSPKhuyenMai}) &\leftarrow \text{MaKH} \gamma_{\text{COUNT}(\text{MaSP})}(\text{CT_DONHANG}) \\
 &(\forall r)(R_3(r) \wedge r.\text{SoSPKhuyenMai} \leq 5)
 \end{aligned}$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
SANPHAM	-	+	+(KhuyenMai)
CT_DONHANG	-	+	+(MaSP)

b. Thuộc tính DaGiao trong DONHANG là 1 khi TinhTrang theo dõi đơn hàng là "đã giao"

- Phân loại:
- Bối cảnh: DONHANG, THEODOIDH
- Nội dung:

$$(\forall dh)(\text{DONHANG}(dh) \wedge (\exists td)(\text{THEODOIDH}(td) \wedge td.\text{TinhTrang} = \text{'da giao'} \Rightarrow dh.\text{DaGiao} = 1))$$

- Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xóa	Sửa
DONHANG	+	-	+(DaGiao)
THEODOIDH	+	-	+(TinhTrang)

Câu 4

Đặt tên các phụ thuộc hàm: $F = \{ f1: \text{MaKH} \rightarrow \text{TenKH}, \text{DiaChi}; f2: \text{SoTaiKhoan} \rightarrow \text{SoDuTaiKhoan}, \text{MaKH}, \text{NgayMoTaiKhoan}; f3: \text{SoTaiKhoan}, \text{ThoiGianGiaoDich} \rightarrow \text{LoaiGiaoDich}, \text{SoTienGiaoDich} \}$

- **Xác định dạng chuẩn:** GIAODICHNGANHANG đạt dạng chuẩn 1. Vi phạm dạng chuẩn 2 do phụ thuộc hàm thứ 2 làm do tập thuộc tính $\{\text{SoDuTaiKhoan}, \text{MaKH}, \text{NgayMoTaiKhoan}\}$ phụ thuộc không đầy đủ vào khóa chính $\{\text{SoTaiKhoan}, \text{ThoiGianGiaoDich}\}$
- **Nâng chuẩn lược đồ:** Đặt GIAODICHNGANHANG là R.
 1. Tách R theo f2:
 - $R1(\underline{\text{SoTaiKhoan}}, \text{SoDuTaiKhoan}, \text{MaKH}, \text{NgayMoTaiKhoan}) \rightarrow \text{DC2}$
 - $R2(\underline{\text{SoTaiKhoan}}, \underline{\text{ThoiGianGiaoDich}}, \text{LoaiGiaoDich}, \text{SoTienGiaoDich}) \rightarrow \text{BCNF}$
 2. Tách R1 theo f1:
 - $R3(\underline{\text{SoTaiKhoan}}, \text{SoDuTaiKhoan}, \text{NgayMoTaiKhoan})$
 - $R4(\underline{\text{MaKH}}, \text{TenKH}, \text{DiaChi})$

GIAODICHNGANHANG sau khi chuẩn hóa (gồm R2, R3, R4):

- **GIAODICHNGANHANG**(SoTaiKhoan, ThoiGianGiaoDich, LoaiGiaoDich, SoTienGiaoDich)
- **TAIKHOAN**(SoTaiKhoan, SoDuTaiKhoan, NgayMoTaiKhoan)
- **KHACHHANG**(MaKH, TenKH, DiaChi)

Đề 3

Câu 1

a.

b.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{NGAY_LAP} = '5/2024'}(\text{HOA_DON}) \\ R_2 &\leftarrow R_1 \bowtie \text{CT_HD} \\ R_3(\text{MA_HD}, \text{SoLoaiThuoc}) &\leftarrow \text{Ma_HD} \gamma_{\text{COUNT}(\text{MA_THUOC})}(R_2) \\ R_4 &\leftarrow R_1 \bowtie \text{CT_TOA} \\ R_5(\text{MA_TOA}, \text{SoLoaiThuocToa}) &\leftarrow \text{MA_TOA} \gamma_{\text{COUNT}(\text{MA_THUOC})}(R_4) \\ R_6 &\leftarrow R_3 \bowtie \text{HOA_DON} \bowtie R_5 \\ R_7 &\leftarrow \sigma_{\text{SoLoaiThuoc} \neq \text{SoLoaiThuocToa}}(R_6) \\ R_8 &\leftarrow \pi_{\text{MA_HD}}(R_7) \end{aligned}$$

c.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \pi_{\text{MA_BS}}(\sigma_{\text{NGAY_LAP} \neq '5/2024'}(\text{TOA_THUOC})) \\ R_2 &\leftarrow R_1 \bowtie \text{BAC_SI} \\ R_3 &\leftarrow \pi_{\text{MA_BS}, \text{HO_TEN}}(\text{BAC_SI}) \end{aligned}$$

Câu 2

2.1

```
1 SELECT BN.MA_BN, BN.HO_TEN, BN.DIA_CHI, BN.SO_DIEN_THOAI, TT.NGAY_LAP
2 FROM BENH_NHAN BN
3 JOIN TOA_THUOC TT ON TT.MA_BN = BN.MA_BN
4 JOIN BAC_SI BS ON BS.MA_BS = TT.MA_BS
5 WHERE BS.HO_TEN = 'Phan Van Khoe'
6 AND TT.NGAY_LAP >= '1/1/2024'
7 ORDER BY TT.NGAY_LAP
```

2.2

```
1 SELECT BS.CHUYEN_KHOA, COUNT(TT.MA_BN) AS TongSoLuot
2 FROM BAC_SI BS
3 JOIN TOA_THUOC TT ON TT.MA_BS = BS.MA_BS
4 GROUP BY BS.CHUYEN_KHOA
5 HAVING COUNT(TT.MA_BN) >= 50
```

2.3

```
1 SELECT BN.MA_BN, BN.HO_TEN, BN.DIA_CHI, BN.SO_DIEN_THOAI
2 FROM BENH_NHAN BN
3 JOIN TOA_THUOC TT ON TT.MA_BN = BN.MA_BN
4 JOIN BAC_SI BS ON BS.MA_BS = TT.MA_BS
5 WHERE BS.CHUYEN_KHOA IN ALL (
6     SELECT CHUYEN_KHOA
7     FROM BAC_SI
8 )
```

Câu 3

3.1

3.2

- **Bối cảnh:** BAC_SI
- **Nội dung:**

$$R_1(\text{MA_BS}, \text{SoLuongBacSi}) \leftarrow \text{MA_BS} \gamma_{\text{COUNT}(\text{CHUYEN_KHOA})}(\text{BAC_SI})$$
$$(\forall r) R_1(r) \wedge r.\text{SoLuongBacSi} \leq 30$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

	Thêm	Xóa	Sửa
BAC_SI	+	-	+ (CHUYEN_KHOA)

Câu 4

4.1

- **THIET_BI:** Trùng lặp dữ liệu do phụ thuộc hàm f11 làm cho thuộc tính {NgàyNhap} phụ thuộc bắc cầu vào khóa {MaTb}
- **MUON_THIET_BI:**
 - Trùng lặp dữ liệu do phụ thuộc hàm f21 làm cho tập thuộc tính {HoTen, DienThoai, MaKhoa, TenKhoa} phụ thuộc không đầy đủ vào khóa chính {MaGV, MaTb, ThoiGianMuon}
 - Trùng lặp dữ liệu do phụ thuộc hàm f22 làm cho thuộc tính {TenKhoa} phụ thuộc bắc cầu vào khóa chính {MaGV, MaTb, ThoiGianMuon}

4.2

- **THIET_BI:** Đạt dạng chuẩn 2. Vi phạm dạng chuẩn 3 do phụ thuộc hàm f11 làm cho thuộc tính {NgàyNhap} phụ thuộc bắc cầu vào khóa {MaTb}.
- **MUON_THIET_BI:** Đạt dạng chuẩn 1. Vi phạm dạng chuẩn 2 do phụ thuộc hàm f21 làm cho tập thuộc tính {HoTen, DienThoai, MaKhoa, TenKhoa} phụ thuộc không đầy đủ vào khóa chính {MaGV, MaTb, ThoiGianMuon}

4.3

Lược đồ **THIET_BI** sau chuẩn hóa:

- **THIET_BI**(MaTb, MaPhieuNhap, TinhTrang)
- **PHIEU_NHAP**(MaPhieuNhap, NgàyNhap)

Lược đồ **MUON_THIET_BI** sau chuẩn hóa:

- **MUON_THIET_BI**(MaGV, MaTb, ThoiGianMuon, ThoigianTra)
- **GV_MUON**(MaGV, HoTen, DienThoai, MaKhoa)
- **KHOA_MUON**(MaKhoa, TenKhoa)

Đề 4

Câu 1

a.

```
1 SELECT DH.MaDH, DH.MaKH, DH.DiemDi, DH.DiemDen, TX.HoTenTX
2 FROM DON_HANG DH
3 JOIN PHAN_CONG PC ON PC.MaDH = DH.MaDH
4 JOIN TAI_XE TX ON TX.MaTX = DH.MaTX
5 WHERE DH.NgayGiaoThucTe >= '1/1/2025'
6 AND DH.NgayGiaoThucTe <= '31/1/2025'
```

b.

```
1 SELECT TX.MaTX, TX.HoTenTX
2 FROM TAI_XE TX
3 JOIN PHAN_CONG PC ON PC.MaTX = TX.MaTX
4 JOIN DON_HANG DH ON DH.MaDH = PC.MaDH
5 WHERE DH.NgayGiaoDuKien >= '1/1/2024'
6 AND DH.NgayGiaoDuKien <= '31/12/2024'
7 AND DH.NgayGiaoThucTe <= DH.NgayGiaoDuKien
```

c.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \sigma_{\text{NgàyDat} = '2025' \wedge \text{DiemDen} = \text{'Binh Duong'}}(\text{DON_HANG}) \\ R_2 &\leftarrow \sigma_{\text{NgàyGiaoThucTe} < \text{NgàyGiaoDuKien}}(R_1) \\ R_3 &\leftarrow R_2 \bowtie \text{PHAN_CONG} \bowtie \text{TAI_XE} \\ R_4 &\leftarrow \pi_{\text{MaTX}, \text{HoTenTX}}(R_3) \end{aligned}$$

d.

$$\begin{aligned} R_1 &\leftarrow \pi_{\text{MaPT}}(\text{PHUONG_TIEN}) \\ R_2 &\leftarrow \pi_{\text{MaDH}, \text{MaPT}}(\text{PHAN_CONG}) \\ R_3 &\leftarrow R_2 \div R_1 \\ R_4 &\leftarrow \pi_{\text{MaDH}, \text{MaKH}}(\text{DON_HANG}) \\ R_5 &\leftarrow R_4 \div R_3 \\ R_6 &\leftarrow R_5 \bowtie \text{KHACH_HANG} \\ R_7 &\leftarrow \pi_{\text{MaKH}, \text{HoTenKH}}(R_6) \end{aligned}$$

e.

$$\begin{aligned} &\{kh.HoTenKH \mid \text{KHACH_HANG}(kh) \wedge \\ &(\exists pt)(\exists dh)(\exists pc)(\text{PHUONG_TIEN}(pt) \wedge \text{DON_HANG}(dh) \wedge \text{PHAN_CONG}(pc) \wedge \\ &pt.LoaiXe = \text{'Container'} \wedge pt.MaPT = pc.MaPT \wedge pc.MaDH = dh.MaDH \wedge dh.MaKH = kh.MaKH)\} \end{aligned}$$

f.

$$\begin{aligned} &\{kh.HoTenKH \mid \text{KHACH_HANG}(kh) \wedge (\forall dh)\text{DON_HANG}(dh) \wedge \\ &kh.MaKH = dh.MaKH \wedge dh.KhoiLuong > 5 \wedge dh.NgayDat \neq \text{'4/2025'}\} \end{aligned}$$

Câu 2

a.

- **Bối cảnh:** DON_HANG, TAI_XE, PHAN_CONG
- **Nội dung:**

$$(\forall pc) \text{PHAN_CONG} \wedge (\exists dh) \text{DON_HANG}(dh) \wedge (\exists tx) \text{TAI_XE}(tx) \wedge \\ pc.\text{MaDH} = dh.\text{MaDH} \wedge pc.\text{MaTX} = tx.\text{MaTX} \wedge \\ (dh.\text{KhoiLuong} > 20 \Rightarrow tx.\text{BangLai} = \text{'FC'} \wedge tx.\text{KinhNghiem} > 5)$$

- **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:**

$$(\forall dh) \text{DON_HANG}(dh) \wedge dh.\text{TrangThaiDH} = \text{'hoan thanh'} \Rightarrow (\exists pc) \text{PHAN_CONG}(pc) \wedge pc.\text{MaDH} = dh.\text{MaDH}$$

- **Bảng tầm ảnh hưởng:**

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

Câu 3

a.

Trùng lặp dữ liệu trên tập {GiaCuoc} do phụ thuộc hàm f2 làm cho {GiaCuoc} phụ thuộc bắc cầu vào khóa {MaDH}.

b.

Lược đồ quan hệ DON_HANG đạt dạng chuẩn 2. Vi phạm dạng chuẩn 3 do phụ thuộc hàm f2 làm cho {GiaCuoc} phụ thuộc bắc cầu vào khóa {MaDH} và phụ thuộc hàm f3 làm cho {NgayTT, TongTienTT, TrangThaiTT} phụ thuộc bắc cầu vào khóa {MaDH}.

c.

Phân rã lược đồ DON_HANG (đặt là R):

1. Phân rã R theo f3:

- R1(MaDH, MaKH, DiemDi, DiemDen, KhoiLuong, GiaCuoc, NgayDat, TrangThaiDH, NgayGiaoDuKien) → DC2
- R2(MaHD, NgayTT, TongTienTT, TrangThaiTT) → BCNF

2. Phân rã R1 theo f2:

- R3(KhoiLuong, GiaCuoc) → BCNF

- $R4(\underline{\text{MaDH}}, \text{MaKH}, \text{DiemDi}, \text{DiemDen}, \text{KhoiLuong}, \text{NgayDat}, \text{TrangThaiDH}, \text{NgayGiaoDuKien}) \rightarrow \text{BCNF}$

Lược đồ DON_HANG sau khi chuẩn hóa (gồm $R2, R3, R4$):

- **$\text{DON_HANG}(\underline{\text{MaDH}}, \text{MaKH}, \text{DiemDi}, \text{DiemDen}, \text{KhoiLuong}, \text{NgayDat}, \text{TrangThaiDH}, \text{NgayGiaoDuKien})$**
- **$\text{KL_DONHANG}(\underline{\text{KhoiLuong}}, \text{GiaCuoc})$**
- **$\text{HOADON}(\underline{\text{MaHD}}, \text{NgayTT}, \text{TongTienTT}, \text{TrangThaiTT})$**