

Câu 1: Cho lược đồ cơ sở dữ liệu “Quản lý thẻ tài khoản” gồm các quan hệ như sau:
KhachHang(MaKH, HoTen, NgaySinh, DiaChi, SoDT, CMND)

Tên từ: khách hàng có mã khách hàng (MaKH), họ tên (HoTen), ngày sinh (NgaySinh), địa chỉ (DiaChi), số điện thoại (SoDT) và chứng minh nhân dân (CMND).

LoaiTaiKhoan(MaLTK, TenLTK, MoTa)

Tên từ: loại tài khoản có mã loại tài khoản (MaLTK), tên loại tài khoản (TenLTK, VD: tiết kiệm, thanh toán, vay, ...) và mô tả.

TaiKhoan(SoTK, MaKH, MaLTK, NgayMo, SoDu, LaiSuat, TrangThai)

Tên từ: tài khoản có số tài khoản (SoTK), của khách hàng nào (MaKH), loại tài khoản (MaLTK), ngày mở (NgayMo), số dư (SoDu), lãi suất (LaiSuat) và trạng thái (TrangThai, VD: chưa kích hoạt, hoạt động, khóa, ...).

LoaiGiaoDich(MaLGD, TenLGD, MoTa)

Tên từ: loại giao dịch có mã loại (MaLGD), tên loại giao dịch (TenLGD, VD: gửi tiền, rút tiền, thanh toán hóa đơn, ...) và mô tả.

GiaoDich(MaGD, SoTK, MaLGD, NgayGD, SoTien, NoiDung)

Tên từ: giao dịch có mã giao dịch (MaGD), số tài khoản (SoTK), loại giao dịch (MaLGD), thời điểm giao dịch (NgayGD), số tiền (SoTien) và nội dung (NoiDung).

Ghi chú: Các thuộc tính gạch dưới là các thuộc tính khóa chính.

1. Hãy phát biểu chặt chẽ ràng buộc toàn vẹn (1.5 đ)

Khách hàng chỉ được mở tài khoản (SoTK) khi khách hàng có tuổi từ 14 trở lên.

a. Bối cảnh: TaiKhoan, KhachHang (0.25)

b. Nội dung: (0.5)

$\forall tk \in \text{TAIKHOAN}, \exists kh \in \text{KHACHHANG}:$

$tk.MaKH = kh.MaKH \wedge (\text{year}(tk.NgayMo) - \text{year}(kh.NgaySinh)) \geq 14$

Sai 1 ký hiệu \forall/\exists : -0.25, sai cả 2 ký hiệu: -0.5

Nếu làm $\forall kh \in \text{KHACHHANG}$ thì điều kiện bên dưới phải viết theo dạng nếu thì hoặc kéo theo. Viết thiếu hàm year: Không trừ điểm.

c. Bảng tầm ảnh hưởng (0.75)

Sai 1 ô Sửa: -0.25

Sai các ô còn lại: sai 1-2 ô: -0.25; sai 3-4 ô: -0.5

	Thêm	Xóa	Sửa
TAIKHOAN	+	-	+ (NgàyMo, MaKH)
KHACHHANG	-	-	+ (NgàySinh)

2. Thực hiện các câu truy vấn sau bằng ngôn ngữ SQL (6đ)

- a. Hiển thị thông tin các tài khoản của các khách hàng (SoTK, TrangThai, SoDu) đã mở tài khoản vào ngày '01/01/2017' (NgàyMo) và sắp xếp kết quả theo số dư tăng dần. (1đ)

```
SELECT SoTK, TrangThai, SoDu
FROM TaiKhoan WHERE NgàyMo = '01/01/2017'
ORDER BY SoDu [ASC]
```

- Sai/thiếu bảng: 0đ
- Dư bảng: -0.25
- Làm select *: -0.25; select thiếu 1 thuộc tính -0.25 (cộng dồn, tối đa -0.5)
- Sai điều kiện: -0.5
- Sai/thiếu order by: -0.5

- b. Liệt kê mã loại giao dịch (MaLGD) cùng với tổng số tiền (SoTien) giao dịch của từng loại giao dịch. (1đ)

```
SELECT MaLGD, SUM(SoTien) as TongSoTien
FROM GiaoDich
GROUP BY MaLGD
```

Đáp án chi tiết:

- Sai bảng: 0đ
- Dư 1 bảng: -0.25 điểm
- Select dư thuộc tính: - 0.25 điểm
- Xác định hàm SUM sai: -0.5 điểm
- GROUP BY sai: -0.75 điểm

- c. Cho biết những khách hàng (MaKH, HoTen, CMND) đã mở cả hai loại tài khoản: tiết kiệm (TenLTK= 'Tiết kiệm') và thanh toán (TenLTK= 'Thanh toán'). (1đ)

```
SELECT KH.MaKH, HoTen, CMND
FROM KhachHang KH, LoaiTaiKhoan LTK, TaiKhoan TK
WHERE KH.MaKH = TK.MaKH AND LTK.MaLTK = TK.MaLTK
AND LTK.TenLTK = 'Tiet Kiem'
INTERSECT
SELECT KH.MaKH, HoTen, CMND
FROM KhachHang KH, LoaiTaiKhoan LTK, TaiKhoan TK
```

**WHERE KH.MaKH = TK.MaKH AND LTK.MaLTK = TK.MaLTK
AND LTK.TenLTK = 'Thanh Toan'**

Đáp án chi tiết:

- Không nhận diện được phép giao hai tập hợp (cụ thể như dùng điều kiện AND trong WHERE **hoặc sai từ khóa**): -1.0
- Dư bảng: -0.25
- Chia làm 2 vế chính, mỗi vế 0.5 đ. Thiếu bảng trong 1 vế: **-0.5 đ**. Sai, thiếu điều kiện trong 1 vế: -0.25 đ
- Sai chính tả từ khóa INTERSECT: không trừ
- **Sử dụng truy vấn lồng chấm tương tự.**

- d. Liệt kê thông tin về các giao dịch (MaGD, SoTK, MaLGD, NgayGD, SoTien, NoiDung) với số tiền lớn nhất trong tháng 12 năm 2017. **(1đ)**

Select * from giaodich

where year(ngaygd)=2017 and month(ngaygd)=12 -0.25đ

and sotien = (select max(sotien) from giaodich

where year(ngaygd)=2017 and month(ngaygd)=12) -0.25đ

- Sai bảng: 0đ
- Dư bảng: -0.25
- Điều kiện: thiếu 1 đk year/month: **-0.25đ** (trừ điểm 2 lần cho câu truy vấn thiếu điều kiện ngoài và trong)
- Sử dụng TOP1 (Chỉ truy vấn ra được một loại tài khoản): -0.75đ
- Có thể dùng **Top 1 with ties đúng: 1 điểm**

- e. Liệt kê danh sách các khách hàng (MaKH, HoTen, SoDT) đã mở tất cả các loại tài khoản. **(1đ)**

Select MaKH, Hoten, SoDT

From KháchHang K

Where not exists (Select *

From LoaiTaiKhoan L

Where not exists (Select * From TaiKhoan T

Where T.MaKH = K.MaKH and T.LoaiTK=L.LoaiTK))

Cách chấm:

- Không nhận diện được phép chia: 0đ
- Liệt kê thiếu thuộc tính kết quả: trừ 0.25.
- Thiếu/sai 1 trong 2 cụm not exists bên dưới: 0.25 (-0.75)
- Thiếu 1 phép kết trong cụm cuối: -0.25
- **Dư bảng đúng: không trừ**
- **Sai thứ tự bảng: 0đ**

- f. Liệt kê những loại tài khoản (MaLTK, TenLTK) được mở nhiều nhất trong năm 2016. (1đ)

```
Select l.MaLTK, TenLTK
FROM   TaiKhoan t JOIN LoaiTaiKhoan l ON t. MaLTK=l. MaLTK
WHERE   YEAR(NgayMo)=2016
GROUP BY l.MaLTK, TenLTK
HAVING  COUNT(SoTK) >=ALL (Select COUNT(SoTK)
FROM   TaiKhoan
WHERE   YEAR(NgayMo)=2016
GROUP BY MaLTK)
```

Thiếu ĐK: YEAR(NgayMo)=2016: -0.25. (cộng dồn).

Dư table trong truy vấn con: -0.25.

Group by thiếu TenLTK: -0.25

Chỉ mới lấy được MaLTK, chưa lấy được TenLTK: -0.25

Sử dụng SUM thay vì COUNT: -0.25

Sử dụng TOP1 (Chỉ truy vấn ra được một loại tài khoản): -0.75

Câu 2: (2.5 đ) Cho lược đồ quan hệ Q(ABCDEG) và tập phụ thuộc hàm:

$F = \{f1: A \rightarrow BC; f2: AB \rightarrow D; f3: AC \rightarrow E; f4: B \rightarrow G\}$

1. (0.75 đ) Cho $f: AG \rightarrow DG$, f có phải là phụ thuộc hàm hệ quả (là thành viên) của F không? Giải thích.
2. (1 đ) Tìm khóa của lược đồ quan hệ (Q, F)
3. (0.75 đ) Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 3 không? Giải thích.

Bài giải:

1. $AG_F^+ = AG$

$$AG_F^+ = AGBC(\text{do } f1: A \rightarrow BC)$$

$$AG_F^+ = AGBCD(\text{do } f2: AB \rightarrow D)$$

$$AG_F^+ = AGBCDE(\text{do } f3: AC \rightarrow E)$$

Do $DG \subset AG_F^+$ nên phụ thuộc hàm $AG \rightarrow DG$ là hệ quả của F

- Tìm bao đóng không giải thích (phần trong ngoặc): -0.25

- Kết luận thiếu/sai: -0.5

2. $N = \{A\}$

$$TG = \{BC\}$$

Xét tập nguồn:

$$A_F^+ = ABCDEG = Q^+$$

Kết luận: Khóa của lược đồ quan hệ Q là A .

- Sai bất kỳ: 0đ

3. Xét PTH: $A \rightarrow BC \Rightarrow A \rightarrow B$, mà ta có PTH $B \rightarrow G \Rightarrow A \rightarrow G$ theo tính chất bắc cầu. Thuộc tính không khóa G phụ thuộc bắc cầu vào khóa A. Vậy quan hệ Q không đạt dạng chuẩn 3.

- Có thể làm vế trái là SK, vế phải là thuộc tính khóa
 - Giải thích sai/ kết luận sai: 0đ
-

(Chấm tương tự đề 1)

1. Hãy phát biểu chặt chẽ ràng buộc toàn vẹn (bao gồm bối cảnh, nội dung, bảng tầm ảnh hưởng): (1.5 đ)
 Thời điểm giao dịch (NgàyGD) của một tài khoản (SoTK) phải lớn hơn hoặc bằng ngày mở tài khoản đó (NgàyMo).

a. Bối cảnh: TaiKhoan, GiaoDich (0.25)

b. Nội dung: (0.5)

$\forall gd \in \text{GiaoDich}, \exists tk \in \text{TaiKhoan}:$

$gd.\text{SoTK} = tk.\text{SoTK} \wedge gd.\text{NgàyGD} \geq tk.\text{NgàyMo}$

c. Bảng tầm ảnh hưởng (0.75)

	Thêm	Xóa	Sửa
TaiKhoan	-	-	+ (NgàyMo)
GiaoDich	+	-	+ (NgàyGD, SoTK)

2. Thực hiện các câu truy vấn sau bằng ngôn ngữ SQL (6đ)

- a. Hiển thị danh sách các giao dịch (MaGD, SoTK, SoTien) đã thực hiện giao dịch vào ngày '01/01/2017' (NgàyGD) và sắp xếp kết quả theo thứ tự giảm dần số tiền. (1đ)

SELECT MaGD, SoTK, SoTien

FROM GiaoDich WHERE NgàyGD = '01/01/2017'

ORDER BY SoTien DESC

- b. Liệt kê mã loại tài khoản (MaLTK) cùng với tổng số dư (SoDu) của từng loại tài khoản.

SELECT MaLTK, SUM(SoDu) as TongSoDu

FROM TaiKhoan

GROUP BY MaLTK

- c. Cho biết những khách hàng (MaKH, HoTen, CMND) đã mở cả hai loại tài khoản: thanh toán (TenLTK= 'Thanh Toan') và vay (TenLTK= 'Vay').

```

SELECT KH.MaKH, HoTen, CMND
FROM KhachHang KH, LoaiTaiKhoan LTK, TaiKhoan TK
WHERE KH.MaKH = TK.MaKH AND LTK.MaLTK = TK.MaLTK
AND LTK.TenLTK = 'Thanh Toan'
INTERSECT
SELECT KH.MaKH, HoTen, CMND
FROM KhachHang KH, LoaiTaiKhoan LTK, TaiKhoan TK
WHERE KH.MaKH = TK.MaKH AND LTK.MaLTK = TK.MaLTK
AND LTK.TenLTK = 'Vay'

```

- d. Liệt kê thông tin các tài khoản (SoTK, MaKH, MaLTK, NgayMo, SoDu, LaiSuat, TrangThai) mở trong tháng 12 năm 2017 có số dư lớn nhất.

```

Select * from taikhoan where year(ngaymo)=2017 and month(ngaymo)=12
and sodu = (select max(sodu) from taikhoan where year(ngaymo)=2017
and month(ngaymo)=12)

```

- e. Liệt kê danh sách các tài khoản (SoTK, SoDu, TrangThai) đã thực hiện tất cả các loại giao dịch. (1 đ)

```

Select SoTK, SoDu, TrangThai
From TaiKhoan T
Where not exists (Select *
                  From LoaiGiaoDich L
                  Where not exists (Select *
                                    From GiaoDich G
                                    Where G.SoTK = T.SoTK
                                    And G.LoaiGD=L.LoaiGD))

```

- f. Liệt kê các khách hàng (MaKH, HoTen) có số lượng tài khoản 'chưa kích hoạt' nhiều nhất. (1đ)

```

SELECT    k.MaKH, HoTen
FROM      TaiKhoan t JOIN KhachHang k ON t. MaKH=k. MaKH
WHERE     TrangThai='chưa kích hoạt'
GROUP BY k.MaKH, HoTen
HAVING    COUNT(SoTK) >=ALL (SELECT    COUNT(SoTK)
FROM      TaiKhoan
WHERE     TrangThai='chưa kích hoạt'
GROUP BY MaKH)

```

Câu 2: (2.5 đ) Cho lược đồ quan hệ Q(ABCDEFGH) có tập phụ thuộc hàm:
 $F = \{f_1: A \rightarrow H; f_2: DG \rightarrow B; f_3: C \rightarrow A; f_4: E \rightarrow D; f_5: AE \rightarrow C; f_6: DG \rightarrow H\}$

1. (0.75 đ) Cho $f: EG \rightarrow C$, f có phải là phụ thuộc hàm hệ quả (là thành viên) của F không? Giải thích.
2. (1 đ) Tìm khóa của lược đồ quan hệ (Q, F)
3. (0.75 đ) Lược đồ quan hệ (Q, F) có đạt dạng chuẩn 2 không? Giải thích.

Bài giải:

1. $EG \rightarrow C$:

$$EG_F^+ = EG$$

$$EG_F^+ = EGD \text{ (do } f_4: E \rightarrow D)$$

$$EG_F^+ = EGDB \text{ (do } f_2: DG \rightarrow B)$$

$$EG_F^+ = EGDBH \text{ (do } f_6: DG \rightarrow H)$$

Do $C \not\subseteq EG_F^+$ nên phụ thuộc hàm $EG \rightarrow C$ không phải là hệ quả của F

2. $N = \{EG\}$

$$TG = \{ACD\}$$

Xét tập nguồn:

$$EG_F^+ = EGDBH \neq Q^+$$

Xét tập trung gian:

$$AEG_F^+ = AEGHDBC = Q^+ \rightarrow K1 = AEG$$

$$CEG_F^+ = CEGADBH = Q^+ \rightarrow K2 = CEG$$

$$DEG_F^+ = DEGBH \neq Q^+$$

Kết luận: Khóa của lược đồ quan hệ Q là AEG và CEG .

- **Tìm được 1 khóa: 0.75đ**

3. Thuộc tính không khóa H không phụ thuộc đầy đủ vào khóa AEG vì có PTH: $A \rightarrow H$, do đó lược đồ Q không đạt dạng chuẩn 2.