

Một doanh nghiệp muốn xây dựng hệ thống quản lý ngân sách và quy trình phê duyệt ngân sách. Hệ thống hướng tới việc quản lý ngân sách được đề xuất bởi các phòng ban, theo dõi quy trình phê duyệt, và quản lý việc phân bổ ngân sách. Doanh nghiệp sử dụng 5 lược đồ quan hệ được mô tả như sau:

1. PHONG_BAN(MAPB, TEN_PHONG, MAQLY)

Lược đồ PHONG_BAN được dùng để lưu thông tin các phòng ban chức năng đề xuất ngân sách trong doanh nghiệp. Mỗi phòng ban có mã phòng ban duy nhất (MAPB), có tên phòng (TEN_PHONG) và một mã nhân viên làm trưởng phòng (MAQLY).

2. NHANVIEN(MANV, TENNV, CHUCVU, MAPB)

Lược đồ NHANVIEN dùng để lưu thông tin nhân viên trong doanh nghiệp được chỉ định là người đề xuất hoặc phê duyệt ngân sách. Mỗi nhân viên có mã duy nhất (MANV), có một tên (TENNV), thuộc một chức vụ (CHUCVU), thuộc một phòng chức năng (MAPB). Thuộc tính CHUCVU có thể nhận giá trị là “Người đề xuất” hoặc “Người phê duyệt”.

3. NGANSACH(MA_DEXUAT, MANV_DEXUAT, MUCTIEU, SOTIEN, TRANG_THAI, NGAY_DEXUAT)

Lược đồ NGANSACH lưu lại các mục ngân sách được đề xuất bởi nhân viên. Mỗi đề xuất có một mã duy nhất (MA_DEXUAT), do một nhân viên đề xuất (MANV_DEXUAT), được ghi nhận với một mục tiêu (MUCTIEU). Mỗi ngân sách có một số tiền đề xuất (SOTIEN) với đơn vị là triệu đồng, một trạng thái (TRANG_THAI) và ngày gửi đề xuất (NGAY_DEXUAT). Thuộc tính TRANG_THAI có thể nhận các giá trị theo trình tự như sau: “*Đã đề xuất*” – ngân sách đã được gửi đề xuất nhưng chưa được xử lý, “*Đã duyệt đồng ý*” – ngân sách đã được phê duyệt đồng ý, “*Đã duyệt không đồng ý*” – ngân sách đã được phê duyệt không đồng ý.

4. PHE_DUYET(MA_DUYET, MA_DEXUAT, MANV_DUYET, NGAY_DUYET, TIEN_DUYET, TT_DUYET)

Lược đồ PHE_DUYET mô tả dữ liệu các lần phê duyệt ngân sách. Mỗi lần phê duyệt có một mã số (MA_DUYET) và có thể thực hiện trên một hoặc nhiều mục ngân sách đề xuất, do đó khóa của PHE_DUYET gồm hai thuộc tính MA_DUYET và MA_DEXUAT. Mỗi phê duyệt sẽ do một nhân viên thực hiện (MANV_DUYET), vào một ngày (NGAY_DUYET), với số tiền duyệt (TIEN_DUYET) có đơn vị là triệu đồng, ứng với mỗi mục ngân sách đề xuất (MA_DEXUAT), và có một trạng thái (TT_DUYET) cho biết “*Đồng ý*” hoặc “*Không đồng ý*”. Số tiền duyệt (TIEN_DUYET) cho một đề xuất ngân sách tối đa bằng số tiền (SOTIEN) của đề xuất đó.

Mỗi mã đề xuất (#MA_DEXUAT) có tối đa 1 dòng dữ liệu liên quan ở bảng PHE_DUYET. *Một ngân sách nếu có trạng thái (TRANG_THAI) “Đã duyệt đồng ý” thì phải có dòng dữ liệu liên quan trong bảng PHE_DUYET, và trạng thái phê duyệt ngân sách (TT_DUYET) là “Đồng ý”. Tương tự, một ngân sách nếu có trạng thái (TRANG_THAI) “Đã duyệt không đồng ý” thì phải có dòng dữ liệu liên quan trong bảng PHE_DUYET, và trạng thái phê duyệt ngân sách (TT_DUYET) là “Không đồng ý”.*

Số tiền được duyệt (TIEN_DUYET) cho một ngân sách khi đề xuất (MA_DEXUAT) tối đa bằng số tiền (SOTIEN) đề xuất ngân sách đó.

5. NSACH_CAP(MA_CAP, MA_DEXUAT, TIEN_CAP, NGAY_CAP, DIENGLAI)

Lược đồ NSACH_CAP lưu dữ liệu cấp ngân sách đã được phê duyệt. Mỗi lần cấp có mã số (#MA_CAP), cấp cho đề xuất nào (MA_DEXUAT), số tiền được cấp (TIEN_CAP) với đơn vị là triệu đồng, ngày cấp (NGAY_CAP) và diễn giải mô tả thông tin cho lần cấp (DIENGLAI).

Mỗi đề xuất được duyệt đồng ý (TRANG_THAI là “Đã duyệt đồng ý”) thì có thể có nhiều lần cấp ngân sách liên quan. Tổng số tiền cấp ngân sách cho một đề xuất được duyệt đồng ý không vượt quá số tiền được duyệt (TIEN_DUYET) cho đề xuất đó.

Câu 1: (5.5 điểm) Sinh viên thực hiện các truy vấn sau dùng ngôn ngữ theo yêu cầu:

- a. **(1 điểm)** Cho danh sách các phòng ban (mã phòng, tên phòng) có tất cả đề xuất trong năm 2024 đều đã được duyệt đồng ý (nghĩa là TRANG_THAI là “Đã duyệt đồng ý”). (SQL)
- b. **(1 điểm)** Cho biết những ngân sách đã đề xuất (mã đề xuất, mã nhân viên đề xuất, tên nhân viên đề xuất) trong năm 2024 đã được duyệt đồng ý (TRANG_THAI là “Đã duyệt đồng ý”) nhưng tổng tiền được cấp cho ngân sách đó chưa đủ bằng số tiền được duyệt cho đề xuất (TIEN_DUYET). (SQL)
- c. **(0.5 điểm)** Cho biết mã và tên các nhân viên có chức vụ là “Người phê duyệt” nhưng chưa từng thực hiện phê duyệt một đề xuất nào trong tháng 5 năm 2025. (ĐSQH)
- d. **(1.0 điểm)** Với mỗi phòng ban (mã phòng ban, tên phòng ban), cho biết thống kê tổng số lần đề xuất có số tiền (SOTIEN) dưới 10 triệu đã được duyệt đồng ý (TRANG_THAI là “Đã duyệt đồng ý”) nhưng chưa từng được cấp ngân sách. (ĐSQH)
- e. **(1.0 điểm)** Liệt kê mã và tên các phòng ban có nhiều hơn một nhân viên giữ chức vụ “Người phê duyệt”.
- f. **(1.0 điểm)** Tìm những nhân viên (mã nhân viên, tên nhân viên) mà tất cả các đề xuất ngân sách có số tiền từ 100 triệu trở lên của họ đều đã được duyệt đồng ý (TRANG_THAI là “Đã duyệt đồng ý”).

Câu 2 (2 điểm) Sinh viên hãy nêu đầy đủ các yếu tố của các ràng buộc toàn vẹn sau:

- a. **(1.25 điểm)** Một ngân sách nếu có trạng thái (TRANG_THAI) “Đã duyệt đồng ý” thì phải có dữ liệu phê duyệt liên quan và trạng thái phê duyệt liên quan (TT_DUYET) phải là “Đồng ý”.

Một ngân sách nếu có trạng thái (TRANG_THAI) “Đã duyệt không đồng ý” thì phải có dữ liệu phê duyệt liên quan và trạng thái phê duyệt liên quan (TT_DUYET) phải là “Không đồng ý”.

- b. (0.75 điểm) Mỗi mã phê duyệt (MA_DUYET) (cho một hoặc nhiều mục ngân sách (MA_DEXUAT)) thì phải do cùng một nhân viên thực hiện (MANV_DUYET).*

Câu 3 (2.5 điểm) Xét quan hệ Phân_Công với tập phụ thuộc hàm F bên dưới:

Phân_Công(MãGiảngViên, MãMônHọc, VaiTrò, NgàyBắtĐầu, NgàyKếtThúc, SốTiếtDạy, SốTínChỉ, ĐiệnThoại, Email)

Biết khóa của lược đồ quan hệ Phân_Công là {MãGiảngViên, MãMônHọc, VaiTrò}

F = {f1: MãGiảngViên → ĐiệnThoại, Email

f2: MãMônHọc, VaiTrò → SốTiếtDạy

f3: MãMônHọc → SốTínChỉ}

- (0.5 điểm)** Cho một ví dụ về tập phụ thuộc tính gây trùng lặp thông tin trên quan hệ Phân_Công.
- (0.5 điểm)** Hãy xác định dạng chuẩn cho quan hệ Phân_Công. Giải thích.
- (1.5 điểm)** Hãy nâng dạng chuẩn của lược đồ quan hệ Phân_Công để được lược đồ cơ sở dữ liệu đạt dạng chuẩn 3 trở lên. Giải thích.