

Gợi ý đáp án ĐỀ 1

May 2025

1 Lược đồ sau được sử dụng cho Câu 1 và 2.

Một trong các vấn đề cần được quan tâm của các nhóm đi du lịch là việc chi tiêu chung giữa các thành viên trong nhóm rất phức tạp. Để hỗ trợ lưu trữ các thông tin chi tiêu, một lược đồ cơ sở dữ liệu được thiết kế như sau:

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

Một thành viên trong nhóm tạo chuyến đi cho nhóm và gửi link để truy cập cũng như mã bí mật đến các thành viên khác trong nhóm để đảm bảo chỉ những thành viên này có thể truy cập được. Quan hệ CHUYENDI lưu trữ thông tin các chuyến đi bao gồm: mã chuyến đi (MaCD), tên chuyến đi (TenCD), đường dẫn truy cập (Link), mã bí mật của nhóm (MaBiMat), ngày bắt đầu chuyến đi (NgayBD), mã thành viên là thủ quỹ chịu trách nhiệm chi trả (nếu có) (MaThuQuy) và tổng ngân sách của nhóm (TongNganSach).

THANHVIEN (MaTV, TenTV, MaCD)

Khi tạo 1 chuyến đi, thành viên cũng phải lên danh sách các thành viên trong nhóm. Quan hệ THANHVIEN lưu trữ thông tin các thành viên trong một chuyến đi: mã thành viên (MaTV), tên thành viên (TenTV), thành viên đó thuộc chuyến đi nào (MaCD).

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

Khi một thành viên thanh toán cho một khoản chi thực tế, thành viên đó phải nhập 1 khoản thanh toán vào hệ thống. Quan hệ THANHTOAN lưu trữ thông tin của các khoản thanh toán: mã thanh toán (MaTT), mã mục chi tiêu (MaMucChi), nội dung thanh toán cụ thể (NoiDung), số tiền thanh toán (SoTien), mã thành viên đã thanh toán (MaTV).

MUCCHI (MaMucChi, TenMucChi)

Mục chi để gom nhóm các khoản chi tiêu. Các mục chi sẽ do quản trị hệ thống thiết lập bao gồm: ăn uống, di chuyển, dịch vụ, ... Quan hệ MUCCHI lưu trữ thông tin các mục chi tiêu : mã mục chi tiêu (MaMucChi), tên mục chi tiêu (TenMucChi).

2 Câu 1

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

1. 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).

Bước 1: Lọc 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

$$KQ(MaCD, TenCD, MaTV, TenTV) \leftarrow R1 \bowtie THANHVIEN$$

2. 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).

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

$$R2 \leftarrow \pi_{MaTT, SoTien, MaTV} (THANHTOAN \bowtie (\sigma_{TenMucChi='Ăn uống'} MUCCHI))$$

Bước 3: Kết xuất lấy ra các khoản thu ăn uống của các thành viên

$$R3 \leftarrow \pi_{MaTV, TenTV, MaTT, SoTien} (R1 \bowtie R2)$$

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

$$KQ(MaTV, TenTV, TongTien) \leftarrow \rho_{MaTV, TenTV, TongTien} (MaTV, TenTV \Join_{SUM(SoTien)} R3)$$

3. 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).

Giải thích: Viết lại yêu cầu truy vấn: Tìm các mục chi được chi trong TẤT CẢ các chuyến đi sau 2018.

Xác định 3 thành phần của phép chia:

S (phía sau TẤT CẢ): MaCD (các chuyến đi sau năm 2018)

T (trước TẤT CẢ): MaMucChi

R (cần chứa cả S và T) \Rightarrow cần tìm quan hệ có chứa cả MaCD và MaMucChi, chưa có trong lược đồ được cho \Rightarrow Cần kết bảng

Cách 1: Dùng GROUP BY ... HAVING ... *Giải thích:*

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 lượng chuyến đi tìm được ở câu TV con => mục chi thoả điều kiện.

```
SELECT mc.MaMucChi, mc.TenMucChi
FROM THANHTOAN tt
      JOIN THANHVIEN tv ON tt.MaTV = tv.MaTV
      JOIN 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
)
```

Cách 2: 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 mục chi ko được chi => thoả
      SELECT cd1.MaCD
      FROM CHUYENDI cd1
      WHERE YEAR(cd1.NgayBD) > 2018 -- Tìm tất cả chuyến đi năm 2018
      EXCEPT
      SELECT
      FROM THANHVIEN tv JOIN THANHTOAN tt on tv.MaTV = tt.MaTV
      WHERE tt.MaMucChi = mc.MaMucChi
      -- Tìm các chuyến đi mà mục chi (ở TV cha) được chi
    )
AND EXIST (
      SELECT cd2.MaCD
      FROM CHUYENDI cd2
      WHERE YEAR(cd2.NgayBD) > 2018
    ) -- KIỂM TRA TỒN TẠI S
```

Cách 3: Dùng NOT EXISTS ... NOT EXISTS

```
SELECT mc.MaMucChi, mc.TenMucChi
FROM MUCCHI mc
WHERE NOT EXISTS ( -- Nếu không tồn tại chuyển đi nào sau 2018
                    mà mục 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 (TV cha)
AND EXIST (
    SELECT cd2.MaCD
    FROM CHUYENDI cd2
    WHERE YEAR(cd2.NgayBD) > 2018
) -- KIỂM TRA TỒN TẠI S
```

3 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 chuyển đi phải nhỏ hơn hoặc bằng tổng ngân sách của chuyển đi đó."

Bối cảnh: CHUYENDI, THANHVIEN, THANHTOAN

Nội dung:

$R1 \leftarrow (\pi_{MaTV, MaCD} THANHVIEN) \bowtie (\pi_{MaTT, SoTien, MaTV} THANHTOAN)$

$CD_TT \leftarrow \rho_{MaCD, TongTien}(MaCD \Join_{SUM(SoTien)} R1)$

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

Hoặc:

$(\forall c)(CHUYENDI(C) \wedge ((c.TongNganSach = null) \vee (\neg \exists t)(CD_TT(t) \wedge t.TongTien > c.TongNganSach \wedge c.MaCD = t.MaCD)))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

	Thêm	Xoá	Sửa
CHUYENDI	-	-	+ (TongNganSach)
THANHVIENT	-	-	+(MaCD)
THANHTOAN	+	-	+(MaTV, SoTien)

4 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: $F = A \rightarrow BD; C \rightarrow FG; AC \rightarrow E; G \rightarrow H$

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

- PTH $A \rightarrow BD$: gây ra trùng lặp trên tập thuộc tính {A,B,D}
- PTH $C \rightarrow FG$: gây ra trùng lặp trên tập thuộc tính {C,F,G}
- PTH $G \rightarrow H$: gây ra trùng lặp trên tập thuộc tính {G,H}

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

PTH $A \rightarrow BD$ và PTH $C \rightarrow FG$ gây ra các thuộc tính không khoá phụ thuộc một phần vào khoá \Rightarrow **Đạt DC1**

c) Hãy chuẩn hóa lược đồ về dạng chuẩn BCNF

Phân rã lược đồ thành các quan hệ con:

R1 {ABD} \Rightarrow Đạt DC BCK

R2 {CFG} \Rightarrow Đạt DC BCK

R3 {GH} \Rightarrow Đạt DC BCK

R {ACE} \Rightarrow Đạt DC BCK

Tất cả quan hệ đạt DC BCK \Rightarrow Lược đồ đạt DC BCK