

BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN – KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, ĐẠI HỌC QUỐC GIA
TPHCM

MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO



Sinh viên thực hiện: 22120091 – Phạm Khánh Hà
22120095 – Nguyễn Xuân Hạnh
22120233 – Nguyễn Thị Tú Ngọc
22120258 – Quách Quỳnh Như
22120284 – Dương Kim Phụng

GVLT: TS. Vũ Thị Mỹ Hằng






GVTH: ThS. Tiết Gia Hồng

ThS. Hồ Thị Hoàng Vy

ĐỒ ÁN/BÀI TẬP MÔN HỌC - CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO
HỌC KỲ I – NĂM HỌC 2024-2025



BẢNG THÔNG TIN CHI TIẾT NHÓM

Mã nhóm:	N08			
Tên nhóm:	DIAMOND			
Số lượng:	05			
MSSV	Họ tên	Email	Điện thoại	Hình ảnh
22120091	Phạm Khánh Hân	22120091@student.hcmus.edu.vn	0707417417	
22120095	Nguyễn Xuân Hạnh	22120095@student.hcmus.edu.vn	0973973267	
22120233	Nguyễn Thị Tú Ngọc	22120233@student.hcmus.edu.vn	0396813845	
22120258	Quách Quỳnh Như	22120258@student.hcmus.edu.vn	0886662392	
22120284	Dương Kim Phụng	22120284@student.hcmus.edu.vn	0395297913	



Bảng phân công & đánh giá hoàn thành công việc

Công việc thực hiện	Người thực hiện	Mức độ hoàn thành	Đánh giá của nhóm
Phân tích phân hệ Nhân viên + vẽ ERD + Chuyển hoá lược đồ quan hệ + Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị + RBTV + Mức vật lý + Ứng dụng	22120091 – Phạm Khánh Hân	100%	10/10
Phân tích phân hệ Khách hàng + vẽ ERD + Chuyển hoá lược đồ quan hệ + Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị + RBTV + Mức vật lý + Ứng dụng	22120095 – Nguyễn Xuân Hạnh	100%	10/10
Phân tích phân hệ Nhân viên + vẽ ERD + Chuyển hoá lược đồ quan hệ + Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị + RBTV + Mức vật lý + Ứng dụng	22120233 – Nguyễn Thị Tú Ngọc	100%	10/10
Phân tích phân hệ Quản trị và Chi nhánh + vẽ ERD + Chuyển hoá lược đồ quan hệ + Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị + RBTV + Mức vật lý + Ứng dụng	22120258 – Quách Quỳnh Như	100%	10/10
Hoàn thành Business Rules + Báo cáo + Phân tích phân hệ Quản trị và Chi nhánh + Chuyển hoá lược đồ quan hệ + Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị + RBTV + Mức vật lý + Ứng dụng	22120284 – Dương Kim Phụng	100%	10/10



MỤC LỤC

A.	Yêu cầu của Đồ án/Bài tập	4
B.	Kết quả	4
I.	Mô tả quy trình, dữ liệu	4
1.	Phân hệ chỉ nhánh	4
2.	Phân hệ Khách hàng	7
3.	Phân hệ Nhân viên	9
4.	Phân hệ Quản trị	11
II.	Thiết kế mô hình dữ liệu mức quan niệm	14
III.	Thiết kế mức logic	15
1.	Lược đồ quan hệ	15
2.	Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị	16
3.	Ràng buộc toàn vẹn	27
IV.	Thiết kế mức vật lý	38
V.	Tài liệu tham khảo	58



YÊU CẦU ĐỒ ÁN - BÀI TẬP

Loại bài tập	<input type="checkbox"/> Lý thuyết <input checked="" type="checkbox"/> Thực hành <input type="checkbox"/> Đồ án <input type="checkbox"/> Bài tập
Ngày bắt đầu	30/9/2024
Ngày kết thúc	29/12/2024

A. Yêu cầu của Đồ án/Bài tập

QUẢN LÝ HỆ THỐNG CỬA HÀNG SUSHI X

Giai đoạn 1: mô tả chi tiết quy trình, dữ liệu, ràng buộc liên quan, danh sách chức năng cần xây dựng kèm tần suất giao dịch tương ứng (thông tin tần suất sinh viên tự quan sát, phân tích và đề xuất dựa theo kiến thức trên lớp lý thuyết), có thể bổ sung thêm các chức năng, ràng buộc chức năng. Thiết kế dữ liệu mức quan niệm và logic.

Giai đoạn 2: bảng thiết kế cơ sở dữ liệu mức vật lý theo đề xuất của nhóm, các đề xuất về cải thiện hiệu quả truy vấn dựa trên thiết kế đề xuất, source code của project mô phỏng một số chức năng (tìm kiếm, thêm/xoá/sửa, thống kê) có tần suất cao và thấp sao cho bao gồm được các kịch bản minh họa hiệu quả của các giải pháp cải thiện hiệu suất, source script tạo csdl, query, index, partition.... Có sử dụng. Tạo, thực thi các chỉ mục, chụp hình và giải thích kết quả, so sánh giữa có/không có áp dụng giải pháp nâng cao hiệu suất.

B. Kết quả

I. Mô tả quy trình, dữ liệu

1. Phân hệ chi nhánh

○ Mô tả

- **Thành lập chi nhánh, đăng kí thông tin:** Để thành lập 1 chi nhánh mới trong hệ thống cửa hàng Sushi, phải đăng kí thông tin bao gồm: tên chi nhánh, người

quản lý chi nhánh, địa chỉ (thành phố, quận, huyện,...), thời gian mở cửa, đóng cửa, số điện thoại chi nhánh, thông tin về bãi đỗ xe máy, xe hơi (có hay không) và chi nhánh có cho phép giao hàng tận nơi không. Mỗi chi nhánh sẽ được gán mỗi mã chi nhánh duy nhất để phân biệt với các chi nhánh khác.

- **Quản lý thực đơn:** Chi nhánh quản lý thực đơn của chi nhánh mình. Mỗi chi nhánh thuộc khu vực có thể ghi nhận có/không đang phục vụ món. Thực đơn được chia thành nhiều mục, mỗi mục gồm nhiều món cụ thể như: Khai vị (gồm các món như: trứng hấp, súp miso, súp chay, trứng cá hồi...); Sashimi combo (gồm các set combo về cá sống như: sashimi tổng hợp, sashimi cá hồi đặc biệt...); Nigiri (là các loại cơm cuộn như: cá ngừ (2 miếng), cá hồi (2 miếng), lườn cá hồi nướng sốt (2 miếng)...); Và nhiều mục khác như: tempura, udon, hotpot, lunch set, các món nước....Mỗi món có mã món, tên món, giá hiện tại. Mỗi món ăn có lịch sử giá. Mỗi khi món ăn thay đổi giá, sẽ được lưu vào lịch sử giá (thời gian bắt đầu), giá trước đó sẽ có thời gian kết thúc.
- **Quản lý hóa đơn:** Quản lý hóa đơn của từng chi nhánh, mỗi hóa đơn có mã hóa đơn duy nhất. Hóa đơn có tổng tiền, số tiền được giảm nếu có sử dụng thẻ thành viên.
- **Quản lý phiếu đặt món:**
 - **Quản lý đặt món trực tiếp:** chi nhánh quản lý phiếu đặt cho chi nhánh của mình. Thông tin phiếu đặt gồm một mã phiếu duy nhất, ngày lập, nhân viên lập, lập cho bàn nào. Danh sách món ăn và số lượng món được đặt. Nếu khách hàng đặt thêm món, sẽ được bổ sung vào phiếu đặt ban đầu.
 - **Quản lý đặt món trực tuyến:** Khách hàng có thể đặt bàn qua số điện thoại chi nhánh hoặc qua website: lựa chọn khu vực, lựa chọn nhà hàng, số lượng khách, ngày đặt, giờ đến, một số ghi chú khác. Khách có thể đặt trước 1 số món kèm số lượng tương ứng để nhà hàng chuẩn bị sẵn nhằm tiết kiệm thời gian chờ đợi. Đối với khách mua hàng trực tuyến, hệ thống ghi nhận thêm thời điểm truy cập, thời gian truy cập nhằm cải thiện trải nghiệm của khách hàng.
- **Danh sách các chức năng và tần suất giao dịch**

Hệ thống có 20 chi nhánh thì theo ước tính:

- Thêm, xóa, sửa các món trong thực đơn: 5 lần/tháng.
- Quản lý các thẻ thành viên: xóa: 20 lần/ngày; sửa thông tin: 20 lần/ngày.
- Thống kê doanh thu của từng chi nhánh mỗi ngày/mỗi tháng/ mỗi quý / mỗi năm: 1 lần/ ngày
- Xem danh sách nhân viên, điểm phục vụ của mỗi nhân viên cuối mỗi ngày/tháng/quý/năm: 1 lần/ ngày
- Tìm kiếm thông tin nhân viên, xem danh sách nhân viên theo chi nhánh: 5 lần/tháng
- Tìm kiếm khách hàng theo tên, theo ngày: 40 lần/ tháng
- Thêm/xóa/cập nhật phân hạng thẻ khách hàng: thêm: 150 lần/ tháng; xóa: 20 lần/ tháng, cập nhật phân hạng thẻ khách hàng: 1 lần/ ngày
- **Business Rules**
 - Mỗi chi nhánh phải có một mã chi nhánh để phân biệt với các chi nhánh khác.
 - Thời gian mở cửa phải nhỏ hơn thời gian đóng cửa của chi nhánh.
 - Thực đơn có mã thực đơn là duy nhất.
 - Mỗi chi nhánh có duy nhất một thực đơn.
 - Một thực đơn thuộc về một hoặc nhiều chi nhánh.
 - Mỗi thực đơn có nhiều mục.
 - Mục có mã mục là duy nhất.
 - Mỗi mục thuộc về một hoặc nhiều thực đơn.
 - Thực đơn món ăn tùy theo khu vực.
 - Chi nhánh ghi nhận có hay không phục vụ món.
 - Món ăn có mã món để phân biệt với các món khác.
 - Mỗi mục có nhiều món ăn.
 - Mỗi món ăn thuộc vào một mục cụ thể.
 - Mỗi món ăn có nhiều lịch sử giá.
 - Mỗi lịch sử giá chỉ thuộc về một món ăn.
 - Giá hiện tại là giá cuối cùng trong lịch sử giá của món ăn.
 - Thời gian áp dụng trước đó của món ăn phải nhỏ hơn thời gian hiện tại của món đó.
 - Mỗi chi nhánh phục vụ một hoặc nhiều món ăn.

- Mỗi món ăn có trong không hoặc nhiều chi nhánh.
- Các món ăn được ghi nhận phục vụ phải là món ăn trong thực đơn của chi nhánh đó.
- Chi nhánh ghi nhận có hay không phục vụ món.
- Thực đơn món ăn tùy theo khu vực (thành phố).
- Khu vực là thành phố hiện tại của chi nhánh.
- Mã hóa đơn là duy nhất.
- Mỗi chi nhánh có nhiều hóa đơn.
- Mỗi hóa đơn chỉ thuộc một chi nhánh.
- Nhân viên lập hóa đơn phải làm việc tại chi nhánh vào ngày lập hóa đơn.
- Mỗi chi nhánh có nhiều phiếu đặt món.
- Mỗi phiếu đặt món chỉ thuộc một chi nhánh.
- Mỗi phiếu đặt món có nhiều chi tiết đặt món.
- Mỗi chi tiết đặt món chỉ thuộc về một phiếu đặt món.
- Khách hàng được lựa chọn khu vực để đặt món giao hàng hoặc đặt bàn.
- Các khu vực mà khách hàng lựa chọn phải có chi nhánh của hệ thống.
- Một chi nhánh cung cấp không hoặc nhiều khuyến mãi.
- Một khuyến mãi thuộc về một hoặc nhiều chi nhánh.
- Chi nhánh cung cấp khuyến mãi dựa vào khuyến mãi công ty đưa ra.
- Phần trăm khuyến mãi của KHUYẾN MÃI không quá 8%.
- Ngày phát hành mã khuyến mãi phải nhỏ hơn ngày kết thúc mã khuyến mãi.

2. Phân hệ Khách hàng

- **Mô tả**
 - **Đặt món:**
 - **Đặt món trực tiếp tại cửa hàng:** Đối với khách mua hàng trực tiếp tại cửa hàng, nhân viên sẽ hỗ trợ đặt món cho khách hàng, nhân viên sẽ chọn bàn, tạo phiếu đặt món.
 - **Đặt hàng trực tuyến:** Khách hàng có thể đặt bàn qua số điện thoại chi nhánh hoặc qua website: lựa chọn khu vực, lựa chọn nhà hàng, số lượng khách, ngày đặt, giờ đến, một số ghi chú khác. Khách có thể đặt trước 1 số

món kèm số lượng tương ứng để nhà hàng chuẩn bị sẵn nhằm tiết kiệm thời gian chờ đợi.

- **Đánh giá chất lượng trải nghiệm dịch vụ:** Sau khi thanh toán hoá đơn, khách hàng sẽ đánh giá dịch vụ (điểm phục vụ, điểm vị trí chi nhánh, điểm chất lượng món ăn, điểm giá cả, điểm về không gian nhà hàng, hoặc để lại bình luận...).
- **Đăng ký thẻ thành viên:** Khách hàng có thể đăng ký thẻ thành viên miễn phí bằng cách cung cấp các thông tin như: họ tên, số điện thoại, email, số cccd, giới tính.
- **Danh sách các chức năng và tần suất giao dịch**

Giả sử mỗi chi nhánh có 500 khách hàng mỗi ngày thì ước tính:

- Đăng nhập/đăng xuất: 200 lần/ ngày.
- Tìm kiếm chi nhánh và món ăn 300 lần/ngày.
- Đặt món ăn: 150 lần/ngày.
- Đặt bàn: 30 lần/ ngày.
- Xem lại lịch sử đặt món 100 lần/ngày
- Đánh giá: 100 lần/ngày.
- Thêm, xóa món ăn vào danh sách yêu thích: thêm: 50 lần/ ngày; xoá: 20 lần/ngày.
- Cập nhật thông tin khách hàng 10 lần/ngày.
- **Business Rules**
 - Mỗi khách hàng chỉ có thể đăng ký một thẻ thành viên duy nhất.
 - Mỗi thẻ thành viên lưu một hoặc nhiều thông tin giao dịch.
 - Mỗi thông tin giao dịch chỉ thuộc về một thẻ thành viên.
 - Khách hàng có thể lựa chọn đăng ký/không đăng ký thẻ thành viên.
 - Nếu khách hàng làm mất thẻ, liên hệ để đóng thẻ cũ và cấp thẻ mới.
 - Mỗi khách hàng có mã khách hàng là duy nhất.
 - Mỗi khách hàng có thể đặt nhiều đơn hàng.
 - Mỗi đơn hàng chỉ thuộc về một khách hàng.
 - Mỗi phiếu đặt món thuộc về một khách hàng cụ thể.
 - Mỗi phiếu đặt món thuộc về một khách hàng cụ thể.

- Mỗi khách hàng có thể lựa chọn thực hiện một đánh giá khi thanh toán một hóa đơn.
- Mỗi đánh giá chỉ thuộc về một khách hàng.
- Mỗi khách hàng có nhiều hóa đơn.
- Mỗi khách hàng có thể có nhiều đánh giá.
- Mỗi hóa đơn thuộc về một khách hàng cụ thể.
- Mỗi khách hàng có thể đặt thêm món nhiều lần trong một phiếu đặt hàng.
- Mỗi khách hàng có thể thêm nhiều món ăn yêu thích.
- Mỗi món ăn có thể được yêu thích bởi nhiều khách hàng.
- Thời gian tích điểm phải nằm trong khoảng thời gian mở cửa và đóng cửa của chi nhánh.
- Nhân viên lập thẻ thành viên phải làm việc tại chi nhánh trong lúc đó, thời gian lập thẻ phải nằm trong khoảng thời gian mở cửa tại chi nhánh
- Loại Thẻ thành viên phải là GOLD, SILVER, MEMBER

3. Phân hệ Nhân viên

- **Mô tả**
 - **Hệ thống gồm nhiều nhân viên:** thông tin nhân viên gồm mã nhân viên, họ tên, ngày sinh, giới tính, lương, ngày vào làm, ngày nghỉ việc, bộ phận phụ trách, chi nhánh đang làm việc, địa chỉ gồm số điện thoại, số nhà, đường, phường, quận, thành phố.
 - **Hệ thống có các bộ phận:** bếp, lễ tân, phục vụ bàn, thu ngân, quản lý... Nhân viên thuộc cùng bộ phận thì có mức lương như nhau.
 - **Đăng ký thẻ cho khách hàng:** Nhân viên chi nhánh sẽ lập thẻ cho khách hàng với 1 mã số thẻ cụ thể, ngày lập, nhân viên lập. Đăng ký thẻ giúp khách hàng được hưởng ưu đãi chiết khấu, giảm giá, tặng sản phẩm tùy theo chương trình.
 - **Nhân viên sẽ hỗ trợ đặt món cho khách hàng:**
 - **Đối với đặt hàng trực tiếp:** nhân viên sẽ chọn bàn, tạo phiếu đặt món. Thông tin phiếu đặt gồm mã phiếu, ngày lập, nhân viên lập, lập cho bàn nào. Sau đó, chọn các món ăn theo yêu cầu của khách hàng và số lượng cho mỗi món. Nếu khách có yêu cầu thêm món, nhân viên sẽ bổ sung thêm thông tin vào phiếu đặt món đã tạo. Khi khách hàng cần thanh toán, nhân viên sẽ

xuất hoá đơn thanh toán cho khách hàng. Sau khi thanh toán hoá đơn, nhân viên sẽ nhờ khách hàng hỗ trợ đánh giá dịch vụ.

- **Đối với đặt hàng trực tuyến:** nhân viên chi nhánh sẽ kiểm tra thường xuyên các đơn hàng trực tuyến, gọi điện xác nhận với khách hàng về ngày giờ, số lượng, cũng như xác nhận lại danh sách đặt món và bổ sung thêm món nếu khách có yêu cầu.
- **Lập và xuất hóa đơn:** hiển thị rõ thông tin tổng tiền, số tiền được giảm nếu sử dụng thẻ thành viên trên hóa đơn.
- **Danh sách các chức năng và tần suất giao dịch**

Giả sử mỗi chi nhánh có 50 nhân viên thì ước tính tần suất giao dịch của mỗi chức năng như sau:

- Đăng nhập/ đăng xuất: 30 lần/ ngày.
- Đặt món trực tiếp cho khách hàng: thêm, thanh toán đơn hàng: 450 lần/ ngày.
- Nhân viên xác nhận đơn hàng trực tuyến: 180 lần/ngày.
- Hỗ trợ đăng kí và đóng thẻ thành viên cho khách hàng: đăng kí: 30 lần/ngày, đóng: 10 lần/ tháng.
- Nhân viên có thể xóa các đánh giá vi phạm: 5 lần/ngày.
- Nhân viên lập và xuất hóa đơn: 630 lần/ngày.
- Nhân viên cập nhật tình trạng phiếu giao hàng tận nơi: 150 lần/ngày.
- Cập nhật trạng thái có hay không phục vụ món: 15 lần/ngày.
- Nhân viên xác nhận phiếu đặt bàn và đặt món: 30 lần/ ngày.
- Nhân viên xác nhận phiếu giao hàng tận nơi: 150 lần/ ngày.
- **Business Rules**
 - Mỗi nhân viên có mã nhân viên là duy nhất.
 - Mỗi chi nhánh có nhiều nhân viên.
 - Mỗi nhân viên làm việc tại một chi nhánh tại một thời điểm.
 - Mỗi chi nhánh có nhiều bộ phận.
 - Mỗi bộ phận có một hoặc nhiều nhân viên.
 - Mỗi nhân viên làm việc tại một bộ phận của chi nhánh.
 - Trong một bộ phận, mọi nhân viên phải có cùng mức lương.

- Mỗi chi nhánh phải có ít nhất một nhân viên quản lý chịu trách nhiệm giám sát.
- Nhân viên có thể lập thẻ thành viên cho nhiều khách hàng.
- Mỗi thẻ thành viên chỉ do duy nhất một nhân viên lập.
- Ngày bắt đầu làm của nhân viên phải bé hơn ngày kết thúc làm.
- Nhân viên quản lý phải thuộc chi nhánh đó.
- Nhân viên có thể tạo nhiều phiếu đặt món.
- Mỗi phiếu đặt món chỉ do một nhân viên lập.
- Nhân viên lập phiếu đặt món phải làm việc tại chi nhánh vào ngày lập phiếu.
- Nhân viên xác nhận tình trạng của phiếu giao hàng tận nơi phải làm việc tại chi nhánh vào ngày khách đặt hàng.
- Phiếu giao hàng tận nơi chỉ hợp lệ khi chi nhánh có hỗ trợ giao hàng.
- Nhân viên có thể xuất nhiều hóa đơn.
- Mỗi hóa đơn chỉ do một nhân viên xuất.
- Khi nhân viên bắt đầu làm việc tại một chi nhánh mới, ngày bắt đầu làm việc tại chi nhánh mới không được sớm hơn ngày kết thúc làm việc tại chi nhánh cũ.
- Tuổi của nhân viên phải từ 15 tuổi trở lên kể từ ngày bắt đầu làm theo luật lao động Việt Nam.
- Giới tính của nhân viên phải là Nam hoặc Nữ.

4. Phân hệ Quản trị

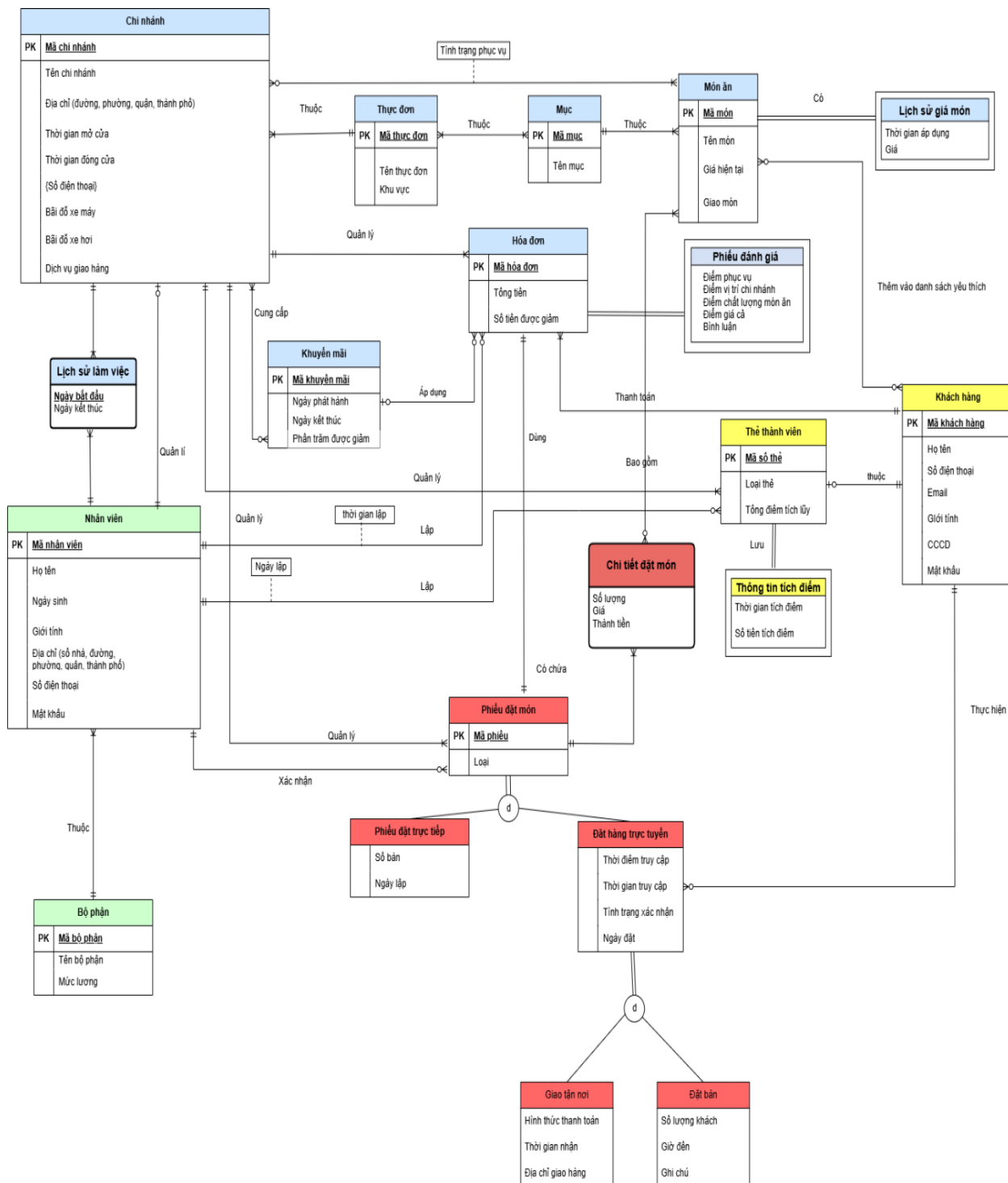
- **Mô tả**
 - **Quản lý nhân viên:** công ty có thể điều động nhân viên qua làm một chi nhánh khác, cần ghi nhận lịch sử làm việc tại mỗi chi nhánh của mỗi nhân viên: ngày bắt đầu làm, ngày kết thúc làm.
 - **Quản lý đánh giá:** điểm phục vụ, điểm vị trí chi nhánh, điểm chất lượng món ăn, điểm giá cả, điểm về không gian nhà hàng, hoặc để lại bình luận...
 - **Quản lý thời gian truy cập của khách hàng:** khách mua hàng trực tuyến, hệ thống ghi nhận thêm thời điểm truy cập, thời gian truy cập nhằm cải thiện trải nghiệm của khách hàng.
 - **Quản lý các thẻ thành viên của khách hàng:** Công ty sẽ quản lý các thẻ thành viên của tất cả các chi nhánh.

- **Quản lý tích điểm cho khách hàng:** khách hàng sau khi thanh toán hóa đơn, dựa vào tổng tiền tiêu dùng (sau khi đã giảm) trên hóa đơn, hệ thống sẽ tích điểm dồn vào thẻ thành viên (1 điểm tương ứng 100.000 VNĐ).
- **Quản lý thông tin thẻ:** công ty quản lý quy định thẻ thành viên (quy định về điều kiện cho thẻ thành viên, thẻ Silver, thẻ Gold).
- **Quản lý lịch sử giá món ăn:** giá của các món ăn sẽ được lưu trữ trong một bảng dữ liệu cụ thể trong một thời gian theo quy định.
- **Quản lý ưu đãi:** công ty sẽ quản lý các khuyến mãi và ưu đãi của tất cả các chi nhánh.
- **Danh sách các chức năng và tần suất giao dịch**
 - Thêm nhân viên mới: 30 lần/tháng.
 - Sửa thông tin nhân viên: 20 lần/tháng, xóa các nhân viên nghỉ việc: 30 lần/tháng.
 - Cập nhật lương nhân viên: 1 lần/ 1 tháng.
 - Thống kê số lượng đơn hàng của chi nhánh cụ thể: 1 lần/ ngày.
 - Thống kê doanh thu từng chi nhánh mỗi ngày/tháng/quý/năm: 1 lần/tháng.
 - Nâng cấp hạng và hạ hạng của khách hàng 1 lần/ ngày.
 - Chuyển nhân sự qua các chi nhánh khác: 10 lần/tháng.
 - Thống kê doanh thu theo từng món, món chạy nhất, món bán chậm nhất trong 1 khoảng thời gian cụ thể theo chi nhánh, khu vực.
- **Business Rules**
 - **Điều kiện đạt thẻ SILVER:** Người dùng đạt hạng thẻ SILVER khi có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy đạt tối thiểu 10.000.000 VNĐ (100 điểm).
 - **Điều kiện giữ thẻ SILVER:** Để duy trì hạng thẻ SILVER, trong vòng 1 năm kể từ ngày đạt hạng thẻ, người dùng phải có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy tối thiểu 5.000.000 VNĐ (50 điểm).
 - **Điều kiện nâng hạng thẻ GOLD:** Trong vòng 1 năm kể từ ngày đạt thẻ SILVER, nếu người dùng có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy tối thiểu 10.000.000 VNĐ (100 điểm), họ sẽ được nâng lên hạng thẻ GOLD.

- **Điều kiện hạ hạng:** Nếu trong vòng 1 năm kể từ ngày đạt thẻ SILVER, người dùng có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy dưới 5.000.000 VNĐ (50 điểm), hạng thẻ sẽ bị hạ xuống mức Membership.
- **Điều kiện đạt thẻ GOLD:** Người dùng đạt hạng thẻ GOLD khi có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy tối thiểu 10.000.000 VNĐ (100 điểm) trong vòng 1 năm kể từ ngày đạt thẻ SILVER.
- **Điều kiện giữ thẻ GOLD:** Để duy trì hạng thẻ GOLD, trong vòng 1 năm kể từ ngày đạt thẻ GOLD, người dùng phải có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy tối thiểu 10.000.000 VNĐ (100 điểm).
- **Điều kiện hạ hạng:** Nếu trong vòng 1 năm kể từ ngày đạt thẻ GOLD, người dùng có tổng giá trị tiêu dùng tích lũy dưới 10.000.000 VNĐ (100 điểm), hạng thẻ sẽ bị hạ xuống thẻ SILVER.
- **Phần trăm khuyến mãi của mỗi thẻ:**
 - Thẻ GOLD giảm 8% trên một hóa đơn.
 - Thẻ SILVER giảm 5% trên một hóa đơn.
 - Thẻ Membership giảm 3% trên một hóa đơn.



II. Thiết kế mô hình dữ liệu mức quan niệm

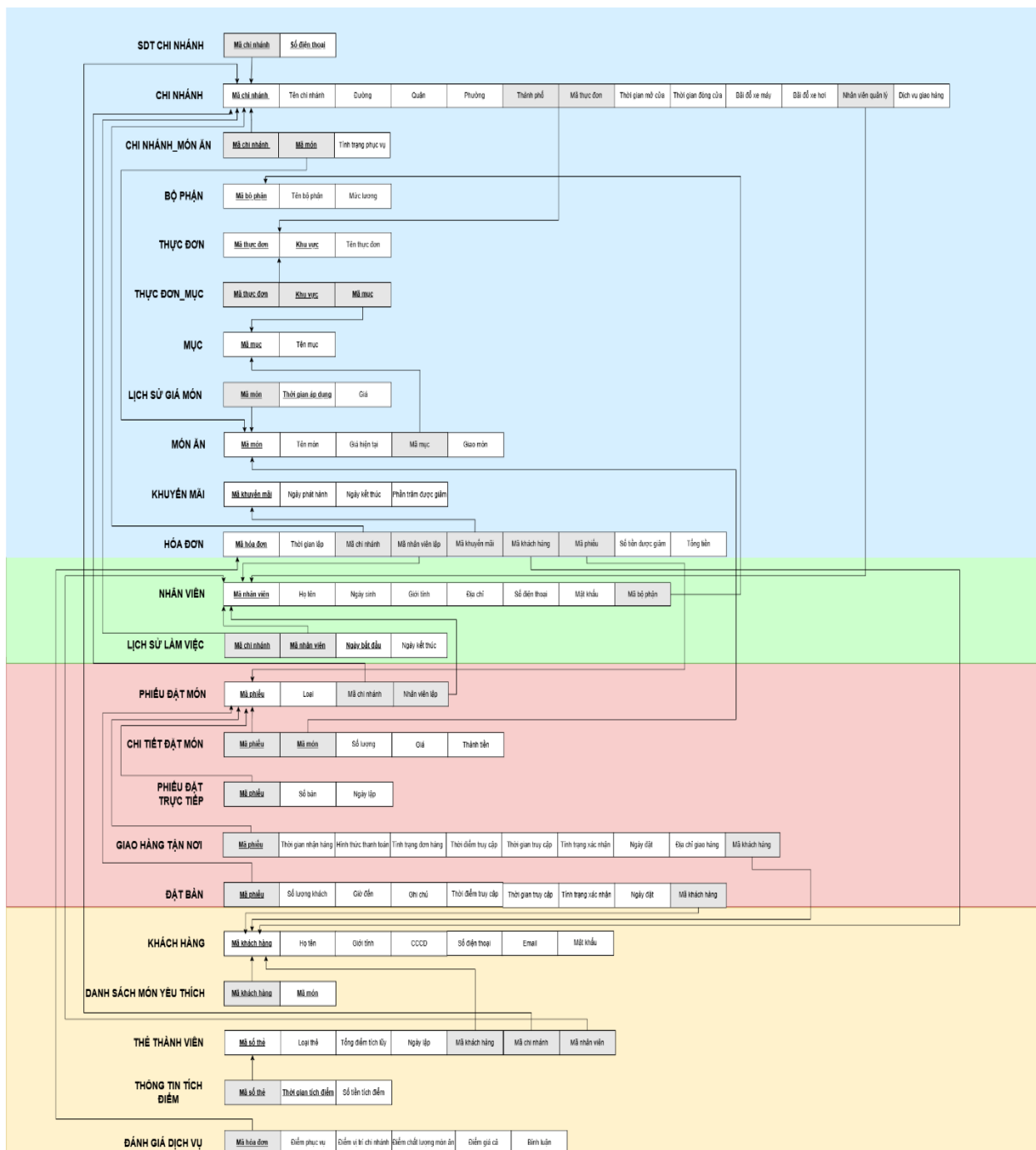


Link hình ảnh ở draw.io: [Link](#)



III. Thiết kế mức logic

1. Lược đồ quan hệ



Link hình ảnh ở draw.io: [Link](#)

2. Dạng chuẩn và ràng buộc miền giá trị

- Chi nhánh = {Mã chi nhánh, Tên chi nhánh, Đường, Quận, Phường, Thành phố, Thời gian mở cửa, Thời gian đóng cửa, Bãi đỗ xe máy, Bãi đỗ xe hơi, Mã thực đơn, Nhân viên quản lý, Dịch vụ giao hàng}

F1: Mã chi nhánh → Tên chi nhánh, Đường, Quận, Phường, Thành phố, Thời gian mở cửa, Thời gian đóng cửa, Bãi đỗ xe máy, Bãi đỗ xe hơi, Mã thực đơn, Nhân viên quản lý

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã chi nhánh

FK: Mã thực đơn tham chiếu đến bảng THỰC ĐƠN (NOT NULL)

Thành phố tham chiếu đến Khu vực của bảng THỰC ĐƠN (NOT NULL)

Nhân viên quản lý tham chiếu đến bảng NHÂN VIÊN (NOT NULL)

Mã chi nhánh	Là mã số duy nhất để xác định chi nhánh.
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 01 – 999e
	Định dạng: CNxxx (Ví dụ: CN01, CN02,...)
Tên chi nhánh	Là tên của một chi nhánh.
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(60)
Đường	Là tên đường của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: nvarchar (25)
Quận	Là tên quận của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(25)
Phường	Là tên phường của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(25)
Thành phố	Là tên thành phố của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(25)
Thời gian mở cửa	Là thời gian mở cửa của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 08:00 đến 21:30
Thời gian đóng cửa	Là thời gian đóng cửa của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 08:00 đến 21:30
Bãi đỗ xe máy	Chi nhánh có chỗ đỗ xe máy hoặc không
	Kiểu dữ liệu: bit (1: có, 0: không)
Bãi đỗ xe hơi	Chi nhánh có chỗ đỗ xe hơi hoặc không
	Kiểu dữ liệu: bit (1: có, 0: không)
Giao hàng tận nơi	Chi nhánh có cho giao hàng tận nơi không
	Kiểu dữ liệu: bit (1: có, 0: không)
	Định dạng: x



Độ dài: 1

- $SDT\ chi\ nhánh = \{ \underline{Mã\ chi\ nhánh}, \underline{Số\ điện\ thoại} \}$

F2: Mã chi nhánh \rightarrow Số điện thoại

\rightarrow Đạt DC3

PK: Mã chi nhánh, Số điện thoại

FK: Mã chi nhánh tham chiếu đến bảng CHI NHÁNH (NOT NULL)

Số điện thoại	Số điện thoại xác định của chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: char(10)
	Phạm vi giá trị: 0-9

- $Chi\ nhánh_Khuyến\ mãi = \{ \underline{Mã\ chi\ nhánh}, \underline{Mã\ khuyến\ mãi} \}$

Không có phụ thuộc hàm vì chỉ có khóa chính là (Mã chi nhánh, Mã khuyến mãi)

\rightarrow Đạt DC BCNF

PK: Mã khách hàng, Mã món

FK: Mã chi nhánh tham chiếu đến bảng CHI NHÁNH (NOT NULL)

Mã khuyến mãi chiếu đến bảng KHUYẾN MÃI (NOT NULL)

- $Bộ\ phận = \{ \underline{Mã\ bộ\ phận}, \underline{Tên\ bộ\ phận}, \underline{Mức\ lương} \}$

F3: Mã bộ phận \rightarrow Tên bộ phận, Mức lương

\rightarrow Đạt DC BCNF

PK: Mã bộ phận

Mã bộ phận	Là mã số duy nhất để xác định bộ phận.
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 01 – 100
	Định dạng: BPxxx (Ví dụ: BP01, BP02,...)
Tên bộ phận	Là tên của bộ phận
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(60)
Mức lương	Mức lương nhân viên của một chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi: 5.000.000 – 40.000.000

- $Thực\ đơn = \{ \underline{Mã\ thực\ đơn}, \underline{Khu\ vực}, \underline{Tên\ thực\ đơn} \}$

F4: Mã thực đơn, Khu vực → Tên thực đơn

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã thực đơn, Khu vực

Mã thực đơn	Là mã số duy nhất để xác định thực đơn.
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 01 - 999
	Định dạng: TDxxx (Ví dụ: TD01, TD02,...)
Khu vực	Là tên khu vực mà thực đơn được áp dụng
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(25)
Tên thực đơn	Là tên của thực đơn chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(60)

- $Thực\ đơn_Mục = \{Mã\ thực\ đơn, Khu\ vực, Mã\ mục\}$

Không có phụ thuộc hàm vì chỉ có khóa chính là (Mã thực đơn, Khu vực, Mã mục)

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã thực đơn, Khu vực, Mã mục

FK: Mã thực đơn tham chiếu đến bảng THỰC ĐƠN (NOT NULL)

Khu vực tham chiếu đến bảng THỰC ĐƠN (NOT NULL)

Mã mục tham chiếu đến bảng MỤC (NOT NULL)

- $Mục = \{Mã\ mục, Tên\ mục\}$

F5: Mã mục → Tên mục

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã mục

Mã mục	Là mã số duy nhất để xác định mục trong thực đơn.
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 01 - 999
	Định dạng: MMxxx (Ví dụ: MM001, MM002,...)
Tên mục	Là tên mục trong thực đơn
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(60)

- $Lịch\ sử\ giá\ món = \{Mã\ món, Thời\ gian\ áp\ dụng, Giá\}$

F6: Mã món, Thời gian áp dụng → Giá

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã món, Thời gian áp dụng



FK: Mã món tham chiếu đến bảng MÓN ĂN (NOT NULL)

Thời gian áp dụng	Là thời gian áp dụng giá đó cho món ăn
	Kiểu dữ liệu: date
	Phạm vi giá trị: 1000-01-01 đến 9999-12-31
Giá	Giá của món ăn
	Kiểu dữ liệu: int (>0)

- $Món ăn = \{ \underline{Mã món}, Tên món, Giá hiện tại, Mã mục, Giao món \}$

F7: Mã món \rightarrow Tên món, Giá hiện tại, Mã mục, Giao món

\rightarrow Đạt DC BCNF

PK: Mã món

FK: Mã mục tham chiếu đến bảng MỤC (NOT NULL)

Mã món	Là mã số duy nhất để xác định món ăn trong thực đơn.
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 01 – 999
	Định dạng: MAxxx (Ví dụ: MA01, MA02,...)
Tên món	Là tên món ăn trong thực đơn
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(60)
Giá hiện tại	Giá hiện tại của món ăn
	Kiểu dữ liệu: int (>0)
Giao món	Chi nhánh có cho giao món đó không
	Kiểu dữ liệu: bit

- $Chi nhánh_Món ăn = \{ \underline{Mã chi nhánh}, \underline{Mã món}, Tình trạng phục vụ \}$

F8: Mã chi nhánh, Mã món \rightarrow Tình trạng phục vụ

\rightarrow Đạt DC BCNF

PK: Mã chi nhánh, mã món

FK: Mã chi nhánh tham chiếu đến bảng CHI NHÁNH (NOT NULL)

Mã món tham chiếu đến bảng MÓN ĂN (NOT NULL)

Tình trạng phục vụ	Chi nhánh có phục vụ món ăn đó trong thực đơn không
	Kiểu dữ liệu: bit

- *Khuyến mãi* = {Mã khuyến mãi, Ngày phát hành, Ngày kết thúc, Phần trăm được giảm}

F9: Mã khuyến mãi → Ngày phát hành, Ngày kết thúc, Phần trăm được giảm, Quy định loại thẻ

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã khuyến mãi

Mã khuyến mãi	Là mã số duy nhất để xác định khuyến mãi đang có (unique).
	Kiểu dữ liệu: char(5)
	Phạm vi giá trị: 01-999
	Định dạng: KMxxx (Ví dụ: KM001, KM002,...)
Ngày phát hành	Là ngày bắt đầu áp dụng khuyến mãi cho món ăn
	Kiểu dữ liệu: date
	Phạm vi giá trị: 1000-01-01 đến 9999-12-31
Ngày kết thúc	Là ngày kết thúc khuyến mãi cho món ăn
	Kiểu dữ liệu: date
Phần trăm được giảm	Là phần trăm tối đa giảm giá cho món ăn
	Kiểu dữ liệu: int

- *Hoá đơn* = {Mã hoá đơn, Thời gian lập, Mã chi nhánh, Mã nhân viên lập, Mã khách hàng, Mã khuyến mãi, Mã phiếu, Tổng tiền, Số tiền được giảm}

F10: Mã hoá đơn → Thời gian lập, Mã chi nhánh, Mã nhân viên lập, Mã khách hàng, Mã khuyến mãi, Mã phiếu, Tổng tiền, Số tiền được giảm

F11: Mã phiếu → Mã nhân viên lập

→ Đạt DC2

PK: Mã hoá đơn

FK: Mã chi nhánh tham chiếu đến bảng MÃ CHI NHÁNH (NOT NULL)

Mã nhân viên lập tham chiếu đến bảng NHÂN VIÊN (NOT NULL)

Mã khách hàng tham chiếu đến bảng KHÁCH HÀNG

Mã khuyến mãi tham chiếu đến bảng KHUYẾN MÃI

Mã phiếu tham chiếu đến bảng PHIẾU ĐẶT MÓN (NOT NULL)

Mã hoá đơn	Là mã số duy nhất để xác định hoá đơn của khách hàng.
	Kiểu dữ liệu: char(8)
	Phạm vi giá trị: 01 - 999
Thời gian lập	Là thời gian nhân viên xuất hoá đơn
	Kiểu dữ liệu: datetime
Tổng tiền	Số tiền khách hàng sẽ trả
	Kiểu dữ liệu: int (>0)
Số tiền được giảm	Số tiền được giảm từ mã khuyến mãi
	Kiểu dữ liệu: int (>0)

- *Phiếu đặt món = {Mã phiếu, Loại, Mã chi nhánh, Nhân viên xác nhận}*

F11: Mã phiếu → Loại, Mã chi nhánh, Nhân viên xác nhận

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã phiếu

FK: Mã chi nhánh tham chiếu đến bảng CHI NHÁNH (NOT NULL)

Nhân viên xác nhận tham chiếu đến bảng NHÂN VIÊN

Mã phiếu	Là mã số duy nhất để xác định phiếu đặt món.
	Kiểu dữ liệu: char(8)
Loại	Phiếu đặt món thuộc 1 trong 3 loại: Trực tiếp, giao hàng, đặt bàn
	Kiểu dữ liệu: Char(2)
	Giá trị hợp lệ: TT, GH, DB

- *Chi tiết đặt món = {Mã phiếu, Mã món, Số lượng, Giá, Thành tiền}*

F12: Mã phiếu, Mã món → Số lượng, Giá, Thành tiền

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã phiếu, Mã món

FK: Mã phiếu tham chiếu đến bảng PHIẾU ĐẶT MÓN (NOT NULL)

Mã món tham chiếu đến bảng MÓN ĂN (NOT NULL)

Số lượng	Là số lượng cho 1 món ăn của 1 phiếu đặt món
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi giá trị: > 0



Giá	Là giá được áp dụng cho món lúc phiếu được tạo
	Kiểu dữ liệu: Int
	Phạm vi giá trị: >0
Thành tiền	Là bằng tích của giá nhân với số lượng
	Kiểu dữ liệu: Int
	Phạm vi giá trị: >0

- *Phiếu đặt trực tiếp* = {Mã phiếu, Số bàn, Ngày lập}

F13: Mã phiếu → Số bàn, Ngày lập

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã phiếu

FK: Mã phiếu tham chiếu đến bảng PHIẾU ĐẶT MÓN (NOT NULL)

Số bàn	Là bàn mà phiếu đặt đang áp dụng
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi giá trị: 1 – 50
Ngày lập	Là ngày nhân viên lập phiếu đặt
	Kiểu dữ liệu: date

- *Phiếu giao hàng tận nơi* = {Mã phiếu, Thời gian nhận hàng, Hình thức thanh toán, Tình trạng đơn hàng, Thời điểm truy cập, Thời gian truy cập, Tình trạng xác nhận, Ngày đặt, Địa chỉ giao hàng, Mã khách hàng}

F14: Mã phiếu → Thời gian nhận hàng, Hình thức thanh toán, Tình trạng đơn hàng, Thời điểm truy cập, Thời gian truy cập, Tình trạng xác nhận, Ngày đặt, Địa chỉ giao hàng, Mã khách hàng

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã phiếu

FK: Mã phiếu tham chiếu đến bảng PHIẾU ĐẶT MÓN (NOT NULL)

Mã khách hàng tham chiếu đến bảng KHÁCH HÀNG (NOT NULL)

Thời gian nhận hàng	Là thời gian khách đã nhận được đơn hàng
	Kiểu dữ liệu: time(0)
	Phạm vi giá trị: 09:00:00 - 21:00:00
Hình thức thanh toán	Là cách khách sẽ thanh toán cho đơn hàng
	Kiểu dữ liệu: bit
	Giá trị hợp lệ: 1: chuyển khoản, 0: trực tiếp
Tình trạng đơn hàng	Đơn hàng giao hàng tận nơi thuộc 3 tình trạng: Chưa giao, Đã giao và Đang giao

Thời điểm truy cập	Kiểu dữ liệu: nvarchar(9)
	Giá trị hợp lệ: Chưa giao, Đã giao, Đang giao
	Là mốc thời gian cụ thể khi khách hàng bắt đầu truy cập hệ thống để thực hiện việc đặt.
Thời gian truy cập	Kiểu dữ liệu: datetime
	Là khoảng thời gian mà khách hàng đã ở lại trên hệ thống
	Kiểu dữ liệu: time(0)
Tình trạng xác nhận	Phiếu đặt trực tuyến thuộc trong 2 tình trạng: Chưa xác nhận và Đã xác nhận
	Kiểu dữ liệu: bit
	Giá trị hợp lệ: 1: Đã xác nhận, 0: Chưa xác nhận
Ngày đặt	Là ngày khách mong muốn nhận được đơn hàng
	Kiểu dữ liệu: date
	Là địa chỉ sẽ giao đến khách
Địa chỉ giao hàng	Kiểu dữ liệu: nvarchar (150)
	Độ dài: 150

- *Phiếu đặt bàn = {Mã phiếu, Thời điểm truy cập, Thời gian truy cập, Tình trạng xác nhận, Ngày đặt, Số lượng khách, Giờ đến, Ghi chú, Mã khách hàng }*

F15: Mã phiếu → Thời điểm truy cập, Thời gian truy cập, Tình trạng xác nhận, Ngày đặt, Số lượng khách, Giờ đến, Ghi chú, Mã khách hàng

→ Đặt DC BCNF

PK: Mã phiếu

FK: Mã phiếu tham chiếu đến bảng PHIẾU ĐẶT MÓN (NOT NULL)

Mã khách hàng tham chiếu đến KHÁCH HÀNG (NOT NULL)

Thời điểm truy cập	Là mốc thời gian cụ thể khi khách hàng bắt đầu truy cập hệ thống để thực hiện việc đặt.
	Kiểu dữ liệu: Datetime
Thời gian truy cập	Là khoảng thời gian mà khách hàng đã ở lại trên hệ thống
	Kiểu dữ liệu: time(0)
Tình trạng xác nhận	Phiếu đặt trực tuyến thuộc trong 2 tình trạng: Chưa xác nhận và Đã xác nhận
	Kiểu dữ liệu: bit
	Giá trị hợp lệ: 1: Đã xác nhận, 0: Chưa xác nhận
Ngày đặt	Là ngày khách sẽ đến quán

	Kiểu dữ liệu: date
Số lượng khách	Là số lượng khách đặt trước của phiếu đặt bàn
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi giá trị: 1 – 50
Giờ đến	Là thời gian khách hàng sẽ đến ăn
	Kiểu dữ liệu: time(0)
Ghi chú	Là các yêu cầu thêm của khách trong việc chọn vị trí chọn bàn...
	Kiểu dữ liệu: nvarchar
	Độ dài: 200

- Khách hàng = {Mã khách hàng, Họ tên, Giới tính, CCCD, Số điện thoại, Email}

F16: Mã khách hàng → Họ tên, Giới tính, CCCD, Số điện thoại, Email

F17: CCCD → Họ tên, Giới tính, Số điện thoại, Email

→ Đạt DC2

PK: Mã khách hàng

Mã Khách hàng	Là mã số duy nhất để xác định một khách hàng.
	Kiểu dữ liệu: kiểu chuỗi: char(8)
	Phạm vi giá trị: 000001 – 999999
	Định dạng: KHxxxx (Ví dụ: KH0001,...)
Họ tên	Là họ và tên của một khách hàng.
	Kiểu dữ liệu chuỗi: nvarchar(60)
Giới tính	Là giới tính của một khách hàng. (nam hoặc nữ)
	Kiểu dữ liệu chuỗi: nvarchar(3)
CCCD	Là số căn cước công dân của một khách hàng (unique)
	Kiểu dữ liệu: char(12)
Số điện thoại	Số điện thoại của một khách hàng (unique)
	Kiểu dữ liệu: char(10)
Email	Email của một khách hàng
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(50)
Mật khẩu	Mật khẩu dùng để đăng nhập cho khách hàng mua online
	Kiểu dữ liệu: varchar(50)

- Danh sách món ăn yêu thích = {Mã khách hàng, Mã món}

Không có phụ thuộc hàm vì chỉ có khóa chính là (Mã khách hàng, mã món)

→ Đạt DC BCNF



PK: Mã khách hàng, Mã món

FK: Mã khách hàng tham chiếu đến bảng KHÁCH HÀNG (NOT NULL)

Mã món tham chiếu đến bảng MÓN ĂN (NOT NULL)

- Thẻ thành viên = {Mã số thẻ, Loại thẻ, Tổng điểm tích lũy, Ngày lập, Mã khách hàng, Mã chi nhánh, Mã nhân viên}

F18: Mã số thẻ → Loại thẻ, Tổng điểm tích lũy, Ngày lập, Mã khách hàng, Mã nhân viên, Mã chi nhánh

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã số thẻ

FK: Mã khách hàng tham chiếu đến bảng KHÁCH HÀNG (NOT NULL)

Mã nhân viên tham chiếu đến bảng NHÂN VIÊN (NOT NULL)

Mã chi nhánh tham chiếu đến bảng CHI NHÁNH (NOT NULL)

Mã số thẻ	Là mã số duy nhất để xác định thẻ thành viên của một khách hàng.
	Kiểu dữ liệu: char(8)
	Định dạng: TVxxx (Ví dụ: TV001,...)
Loại thẻ	Khách hàng nếu có thẻ sẽ thuộc 1 trong 3 loại (GOLD, SILVER, Membership).
	Kiểu dữ liệu: varchar
	Giá trị hợp lệ: GOLD, SILVER, Membership
Tổng điểm tích lũy	Là tổng số tiền mà khách hàng đã tích lũy mỗi lần mua hàng.
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi: >= 0
Ngày lập	Là ngày nhân viên lập thẻ thành viên cho một khách hàng
	Kiểu dữ liệu: date

- Thông tin tích điểm = {Mã số thẻ, thời gian tích điểm, số tiền tích điểm}

F19: Mã số thẻ, thời gian tích điểm → số tiền tích điểm.

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã số thẻ, Thời gian tích điểm.

FK: Mã số thẻ tham chiếu tới bảng THẺ THÀNH VIÊN (NOT NULL)

Thời gian tích điểm	Là thời gian nhân viên thực hiện tích điểm cho một khách hàng.
	Kiểu dữ liệu: datetime
Số tiền tích điểm	Là số tiền khách hàng mua hàng dùng để tích điểm
	Kiểu dữ liệu: int



Phạm vi: > 0

- Đánh giá dịch vụ = {Mã hóa đơn, Điểm phục vụ, Điểm vị trí chi nhánh, điểm chất lượng món ăn, Điểm giá cả, Bình luận}

F20: Mã hóa đơn → Điểm phục vụ, Điểm vị trí chi nhánh, Điểm chất lượng món ăn, Điểm giá cả, Bình luận

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã hóa đơn

FK: Mã hóa đơn tham chiếu đến bảng HÓA ĐƠN (NOT NULL)

Điểm phục vụ	Là điểm mà khách hàng đánh giá cho chất lượng phục vụ.
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi: 1 – 5 (tương ứng với 1 đến 5 sao)
Điểm chất lượng món ăn	Là điểm mà khách hàng đánh giá cho chất lượng của món ăn
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi: 1 – 5 (tương ứng với 1 đến 5 sao)
Điểm vị trí chi nhánh	Là điểm mà khách hàng đánh giá cho chất lượng nội thất, trang trí, đón tiếp,... của 1 chi nhánh
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi: 1 – 5 (tương ứng với 1 đến 5 sao)
Điểm giá cả	Là điểm mà khách hàng đánh giá giá tiền của các món ăn
	Kiểu dữ liệu: int
	Phạm vi: 1 – 5 (tương ứng với 1 đến 5 sao)
Bình luận	Là đóng góp ý kiến của một khách hàng
	Kiểu dữ liệu: nvarchar(200)

- Nhân viên = {Mã nhân viên, Họ tên, Ngày sinh, Giới tính, Địa chỉ, Số điện thoại, Mã bộ phận}

F21: Mã nhân viên → Họ tên, Ngày sinh, Giới tính, Địa chỉ, Số điện thoại, Mã bộ phận

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã nhân viên

FK: Mã bộ phận tham chiếu tới bảng BỘ PHẬN (NOT NULL)

Mã nhân viên	Là mã số duy nhất để xác định nhân viên.
	Kiểu dữ liệu: char (8)
	Phạm vi giá trị: 000001 - 999999

	Định dạng: NVxxxxxx (NV000001)
Họ tên	Là họ và tên của một nhân viên. Kiểu dữ liệu: nvarchar (60)
Ngày sinh	Là ngày tháng năm sinh của một nhân viên. Kiểu dữ liệu: date
Giới tính	Là giới tính của một nhân viên. Kiểu dữ liệu: nvarchar(3) Giá trị hợp lệ: Nam hoặc Nữ
Địa chỉ	Là địa chỉ của một nhân viên. Kiểu dữ liệu: nvarchar(100)
Số điện thoại	Là số điện thoại xác định của nhân viên. Kiểu dữ liệu: char(10)

- *Lịch sử làm việc* = {Mã chi nhánh, Mã nhân viên, Ngày bắt đầu, Ngày kết thúc}

F22: Mã chi nhánh, Mã nhân viên, Ngày bắt đầu → Ngày kết thúc

→ Đạt DC BCNF

PK: Mã chi nhánh, mã nhân viên, ngày bắt đầu

FK: Mã chi nhánh tham chiếu tới bảng CHI NHÁNH (NOT NULL)

Mã nhân viên tham chiếu tới bảng NHÂN VIÊN (NOT NULL)

Ngày bắt đầu	Là ngày bắt đầu làm việc của nhân viên tại chi nhánh đó Kiểu dữ liệu: date
Ngày kết thúc	Là ngày kết thúc làm việc của nhân viên tại chi nhánh đó Kiểu dữ liệu: date

⇒ *Vậy lược đồ đạt dạng chuẩn 2.*

3. Ràng buộc toàn vẹn

- Chi nhánh ghi nhận có hay không phục vụ món.

Bối cảnh: CHI NHÁNH_MÓN ĂN

Nội dung:

$\forall(c)(\text{CHI NHÁNH_MÓN ĂN}(c) \wedge (c. \text{Tình trạng phục vụ} = 1 \vee c. \text{Tình trạng phục vụ} = 0))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
CHI NHÁNH_MÓN ĂN	+	-	+ (Tình trạng phục vụ)

- Các món ăn được ghi nhận phục vụ phải là món ăn trong thực đơn của chi nhánh đó.

Bối cảnh: CHI NHÁNH, CHI NHÁNH_MÓN ĂN, MỤC, THỰC ĐƠN_MỤC, MÓN ĂN

Nội dung:

R_1 (Mã món, Mã chi nhánh)

$\leftarrow \pi_{\text{mã món, mã chi nhánh}}(\text{CHI NHÁNH} \bowtie_{\text{Thành phố = khu vực}} \text{THỰC ĐƠN} \bowtie \text{THỰC ĐƠN_MỤC} \bowtie \text{MỤC} \bowtie \text{MÓN ĂN})$

$\forall(m) (\text{CHI NHÁNH_MÓN ĂN}(m) \wedge (\exists m_1) (R_1(m_1) \wedge m_1.\text{mã chi nhánh} = m.\text{mã chi nhánh} \wedge m.\text{mã món} = m_1.\text{mã món}))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
CHI NHÁNH	+	-	+ (Mã thực đơn)
CHI NHÁNH_MÓN ĂN	+	+	+ (Tình trạng phục vụ)
MỤC	+	-	-
THỰC ĐƠN_MỤC	+	+	-
MÓN ĂN	+	-	-

- Phần trăm khuyến mãi của KHUYẾN MÃI không quá 8%

Bối cảnh: KHUYẾN MÃI

Nội dung:

$\forall(k) (\text{KHUYẾN MÃI}(k) \wedge k.\text{phần trăm khuyến mãi} \leq 0.08)$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
CHI NHÁNH	+	-	+ (Phần trăm khuyến mãi)

- Nhân viên lập hóa đơn phải làm việc tại chi nhánh vào ngày lập hóa đơn.

Bối cảnh: HÓA ĐƠN, LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall hd) (\text{HÓA ĐƠN}(hd) \wedge (\exists ls) (\text{LỊCH SỬ LÀM VIỆC}(ls) \wedge ls.\text{mã chi nhánh} = hd.\text{mã chi nhánh} \wedge ls.\text{mã nhân viên} = hd.\text{nhân viên lập} \wedge hd.\text{thời gian lập} \geq ls.\text{ngày bắt đầu} \wedge (hd.\text{thời gian lập} \leq ls.\text{ngày kết thúc} \vee ls.\text{ngày kết thúc} = \text{NULL})))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
HÓA ĐƠN	+	-	+ (chi nhánh, thời gian lập, nhân viên lập)

LỊCH SỬ LÀM VIỆC	-	+	+	(ngày bắt đầu, ngày kết thúc)
------------------	---	---	---	-------------------------------

- Thời gian mở cửa phải nhỏ hơn thời gian đóng cửa

Bối cảnh: CHI NHÁNH

Nội dung:

$$\forall(c)(\text{CHI NHÁNH}(c) \wedge c. \text{thời gian mở cửa} < c. \text{thời gian đóng cửa})$$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
CHI NHÁNH	+	-	+ (Thời gian mở cửa Thời gian đóng cửa)

- Thời gian áp dụng trước đó của món ăn phải nhỏ hơn thời gian hiện tại của món đó.

Bối cảnh: LỊCH SỬ GIÁ MÓN

Nội dung:

$$(\forall m, t1, t2)(\text{LỊCH SỬ GIÁ MÓN}(m) \wedge (\text{LỊCH SỬ GIÁ MÓN}(m, t1) \wedge (\text{LỊCH SỬ GIÁ MÓN}(m, t2) \wedge t1. \text{thời gian áp dụng} < t2. \text{thời gian áp dụng})))$$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
LỊCH SỬ GIÁ MÓN	+	-	+ (Thời gian áp dụng)

- Ngày phát hành mã khuyến mãi phải nhỏ hơn ngày kết thúc mã khuyến mãi

Bối cảnh: KHUYẾN MÃI

Nội dung:

$$(\forall k)(\text{KHUYẾN MÃI}(k) \wedge k. \text{ngày phát hành} < k. \text{ngày kết thúc})$$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
KHUYẾN MÃI	+	-	+ (Ngày phát hành Ngày kết thúc)

- Giá hiện tại phải bằng với giá cuối cùng trong lịch sử giá của món ăn

Bối cảnh: MÓN ĂN, LỊCH SỬ GIÁ MÓN

Nội dung:

$R_1 \leftarrow$ Mã món $\supset_{\max}(\text{thời gian áp dụng})$ (Lịch sử giá món)

$(\forall m) (MÓN ĂN (m) \wedge (\exists m_1) (R_1(m_1) \wedge m.mã \text{ món} = m_1.mã \text{ món} \wedge m.giá \text{ hiện tại} = m_1.giá))$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
MÓN ĂN	+	-	+ (Giá hiện tại)
LỊCH SỬ GIÁ MÓN	+	+	+ (Giá)

- Mỗi khách hàng chỉ có một thẻ thành viên duy nhất.

Bối cảnh: KHÁCH HÀNG, THẺ THÀNH VIÊN.

Nội dung:

$(\forall kh) (KHÁCH HÀNG (kh) \Rightarrow \text{card}(\{t \mid \text{THẺ THÀNH VIÊN} (t) \wedge t.mã \text{ khách hàng} = kh.mã \text{ khách hàng}\}) \leq 1)$.

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
KHÁCH HÀNG	-	-	-
THẺ THÀNH VIÊN	+	-	+ (Mã khách hàng)

- Thời gian tích điểm phải nằm trong khoảng thời gian mở cửa và đóng cửa của chi nhánh.

Bối cảnh: THÔNG TIN TÍCH ĐIỂM, THẺ THÀNH VIÊN, CHI NHÁNH.

Nội dung:

$(\forall td) (THÔNG TIN TÍCH ĐIỂM (td) \wedge (\exists t) (THẺ THÀNH VIÊN (t) \wedge td.mã \text{ thẻ} = t.mã \text{ thẻ} \wedge (\exists cn) (CHI NHÁNH (cn) \wedge t.mã \text{ chi nhánh} = cn.mã \text{ chi nhánh})) \Rightarrow (cn.thời \text{ gian mở cửa} \leq td.thời \text{ gian tích điểm} \leq cn.thời \text{ gian đóng cửa}))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
THÔNG TIN TÍCH ĐIỂM	+	-	-
THẺ THÀNH VIÊN	-	-	+ (Mã chi nhánh)
CHI NHÁNH	+	-	+ (Thời gian mở cửa, Thời gian đóng cửa)

- Nhân viên lập thẻ thành viên phải làm việc tại chi nhánh trong lúc đó, thời gian lập thẻ phải nằm trong khoảng thời gian mở cửa tại chi nhánh

Bối cảnh: LỊCH SỬ LÀM VIỆC, CHI NHÁNH, THẺ THÀNH VIÊN, THÔNG TIN TÍCH ĐIỂM

Nội dung:

$(\forall td) (THÔNG TIN TÍCH ĐIỂM (td) \wedge (\exists t)(THẺ THÀNH VIÊN (t) \wedge (\exists cn)(CHI NHÁNH (cn) \wedge (\exists ls)(LỊCH SỬ LÀM VIỆC (ls) \wedge ls.mã chi nhánh = t.mã chi nhánh \wedge ls.mã nhân viên = td.mã nhân viên \wedge (td.thời gian tích điểm \geq ls.ngày bắt đầu \wedge (td.thời gian tích điểm \leq ls.ngày kết thúc \vee ls.ngày kết thúc = NULL))) \wedge (cn.thời gian mở cửa \leq td.thời gian tích điểm \leq cn.thời gian đóng cửa)))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
THÔNG TIN TÍCH ĐIỂM	+	-	-
THẺ THÀNH VIÊN	-	-	+ (Mã chi nhánh)
CHI NHÁNH	+	-	+ (Thời gian mở cửa, Thời gian đóng cửa)
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	-	+	+ (ngày bắt đầu, ngày kết thúc)

- Loại Thẻ thành viên phải là GOLD, SILVER, MEMBER

Bối cảnh: THẺ THÀNH VIÊN

Nội dung:

$(\forall t) (THẺ THÀNH VIÊN (t) \wedge (t.loại thẻ = 'GOLD' \vee t.loại thẻ = 'SILVER' \vee t.loại thẻ = 'MEMBER'))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
THẺ THÀNH VIÊN	+	-	+ (loại thẻ)

- Giới tính của khách hàng phải là nam hoặc nữ

Bối cảnh: KHÁCH HÀNG

Nội dung:

$(\forall nv) (KHÁCH HÀNG (kh) \wedge (kh.giới tính = 'Nam' \vee kh.giới tính = 'Nữ'))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
KHÁCH HÀNG	+	-	+ (giới tính)

- Số lượng món của chi tiết đặt món phải > 0

Bối cảnh: CHI TIẾT ĐẶT MÓN

Nội dung:

$$(\forall ct) (CHI TIẾT ĐẶT MÓN (ct) \wedge ct.số\ lượng > 0)$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
CHI TIẾT ĐẶT MÓN	+	-	+ (Số lượng)

- Thành tiền của chi tiết đặt món phải bằng số lượng * giá

Bối cảnh: CHI TIẾT ĐẶT MÓN

Nội dung:

$$(\forall ct) (CHI TIẾT ĐẶT MÓN (ct) \wedge ct.thành\ tiền = ct.số\ lượng * ct.\ giá)$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
CHI TIẾT ĐẶT MÓN	+	-	+ (Số lượng, giá)

- Giá trị của số bàn phải từ 1 – 50

Bối cảnh: PHIẾU ĐẶT TRỰC TIẾP

Nội dung:

$$(\forall pd) (PHIẾU ĐẶT TRỰC TIẾP (pd) \wedge pd.số\ bàn > 1 \wedge pd.số\ bàn < 50)$$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU ĐẶT TRỰC TIẾP	+	-	+ (số bàn)

- Nhân viên lập phiếu đặt trực tiếp phải làm việc tại chi nhánh vào ngày lập phiếu.

Bối cảnh: PHIẾU ĐẶT TRỰC TIẾP, PHIẾU ĐẶT MÓN, LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall \text{ pdtt}) (\text{PHIẾU ĐẶT TRỰC TIẾP} (\text{pdtt}) \wedge (\exists \text{pd})(\text{PHIẾU ĐẶT MÓN} (\text{pd}) \wedge \text{pd.mã phiếu}=\text{pdtt.mã phiếu} \wedge (\exists \text{ls}) (\text{LỊCH SỬ LÀM VIỆC} (\text{ls}) \wedge \text{ls.mã chi nhánh} = \text{pd.mã chi nhánh} \wedge \text{ls.mã nhân viên}=\text{pdtt.nhân viên lập} \wedge \text{pdtt.ngày lập} \geq \text{ls.ngày bắt đầu} \wedge (\text{pdtt.ngày lập} \leq \text{ls.ngày kết thúc} \vee \text{ls.ngày kết thúc}=\text{NULL}))))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU ĐẶT TRỰC TIẾP	+	-	+ (ngày lập, nhân viên lập)
PHIẾU ĐẶT MÓN	-	-	+ (mã chi nhánh)
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	-	+	+ (ngày bắt đầu, ngày kết thúc)

- **Phiếu giao hàng tận nơi chỉ hợp lệ khi chi nhánh có hỗ trợ giao hàng.**

Bối cảnh: PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI, PHIẾU ĐẶT MÓN, CHI NHÁNH

Nội dung:

$(\forall \text{ gh}) (\text{PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI}(\text{gh}) \wedge (\exists \text{pd})(\text{PHIẾU ĐẶT MÓN}(\text{pd}) \wedge \text{pd.mã phiếu} = \text{gh.mã phiếu} \wedge (\exists \text{cn}) (\text{CHI NHÁNH} (\text{cn}) \wedge \text{cn.mã chi nhánh} = \text{pd.mã chi nhánh} \wedge \text{cn.giao hàng tận nơi}=1))))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU ĐẶT MÓN	+	-	+ (mã chi nhánh)
PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI	+	-	-
CHI NHÁNH	-	+	+ (dịch vụ giao hàng)

- **Thời gian nhận hàng của phiếu giao hàng tận nơi phải từ 9:00:00 đến 21:00:00**

Bối cảnh: PHIẾU ĐẶT GIAO HÀNG TẬN NƠI

Nội dung:

$(\forall \text{ gh}) (\text{PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI} (\text{gh}) \wedge (\text{gh.thời gian nhận} \geq 9:00:00 \wedge \text{gh. Thời gian nhận} \leq 21:00:00))$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
---	---	---	---

PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI	+	-	+	(thời gian nhận)
----------------------------	---	---	---	------------------

- **Tình trạng đơn hàng của phiếu giao hàng tận nơi phải thuộc “Chưa giao” hoặc “Đã giao”, “Đang giao”**

Bối cảnh: PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI

Nội dung:

$(\forall gh) (PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI (gh) \wedge (gh.tình trạng đơn hàng = 'Chưa giao' \vee gh.tình trạng đơn hàng = 'Đã giao' \vee gh.tình trạng đơn hàng = 'Đang giao'))$

Bảng tầm ảnh hưởng

R	I	D	U
PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI	+	-	+ (tình trạng đơn hàng)

- **Nhân viên xác nhận phiếu đặt của phiếu giao hàng tận nơi phải làm việc tại chi nhánh vào ngày đặt.**

Bối cảnh: PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI, PHIẾU ĐẶT MÓN, LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall pdgh) (PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI (pdgh) \wedge (\exists pd) (PHIẾU ĐẶT MÓN (pd) \wedge pd.mã phiếu = pdgh.mã phiếu \wedge (\exists ls) (LỊCH SỬ LÀM VIỆC(ls) \wedge ls.mã chi nhánh = pd.mã chi nhánh \wedge ls.mã nhân viên = pd.nhân viên xác nhận phiếu đặt \wedge pdgh.ngày đặt \geq ls.ngày bắt đầu \wedge (pdgh.Ngày đặt \leq ls.ngày kết thúc \vee ls.ngày kết thúc = NULL))))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU GIAO HÀNG TẬN NƠI	+	-	+ (ngày đặt)
PHIẾU ĐẶT MÓN	-	-	+ (mã chi nhánh, nhân viên xác nhận phiếu đặt)
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	-	+	+ (ngày bắt đầu, ngày kết thúc)

- Nhân viên xác nhận phiếu đặt của phiếu đặt bàn phải làm việc tại chi nhánh trong ngày đặt.

Bối cảnh: PHIẾU ĐẶT BÀN, PHIẾU ĐẶT MÓN, LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall db) (PHIẾU ĐẶT BÀN (db) \wedge (\exists pd) (PHIẾU ĐẶT MÓN (pd) \wedge pd.mã\ phiếu = db.mã\ phiếu \wedge (\exists ls)(LỊCH SỬ LÀM VIỆC(ls) \wedge ls.mã\ chi\ nhánh = pd.mã\ chi\ nhánh \wedge ls.mã\ nhân\ viên = pd.nhân\ viên\ xác\ nhận\ phiếu\ đặt \wedge db.ngày\ đặt \geq ls.ngày\ bắt\ đầu \wedge (db.ngày\ đặt \leq ls.ngày\ kết\ thúc \vee ls.ngày\ kết\ thúc = NULL))))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU ĐẶT BÀN	+	-	+ (ngày đặt)
PHIẾU ĐẶT MÓN	-	-	+ (mã chi nhánh, nhân viên xác nhận)
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	-	+	+ (ngày bắt đầu, ngày kết thúc)

- Số lượng khách đặt trước của phiếu đặt bàn phải từ 1 đến 50

Bối cảnh: PHIẾU ĐẶT BÀN

Nội dung:

$(\forall db) (PHIẾU ĐẶT BÀN (db) \wedge (db.số\ lượng\ khách \geq 1 \wedge db.số\ lượng\ khách \leq 50))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU ĐẶT BÀN	+	-	+ (số lượng khách)

- Giờ đến của khách trong phiếu đặt bàn phải trong thời gian làm việc từ: 08:00:00 đến 21:30:00

Bối cảnh: PHIẾU ĐẶT BÀN

Nội dung:

$(\forall db) (PHIẾU ĐẶT BÀN(db) \wedge (db.giờ\ đến \geq 08:00:00 \wedge db.giờ\ đến \leq 21:30:00))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
PHIẾU ĐẶT BÀN	+	-	+ (giờ đến)

- Ngày bắt đầu làm của nhân viên phải bé hơn ngày kết thúc làm.

Bối cảnh: LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall ls) (LỊCH SỬ LÀM VIỆC (ls) \wedge (ls.ngày bắt đầu < ls.ngày kết thúc \vee ls.ngày kết thúc \text{ is null}))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	+	-	+

- Nhân viên quản lý phải thuộc chi nhánh đó.

Bối cảnh: CHI NHÁNH, LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall cn) (CHI NHÁNH (cn) \Rightarrow (\exists ls) (LỊCH SỬ LÀM VIỆC (ls) \wedge ls.mã nhân viên = cn.nhân viên quản lý \wedge ls.mã chi nhánh = cn.mã chi nhánh))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	-	+	- (Không sửa trên khóa)
CHI NHÁNH	+	-	+

- Khi nhân viên bắt đầu làm việc tại một chi nhánh mới, ngày bắt đầu làm việc tại chi nhánh mới không được sớm hơn ngày kết thúc làm việc tại chi nhánh cũ.

Bối cảnh: LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall ls1, ls2) (LỊCH SỬ LÀM VIỆC (ls1) \wedge LỊCH SỬ LÀM VIỆC (ls2) \wedge ls1.mã nhân viên = ls2.mã nhân viên \wedge ls1.mã chi nhánh \neq ls2.mã chi nhánh \Rightarrow (ls1.ngày bắt đầu \geq ls2.ngày kết thúc \vee ls2.ngày kết thúc \text{ is null}))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
---	---	---	---

LỊCH SỬ LÀM VIỆC	+	-	+	(ngày bắt đầu, ngày kết thúc)
------------------	---	---	---	-------------------------------

- Tuổi của nhân viên phải từ 18 tuổi trở lên kể từ ngày bắt đầu làm theo luật lao động Việt Nam.

Bối cảnh: NHÂN VIÊN, LỊCH SỬ LÀM VIỆC

Nội dung:

$(\forall nv) (NHÂN VIÊN (nv) \wedge (\exists ls) (LỊCH SỬ LÀM VIỆC (ls) \wedge year(ls.ngày bắt đầu) - year(nv.ngày sinh) \geq 18))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
LỊCH SỬ LÀM VIỆC	+	-	+ (ngày bắt đầu)
NHÂN VIÊN	+	-	+ (ngày sinh)

- Giới tính của nhân viên phải là Nam hoặc Nữ.

Bối cảnh: NHÂN VIÊN

Nội dung:

$(\forall nv) (NHÂN VIÊN (nv) \wedge (nv.giới tính = 'Nam' \vee nv.giới tính = 'Nữ'))$

Bảng tầm ảnh hưởng:

R	I	D	U
NHÂN VIÊN	+	-	+(giới tính)

IV. Thiết kế mức vật lý:

1. Phân hệ chi nhánh

STT	Tên xử lý	Tần suất
1	Đăng nhập/ Đăng xuất	
2	Xem doanh thu mỗi ngày/mỗi tháng/ mỗi quý / mỗi năm	1 lần/ ngày, 1 lần/ tháng, 1 lần/ quý, 1 lần/ năm
3	Xem danh sách nhân viên và điểm phục vụ của mỗi nhân viên cuối mỗi ngày/tháng/quý/năm	1 lần/ ngày, 1 lần/ tháng, 1 lần/ quý, 1 lần/ năm
4	Tìm kiếm thông tin nhân viên, xem danh sách nhân viên theo chi nhánh	5 lần/ tháng
5	Tìm kiếm hoá đơn theo khách hàng, theo ngày	30 lần/ ngày
6	Xoá thẻ khách hàng	20 lần/ ngày
7	Cập nhật thông tin thẻ khách hàng	50 lần/ ngày

- Kịch bản 1: Thống kê doanh thu theo ngày/ tháng/ quý/ năm.
- Kịch bản 2: Tìm kiếm thẻ khách hàng dựa trên mã chi nhánh và cập nhật thông tin thẻ cho khách hàng.

Bảng	Thống kê doanh thu theo ngày/ tháng/ quý/ năm của chi nhánh				Tìm kiếm thẻ khách hàng dựa trên mã chi nhánh và cập nhật thông tin thẻ cho khách hàng			
	I	D	U	R	I	D	U	R
Chi nhánh				X				
Hóa đơn				X				
Khách hàng								X
Nhân viên								X
Thẻ thành viên							X	X

- Kịch bản 1: Thống kê doanh thu theo ngày/ tháng/ quý/ năm của chi nhánh.



- Procedure: SP_ThongKeDoanhThuTheoChiNhanh
- Khoá chính: HOA_DON.MaHoaDon, CHI_NHANH.MaChiNhanh được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: HOA_DON.ThoiGianLap, HOA_DON.MaChiNhanh
- Thuộc tính kết: HOA_DON. MaChiNhanh, CHI_NHANH.MaChiNhanh
- Cần nhắc: Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh, TongTien) vì thường xuyên được sử dụng trong các điều kiện lọc để thống kê doanh thu.
- Kết luận: Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh, TongTien) vì tần suất xem dữ liệu theo thời gian cao hơn tần suất ghi dữ liệu mới.

```
SELECT

    HD.MaChiNhanh,

    CN.TenChiNhanh,

    @Nam AS Nam,

    @Thang AS Thang,

    SUM(CAST(HD.TongTien AS DECIMAL)) AS TongDoanhThu

FROM HOA_DON HD

    JOIN CHI_NHANH CN ON HD.MaChiNhanh = CN.MaChiNhanh

WHERE HD.ThoiGianLap IS NOT NULL

    AND (@MaChiNhanh IS NULL OR CN.MaChiNhanh = @MaChiNhanh)

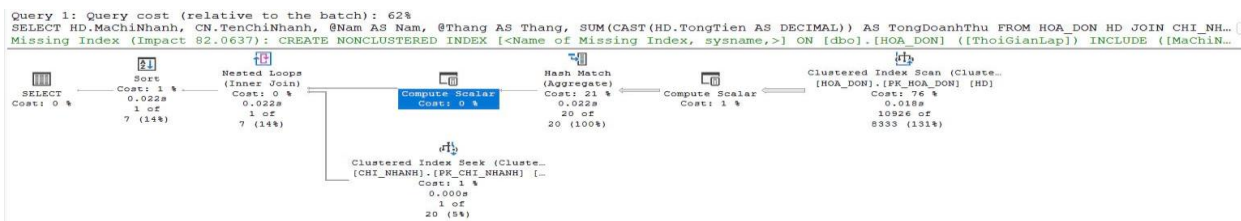
    AND MONTH(HD.ThoiGianLap) = @Thang

    AND YEAR(HD.ThoiGianLap) = @Nam

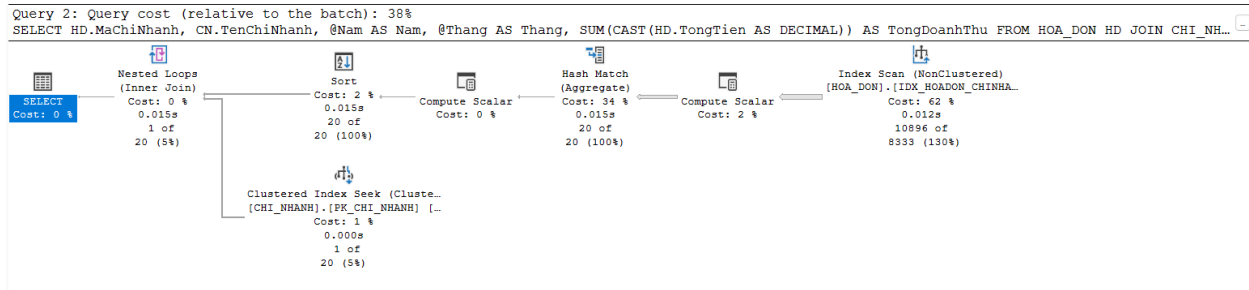
GROUP BY HD.MaChiNhanh, CN.TenChiNhanh

ORDER BY HD.MaChiNhanh, Nam, Thang;
```

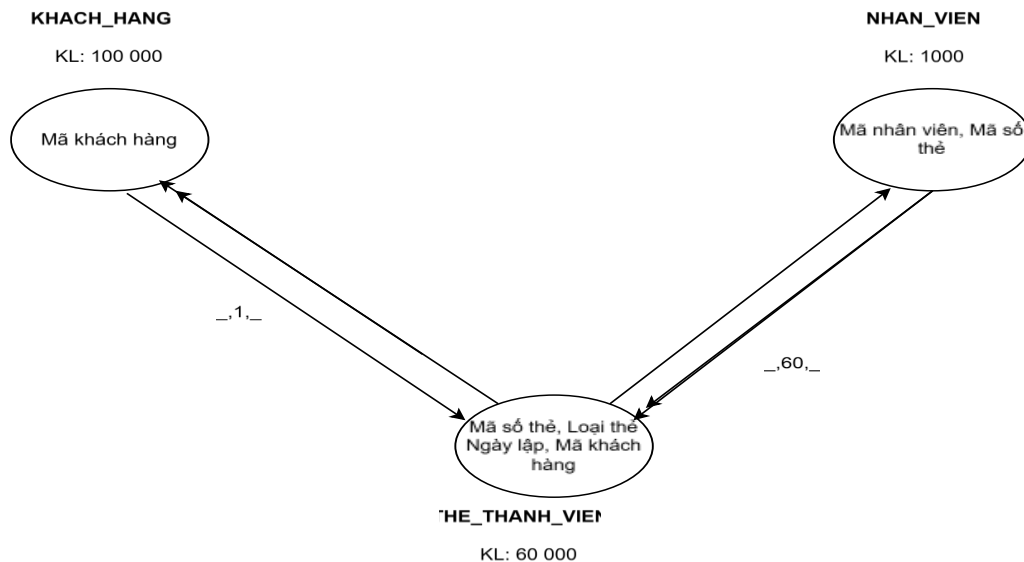
Trước khi cài Non-index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh,TongTien) trên bảng Hoa_Don.



Sau khi cài Non-index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh, TongTien) trên bảng Hoa_Don.



- Kịch bản 2: Tìm kiếm thẻ khách hàng dựa trên mã chi nhánh và cập nhật phân hạng thẻ cho khách hàng.



- Procedure: sp_LayThongTinTheThanhVien, sp_CapNhatPhanHangKhachHang
- Khoá chính: THE_THANH_VIEN.MaSoThe, KHACH_HANG.MaKhachHang, NHAN_VIEN.MaNhanVien được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: THE_THANH_VIEN.MaChiNhanh, THE_THANH_VIEN.NgayLap
- Thuộc tính kết: THE_THANH_VIEN.MaKhachHang và KHACH_HANG.MaKhachHang, THE_THANH_VIEN.MaNhanVien và NHAN_VIEN.MaNhanVien, THE_THANH_VIEN.MaKhachHang và HOA_DON.MaKhachHang, THE_THANH_VIEN.MaSoThe
- Thuộc tính gom nhóm: THE_THANH_VIEN.MaSoThe, THE_THANH_VIEN.LoaiThe, THE_THANH_VIEN.NgayLap, THE_THANH_VIEN.MaChiNhanh

- **Cần nhắc:** Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.MaKhachHang INCLUDE (MaKhachHang, TongTien) vì được sử dụng trong điều kiện lọc để lấy thông tin thẻ thành viên theo chi nhánh.
- **Kết luận:** Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.MaKhachHang INCLUDE (MaKhachHang, TongTien) vì tần suất lọc dữ liệu theo chi nhánh cao hơn tần suất cập nhật hoặc thêm mới.

```
SELECT

    tv.MaSoThe,

    tv.LoaiThe,

    tv.NgayLap,

    COALESCE(SUM(CASE WHEN hd.ThoiGianLap >= tv.NgayLap AND hd.ThoiGianLap < DATEADD(YEAR, 1, tv.NgayLap) THEN hd.TongTien ELSE 0 END), 0) AS
    TongTieuDung,

    COALESCE(SUM(hd.TongTien), 0) AS TongTieuDungToanThoiGian,

    tv.MaChiNhanh

FROM THE_THANH_VIEN tv

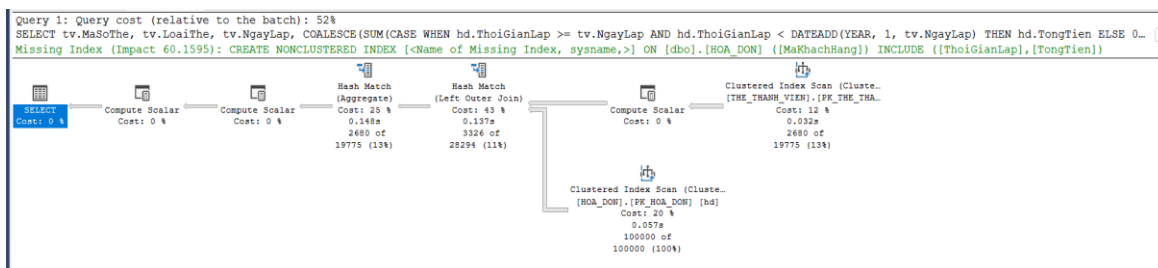
    LEFT JOIN HOA_DON hd ON tv.MaKhachHang = hd.MaKhachHang

WHERE DATEDIFF(YEAR, tv.NgayLap, GETDATE()) >= 1

    AND (@MaChiNhanh IS NULL OR tv.MaChiNhanh = @MaChiNhanh)

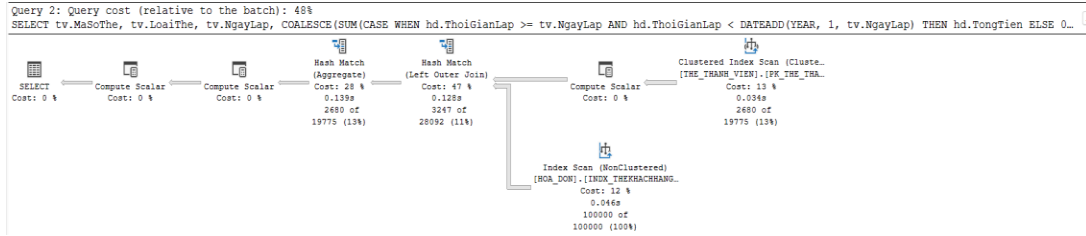
GROUP BY tv.MaSoThe, tv.LoaiThe, tv.NgayLap, tv.MaChiNhanh;
```

Trước khi cài Non-index trên HOA_DON.MaKhachHang INCLUDE (ThoiGianLap, TongTien) trên bảng Hoa_Don.





Sau khi cài Non-index trên HOA_DON.MaKhachHang INCLUDE (ThoiGianLap, TongTien) trên bảng Hoa_Don.



2. Phân hệ nhân viên:

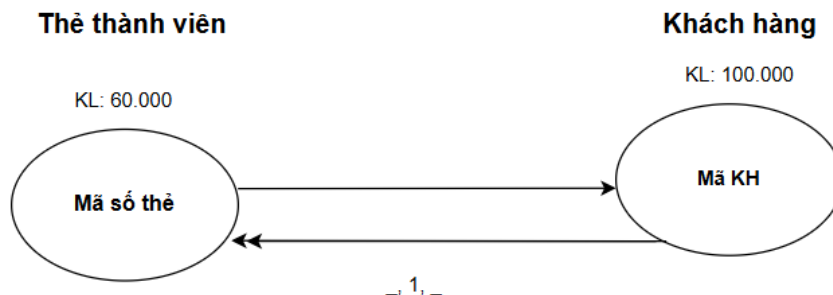
STT	Tên xử lý	Tần suất
1	Đăng nhập/ đăng xuất	30 lần/ngày
2	Đặt món trực tiếp cho khách hàng: thêm, thanh toán đơn hàng	450 lần/ngày
3	Nhân viên xác nhận đơn hàng trực tuyến	180 lần/ngày
4	Hỗ trợ đăng kí thành viên cho khách hàng	30 lần/ngày
5	Hỗ trợ đóng thẻ thành viên cho khách hàng	10 lần/tháng
6	Xóa các đánh giá vi phạm	5 lần/ngày
7	Cập nhật tình trạng phiếu giao hàng tận nơi	150 lần/ngày
8	Cập nhật trạng thái có hay không phục vụ món	15 lần/ngày
9	Xác nhận phiếu đặt bàn và đặt món	30 lần/ ngày
10	Xác nhận phiếu giao hàng tận nơi	150 lần/ngày

- Kịch bản 1: Lập và xuất hóa đơn
- Kịch bản 2: Đăng ký thẻ thành viên mới cho khách hàng
- Kịch bản 3: Xác nhận phiếu đặt bàn và đặt món

Bảng	Lập và xuất hóa đơn				Đăng ký thẻ thành viên mới cho khách hàng				Xác nhận phiếu đặt bàn và đặt món			
	I	D	U	R	I	D	U	R	I	D	U	R
Hóa đơn	X											X
Khách hàng				X	X			X				X
Phiếu đặt bàn												X
Phiếu đặt món				X								X
Phiếu giao hàng tận nơi			X									
Thẻ thành viên			X	X	X			X				
Thông tin tích điểm	X											

a. Kịch bản 1: Lập và xuất hóa đơn

❖ **Procedure: sp_TaoHoaDon**



○ **Truy vấn mã khách hàng và thẻ thành viên thông qua số điện thoại:**

- Khóa chính: KHACH_HANG.MaKhachHang, THE_THANH_VIEN.MaSoThe được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: KHACH_HANG.SoDienThoai, THE_THANH_VIEN.TinhTrang
- Thuộc tính kết (foreign key): KHACH_HANG.MaKhachHang, THE_THANH_VIEN.MaKhachHang

❖ **Cần nhắc:**

- Cài Non-cluster index trên các khóa ngoại do dùng kết bảng lớn, giá trị phân biệt (KHACH_HANG.MaKhachHang, THE_THANH_VIEN.MaKhachHang)
- Cài Non-cluster index trên KHACH_HANG.SoDienThoai, và include KHACH_HANG.MaKhachHang vào index này, vì thường xuyên truy vấn Mã khách hàng trên số điện thoại khách hàng.

○ **Truy vấn loại phiếu cho một phiếu đặt:**

- Khóa chính: PHIEU_DAT_MON.MaPhieu được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
 - Thuộc tính điều kiện: PHIEU_DAT_MON.MaPhieu và PHIEU_DAT_MON.MaChiNhanh. Nhưng cũng chỉ có khoảng 20 chi nhánh nên độ phân bố dữ liệu không quá nhiều.
- Cần nhắc: Không cài thêm index

b. Kịch bản 2: Đăng ký thẻ thành viên mới cho khách hàng

❖ **Procedure: usp_TimKiemKhachHangCoThe**

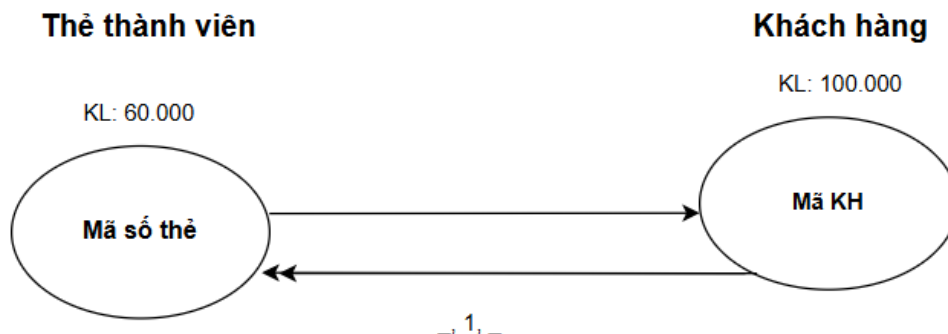
○ **Kiểm tra sự tồn tại của khách hàng trong bảng khách hàng và lấy mã khách hàng nếu có.**

- Khóa chính: KHACH_HANG.MaKhachHang được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: KHACH_HANG.SoDienThoai

❖ **Cần nhắc:**

- Cài Non-cluster index trên KHACH_HANG.SoDienThoai, và include KHACH_HANG.MaKhachHang vào index này, vì thường xuyên truy vấn Mã khách hàng trên số điện thoại khách hàng.

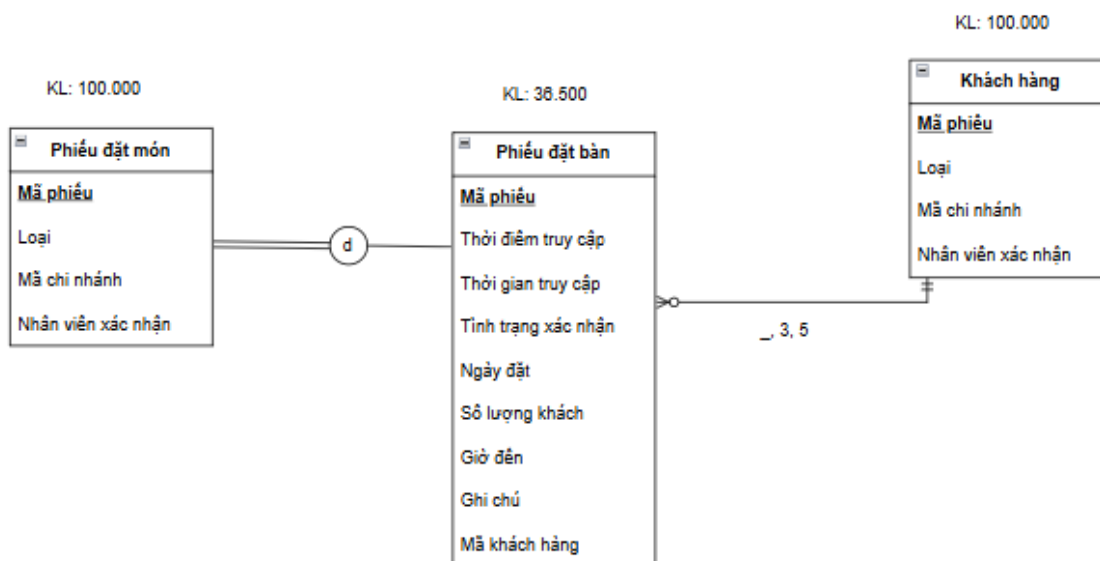
- **Kiểm tra khách hàng có thể thành viên hay không và tình trạng thẻ**



- Khóa chính: THE_THANH_VIEN.MaSoThe được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: THE_THANH_VIEN.MaKhachHang
- Thuộc tính sắp xếp (order by): NgayLap (để lấy bản ghi mới nhất (nếu có))
- ❖ **Cần nhắc:**
- Cài Non-cluster index trên các khóa ngoại do dùng kết bảng lớn, giá trị phân biệt (THE_THANH_VIEN.MaKhachHang). Nhưng cần xem xét lại vì tần suất insert và update nhiều hơn tần suất truy vấn.

- c. Kịch bản 3: Truy vấn danh sách phiếu đặt bàn trong ngày tại một chi nhánh

❖ **Procedure: sp_LayDsPhieuDatBan**



- Khóa chính: PHIEU_DAT_BAN.MaPhieu, KHACH_HANG. MaKhachHang, PHIEU_DAT_MON.MaPhieu được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: PHIEU_DAT_BAN.NgayLap, PHIEU_DAT_MON.MaChiNhanh
- Thuộc tính kết: PHIEU_DAT_MON.MaPhieu, KHACH_HANG. MaKhachHang

❖ **Cần nhắc:**

- Cài Non-cluster index trên PHIEU_DAT_BAN.MaKhachHang trên bảng PHIEU_DAT_BAN vì thường xuyên truy vấn Mã khách hàng.

❖ **Kết luận:**

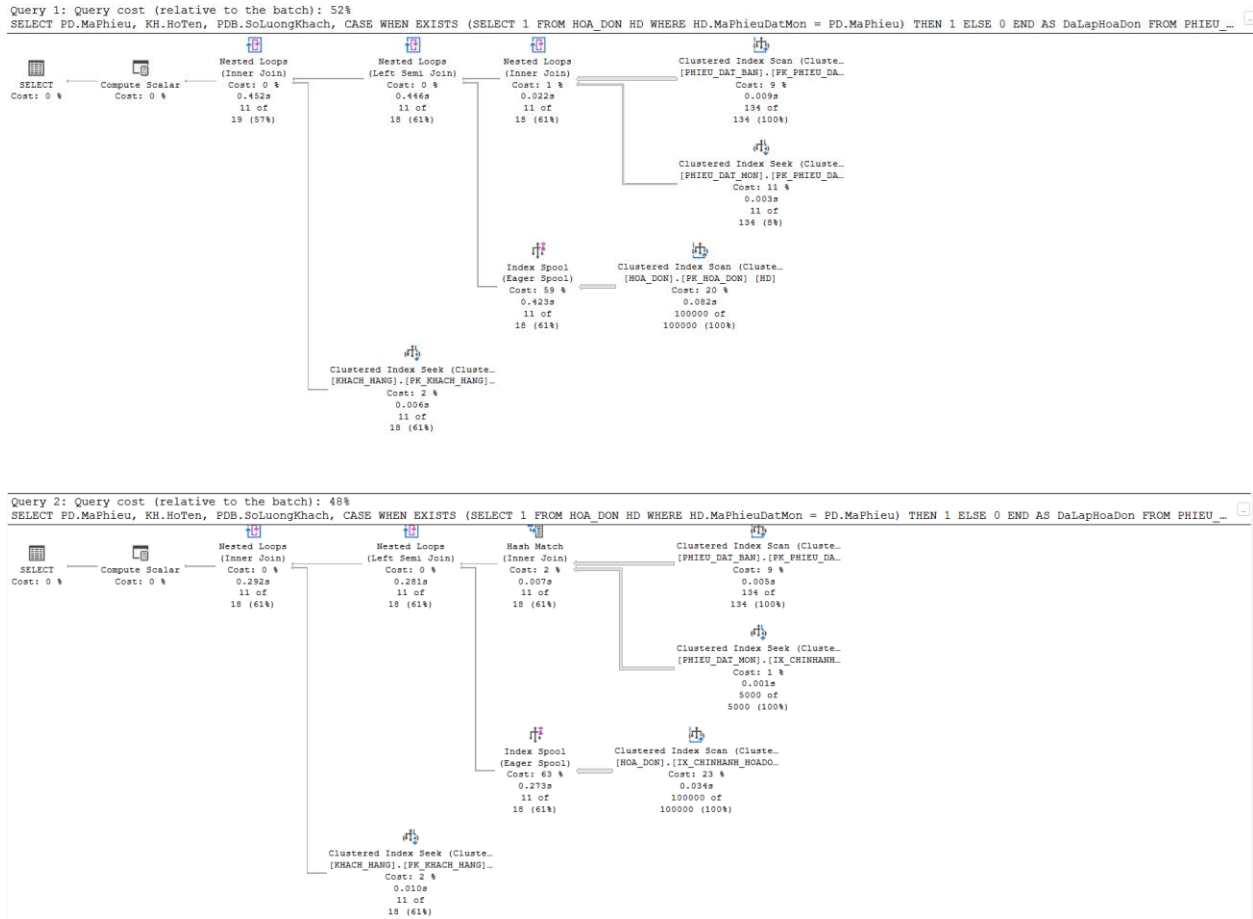
- Cài Non-cluster index trên PHIEU_DAT_BAN.MaKhachHang trên bảng PHIEU_DAT_BAN vì tần suất xem nhiều hơn tần suất cập nhật.
- Cài Unique index trên KHACH_HANG.SoDienThoai, và include KHACH_HANG. MaKhachHang vào index này, vì thường xuyên truy vấn Mã khách hàng trên số điện thoại khách hàng, và số điện thoại của mỗi người là duy nhất.

Trước và sau khi cài partition theo mã chi nhánh cho bảng PhieuDatMon và HoaDon.

```
SELECT PD.MaPhieu, KH.HoTen, PDB.SoLuongKhach,
CASE
    WHEN EXISTS (SELECT 1 FROM HOA_DON HD WHERE HD.MaPhieuDatMon =
        PD.MaPhieu)
    THEN 1 ELSE 0
END AS DaLapHoaDon
FROM PHIEU_DAT_BAN PDB
JOIN KHACH_HANG KH ON KH.MaKhachHang = PDB.MaKhachHang
JOIN PHIEU_DAT_MON PD ON PD.MaPhieu = PDB.MaPhieu
WHERE PDB.NgayDat = '2024-07-30' AND PD.MaChiNhanh = 'CN104'
```



Trước và sau khi cài Partition mã chi nhánh trên bảng HOA_DON, PHIEU_DAT_MON và Non-cluster index MaKhachHang trên PHIEU_DAT_BAN.



Trước và sau khi cài unique index trên KHACH_HANG.SoDienThoai include Mã khách hàng trên bảng KháchHang.

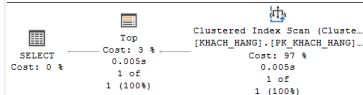
```
SELECT TOP 1 kh.MaKhachHang  
  
FROM KHACH_HANG kh  
  
WHERE kh.SoDienThoai = '0298329218';
```



Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

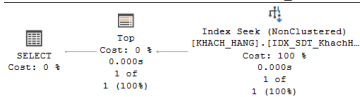
```
SELECT TOP 1 kh.MaKhachHang FROM KHACH_HANG kh WHERE kh.SoDienThoai = '0298329218'
```

Missing Index (Impact 99.7331): CREATE NONCLUSTERED INDEX [<Name of Missing Index, sysname>] ON [dbo].[KHACH_HANG] ([SoDienThoai])



Query 2: Query cost (relative to the batch): 0%

```
SELECT TOP 1 kh.MaKhachHang FROM KHACH_HANG kh WHERE kh.SoDienThoai = '0298329218'
```

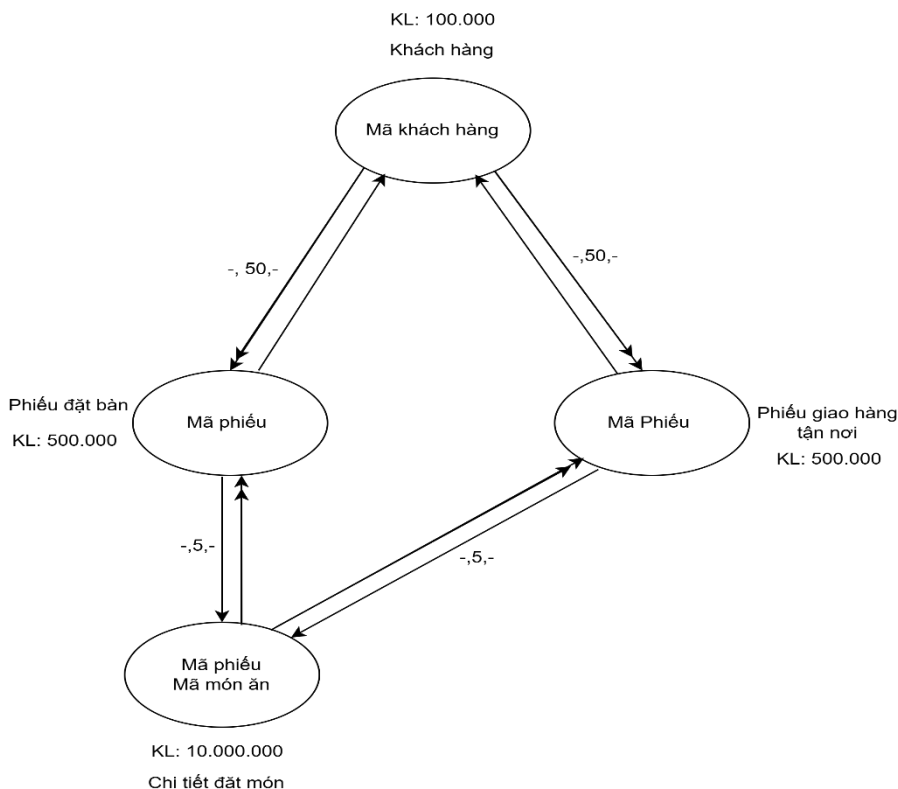


3. Phân hệ khách hàng

- Kịch bản 1: Khách hàng muốn xem lại danh sách các đơn hàng đã đặt

STT	Tên xử lý	Tần suất
1	Đăng nhập/ đăng xuất	
2	Xem danh sách các đơn hàng	70.000 lần/ ngày

Bảng	Xem lại danh sách các đơn hàng			
	I	D	U	R
Chi tiết đặt món				X
Khách hàng				X
Phiếu đặt bàn				X
Phiếu giao hàng tận nơi				X



❖ Procedure: sp_LayDSDonHang

- Truy vấn mã số điện thoại và mật khẩu để khách hàng đăng nhập vào hệ thống để xem danh sách các đơn hàng của mình.

- Khóa chính: KHACH_HANG.MaKhachHang, đã cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: KHACH_HANG.SoDienThoai, KHACH_HANG.MatKhau

❖ Cần nhắc

- Cài Non-cluster index trên KHACH_HANG.SoDienThoai INCLUDE (KHACH_HANG.MatKhau), vì thường xuyên truy số điện thoại và mật khẩu để kiểm tra đã tồn tại hoặc mật khẩu đúng chưa khi khách hàng đăng nhập để xem danh sách các đơn đặt bàn.

- Truy vấn lấy danh sách các đơn hàng bao gồm đơn hàng giao hàng tận nơi và đơn hàng đặt bàn

- Khóa chính: PHIEU_DAT_BAN.MaPhieu, PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI.MaPhieu đã cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: PHIEU_DAT_BAN.MaKhachHang, PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI.MaKhachHang



- Thuộc tính kết: PHIEU_DAT_BAN.MaPhieu, PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI.MaPhieu, CHI_TIET_DAT_MON.MaPhieu.

❖ **Cần nhắc**

- Cài Non-cluster index trên PHIEU_DAT_BAN.MaKhachHang, PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI.MaKhachHang, vì Khách hàng thường xuyên xem lại các đơn đặt hàng của mình .

❖ **Kết luận**

- Cài Non-cluster index trên KHACH_HANG.SoDienThoai, KHACH_HANG.MatKhou, vì thường xuyên truy số điện thoại và mật khẩu đã tồn tại hoặc mật khẩu đúng chưa khi khách hàng đăng nhập để xem danh sách các đơn đặt bàn.
- Cài Non-cluster index trên PHIEU_DAT_BAN.MaKhachHang, PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI.MaKhachHang, vì Khách hàng thường xuyên xem lại các đơn đặt hàng của mình.

```
DECLARE @SoDienThoai char(10)

DECLARE @MatKhou CHAR(50)

SET @ SoDienThoai = '0774076529'

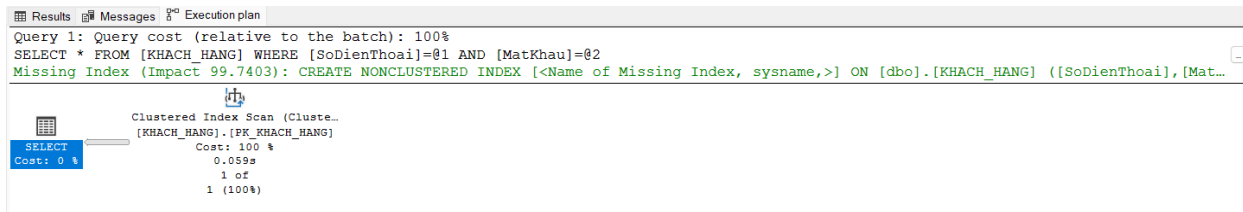
SET @MatKhou = 'Uec4ycS'

SELECT *

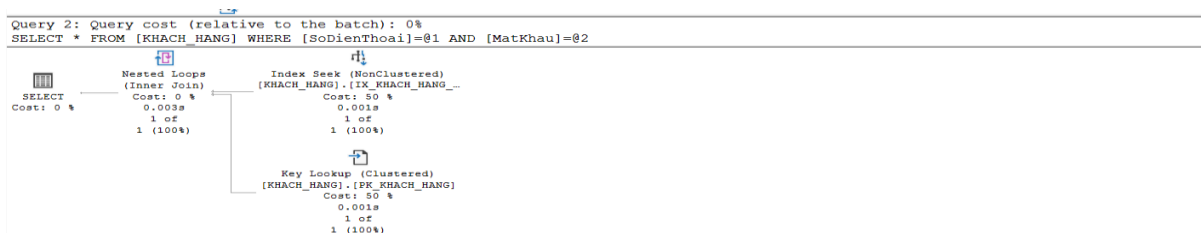
FROM KHACH_HANG

WHERE SoDienThoai = @SoDienThoai and MatKhou = @MatKhou
```

Trước khi cài index



Sau khi cài index



```
DECLARE @MaKhachHang CHAR(8)

SET @MaKhachHang='KH054812'

SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng],

CASE

    WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao'

    WHEN GH.TinhTrangDonHang IS NULL OR GH.TinhTrangDonHang = N'Chưa giao' OR GH.TinhTrangXacNhan = 0 THEN N'Chờ xử lý'

    WHEN GH.TinhTrangXacNhan = 1 OR GH.TinhTrangDonHang = N'Đang giao' THEN N'Đã xác nhận'

    ELSE N'Chờ xử lý'

END AS [Trạng thái],

ISNULL(SUM(CTDM.ThanhTien), 0) AS [Tổng tiền],

GH.NgayDat AS [Ngày đặt]

FROM PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI GH JOIN CHI_TIET_DAT_MON CTDM ON GH.MaPhieu = CTDM.MaPhieu WHERE GH.MaKhachHang = @MaKhachHang

GROUP BY GH.MaPhieu, GH.TinhTrangDonHang, GH.TinhTrangXacNhan, GH.NgayDat

UNION ALL

SELECT N'Đặt bàn' AS [Loại Đơn Hàng], DB.MaPhieu AS [Mã đơn hàng],

CASE

    WHEN DB.TinhTrangXacNhan = 0 THEN N'Chờ xử lý'

    WHEN DB.TinhTrangXacNhan = 1 THEN N'Đã xác nhận'

    ELSE N'Chờ xử lý'

END AS [Trạng thái],

ISNULL(SUM(CTDM.ThanhTien), 0) AS [Tổng tiền],

DB.NgayDat AS [Ngày đặt]

FROM PHIEU_DAT_BAN DB

JOIN CHI_TIET_DAT_MON CTDM ON DB.MaPhieu = CTDM.MaPhieu

WHERE DB.MaKhachHang = @MaKhachHang

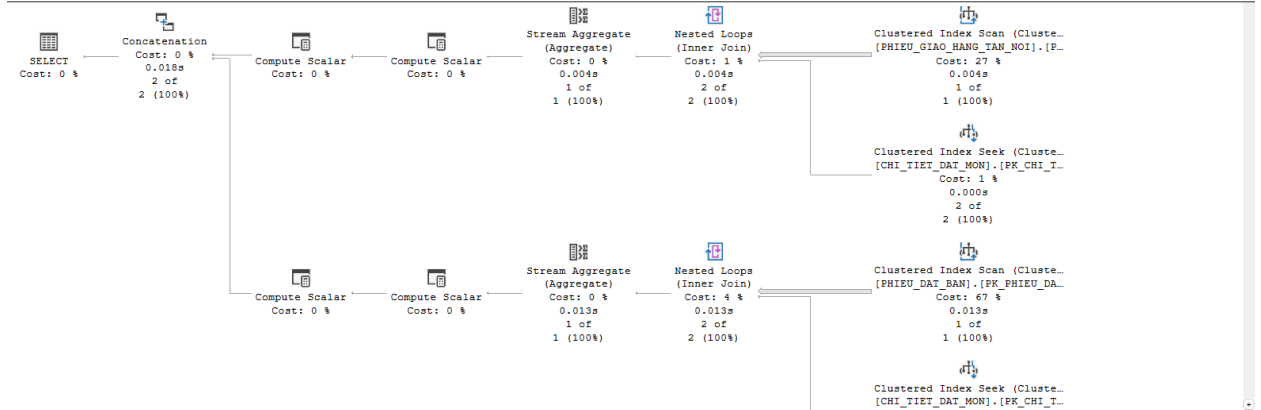
GROUP BY
```

Trước và sau khi cài index (có cài partition):

Query 1: Query cost (relative to the batch): 15%

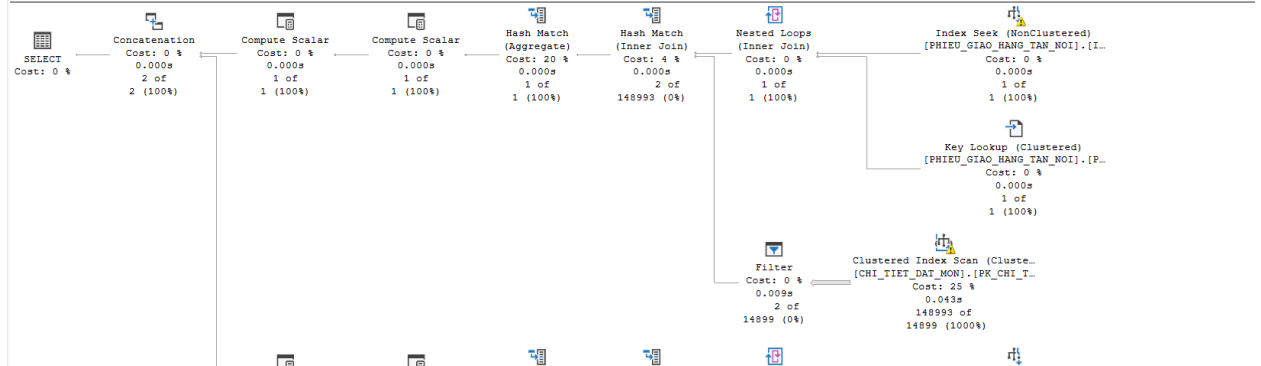
```
SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng], CASE WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao' WHEN GH.TinhTr...
```

Missing Index (Impact 69.6849): CREATE NONCLUSTERED INDEX [[Name of Missing Index](#), sysname,>] ON [dbo].[PHIEU_DAT_BAN] ([MaKhachHang])



Query 2: Query cost (relative to the batch): 85%

```
SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng], CASE WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao' WHEN GH.TinhTrangDonH...
```

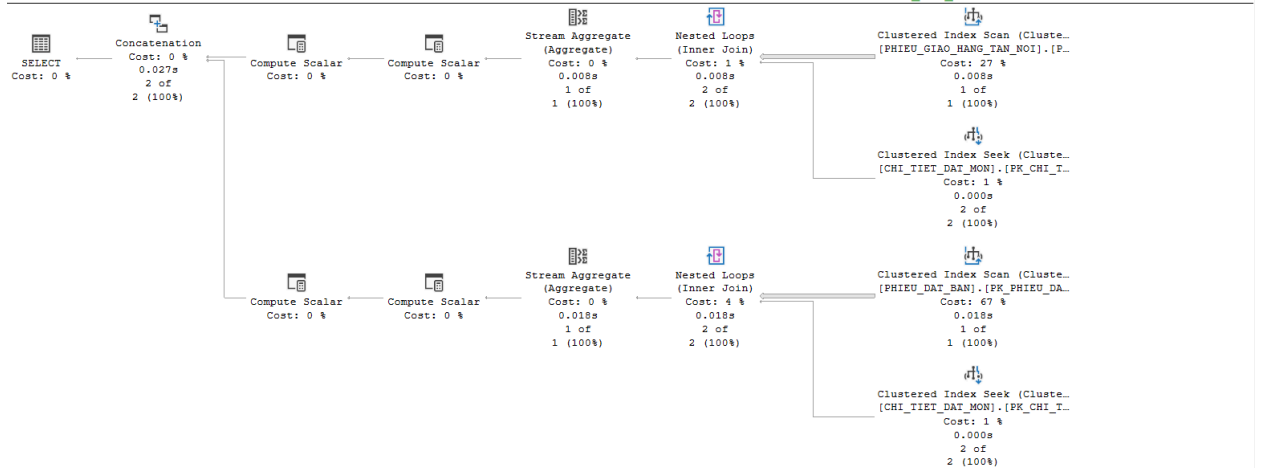


Trước và sau khi cài index (đã bỏ việc cài partition):

Query 1: Query cost (relative to the batch): 96%

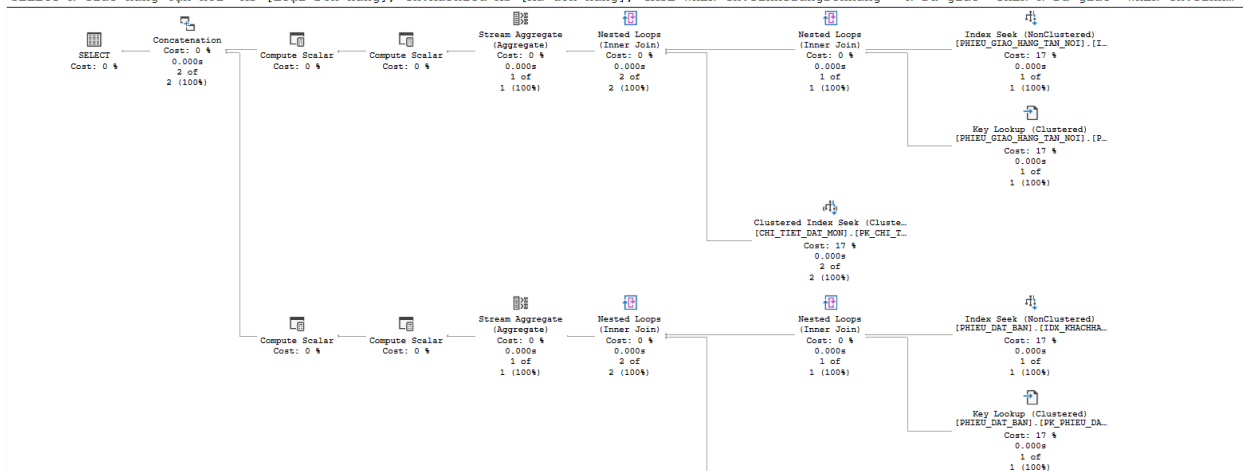
```
SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng], CASE WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao' WHEN GH.Ti...
```

Missing Index (Impact 69.6849): CREATE NONCLUSTERED INDEX [<Name of Missing Index, sysname,>] ON [dbo].[PHIEU_DAT_BAN] ([MaKhachHang])





Query 2: Query cost (relative to the batch): 4%
SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng], CASE WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao' WHEN GH.Tinh...



4. Phân hệ quản trị

STT	Tên xử lý	Tần suất
1	Đăng nhập/ Đăng xuất	
2	Xem doanh thu từng chi nhánh mỗi ngày/mỗi tháng/ mỗi quý / mỗi năm	1 lần/ ngày
3	Thống kê doanh thu theo từng món, món chạy nhất, món bán chậm nhất trong 1 khoảng thời gian cụ thể theo chi nhánh, khu vực	1 lần/ tháng
4	Chuyển nhân sự của các chi nhánh.	10 lần/ tháng
5	Cập nhật lương nhân viên	1 lần/ tháng
6	Thêm nhân viên	30 lần/ tháng
7	Xoá nhân viên	30 lần/ tháng
8	Cập nhật thông tin nhân viên	20 lần/ ngày

- Kịch bản 1: Xem doanh thu từng chi nhánh mỗi ngày/mỗi tháng/ mỗi quý / mỗi năm.
- Kịch bản 2: Thống kê doanh thu theo từng món, món chạy nhất, món bán chậm nhất trong 1 khoảng thời gian cụ thể theo chi nhánh, khu vực.

Bảng	Xem doanh thu từng chi nhánh mỗi ngày/mỗi tháng/ mỗi quý / mỗi năm				Thống kê doanh thu theo từng món, món chạy nhất, món bán chậm nhất trong 1 khoảng thời gian cụ thể theo chi nhánh, khu vực							
	I	D	U	R	I	D	U	R	I	D	U	R
Chi nhánh								X				
Chi tiết đặt món								X				
Hóa đơn				X				X				
Món ăn								X				

- Kịch bản 1: Xem doanh thu từng chi nhánh mỗi ngày/mỗi tháng/ mỗi quý / mỗi năm.
- Procedure: SP_CongTyThongKeDoanhThu
- Khoá chính: HOA_DON.MaHoaDon được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: HOA_DON.ThoiGianLap, HOA_DON.MaChiNhanh
- Thuộc tính kết:
 - ❖ **Cần nhắc:**
 - Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh, TongTien) vì thường xuyên được sử dụng trong các điều kiện lọc để thống kê doanh thu.
 - ❖ **Kết luận:** Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (TongTien) vì tần suất xem dữ liệu theo thời gian cao hơn tần suất ghi dữ liệu mới.

```
SELECT

    HD.MaChiNhanh,

    CAST(HD.ThoiGianLap AS DATE) AS Ngay,

    HD.MaChiNhanh,

    SUM(CAST(HD.TongTien AS DECIMAL)) AS TongDoanhThu

FROM HOA_DON HD

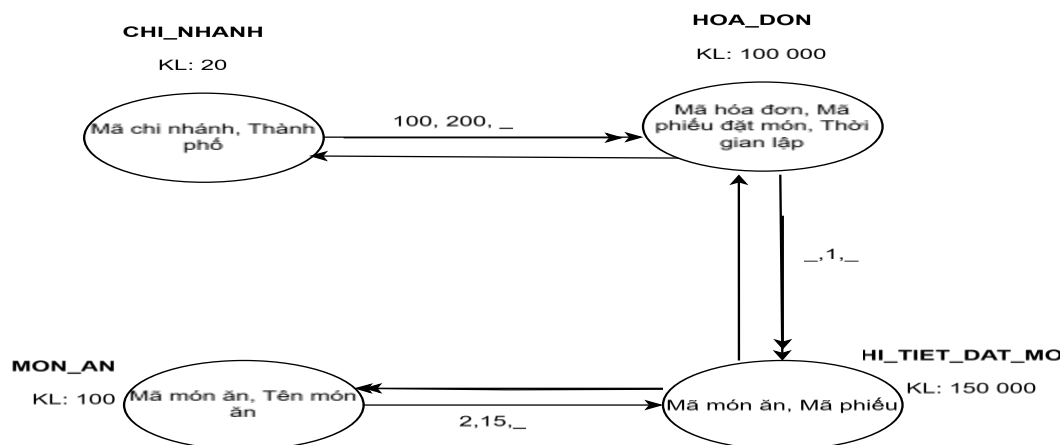
WHERE CAST(HD.ThoiGianLap AS DATE) = @NgayLap

    AND (@MaChiNhanh IS NULL OR HD.MaChiNhanh = @MaChiNhanh)

    GROUP BY CAST(HD.ThoiGianLap AS DATE), HD.MaChiNhanh

    ORDER BY HD.MaChiNhanh;
```

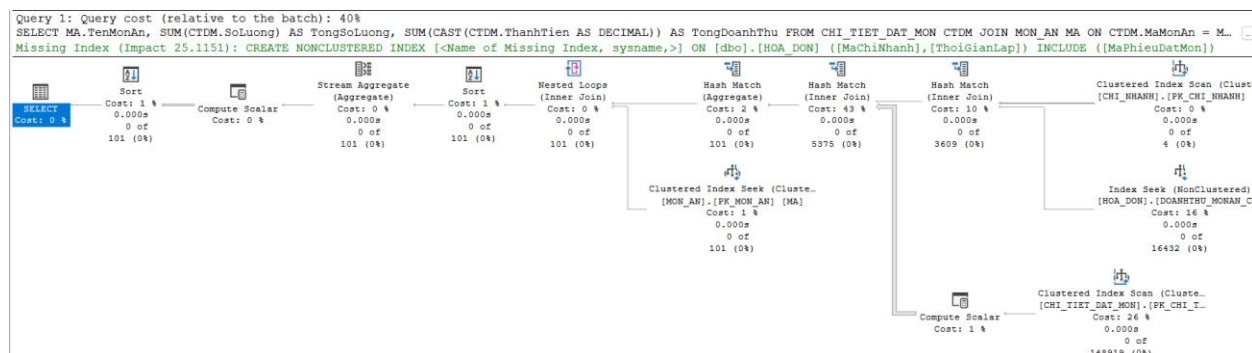
- o Kịch bản 2: Thống kê doanh thu theo từng món, món chạy nhất, món bán chậm nhất trong 1 khoảng thời gian cụ thể theo chi nhánh, khu vực.



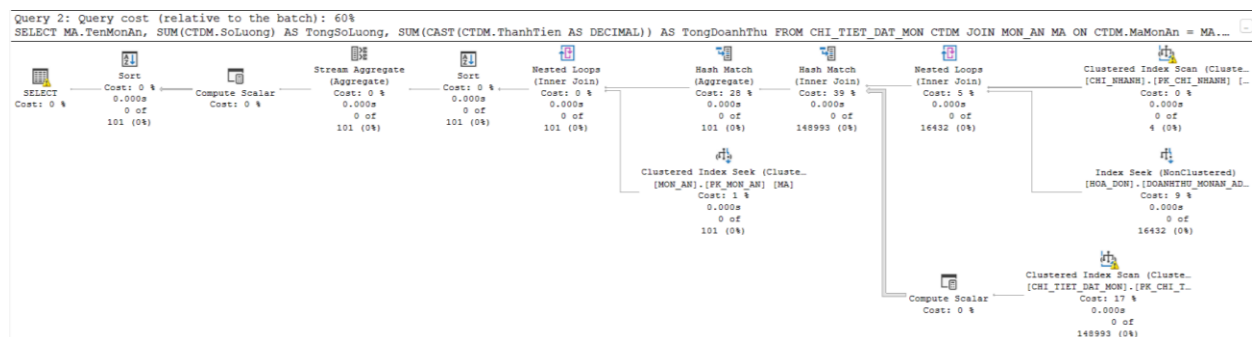
- Procedure: `ThongKeDoanhThuTheoMon`
- Khoá chính: `HOA_DON.MaHoaDon`, `CHI_TIET_DAT_MON.MaMonAn`, `CHI_TIET_DAT_MON.MaHoaDon`, `MON_AN.MaMonAn`, `CHI_NHANH.MaChiNhanh` được cài đặt Cluster Index mặc định bởi SQL Server.
- Thuộc tính điều kiện: `HOA_DON.ThoiGianLap`, `CHI_NHANH.MaChiNhanh`, `CHI_NHANH.ThanhPho`
- Thuộc tính gom nhóm: `MON_AN.TenMonAn`

- Thuộc tính kết: CHI_TIET_DAT_MON.MaMonAn, MON_AN.MaMonAn, CHI_TIET_DAT_MON.MaPhieu, HOA_DON.MaPhieuDatMon, HOA_DON.MaChiNhanh, CHI_NHANH.MaChiNhanh
- ❖ **Cần nhắc:**
- Cài Non-clustered Index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh, MaPhieuDatMon) vì tần suất xem dữ liệu theo thời gian cao hơn tần suất ghi dữ liệu mới.
- Cài Non-clustered Index trên HOA_DON (ThoiGianLap, MaChiNhanh) INCLUDE (MaPhieuDatMon) vì tần suất xem dữ liệu theo thời gian cao hơn tần suất ghi dữ liệu mới.
- ❖ **Kết quả:** Không cài các Index vì không mang lại hiệu suất cao hơn.

Trước khi cài Non-index trên bảng Hoa_Don.



Sau khi cài Non-index trên bảng Hoa_Don.



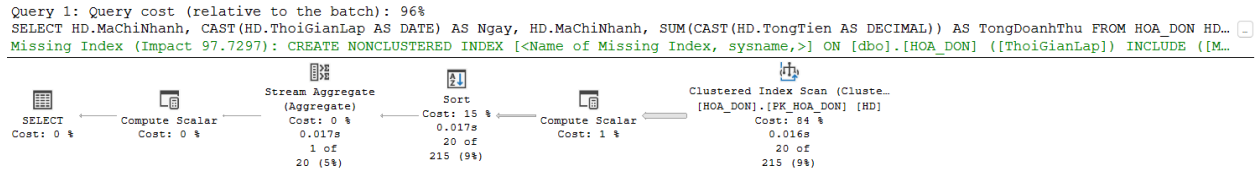
Kết luận chung:

- Không cài partition dù có ảnh hưởng tốt đến hiện danh sách phiếu đặt bàn cho bên phía nhân viên (hơn 4%), nhưng vì ảnh hưởng nhiều đến truy xuất lại danh sách các phiếu đặt món bên phía khách hàng (15% trước khi cài và 85% sau khi cài), ảnh hưởng đến trải nghiệm của khách hàng.
- Trên bảng HOA_DON cài:

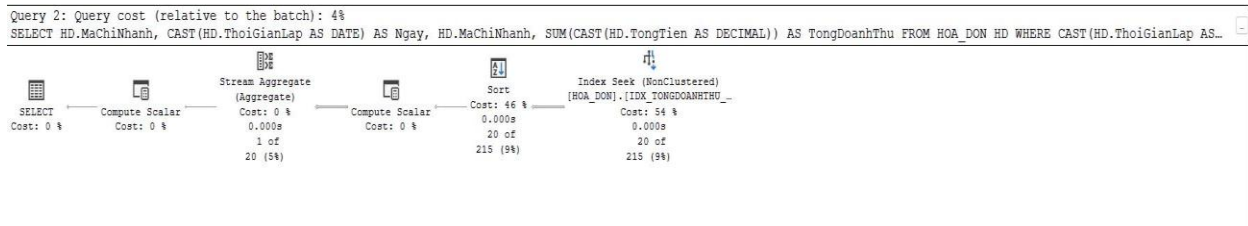


- HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE HOA_DON.MaChiNhanh, HOA_DON.TongTien vì cải thiện rất nhiều trong việc thống kê cho toàn công ty.

- Trước khi cài index:



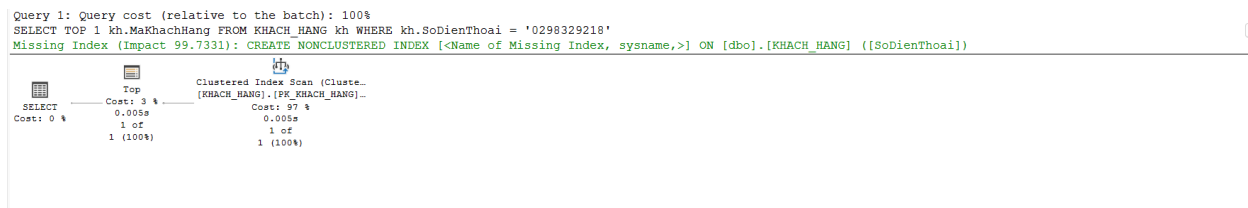
- Sau khi cài Non-index trên HOA_DON.ThoiGianLap INCLUDE (MaChiNhanh, TongTien) trên bảng Hoa_Don.



Giải thích: Ở phần trước khi cài, ta có thể thấy câu truy vấn được quét hoàn toàn để tìm dữ liệu trên bảng hóa đơn bằng Clustered index của khóa chính (MaHoaDon) do hệ thống đã mặc định khi cài khóa chính. Còn sau khi cài, truy vấn đã sử dụng noncluster index (index seek) hay vì quét toàn bộ bảng, SQL Server chỉ quét các mục trong chỉ mục, giúp truy vấn nhanh hơn, giảm đáng kể kích thước dữ liệu được xử lý trong các bước như Compute Scalar hoặc Stream Aggregate.

- Trên bảng KHACH_Hang cài:
 - Unique index trên KHACH_HANG.SoDienThoai INCLUDE KHACH_HANG.MaKhachHang, KHACH_HANG.MatKhu

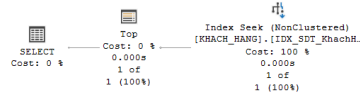
- Trước khi cài index:



- Sau khi cài index:



Query 2: Query cost (relative to the batch): 0%
SELECT TOP 1 kh.MaKhachHang FROM KHACH_HANG kh WHERE kh.SoDienThoai = '0298329218'

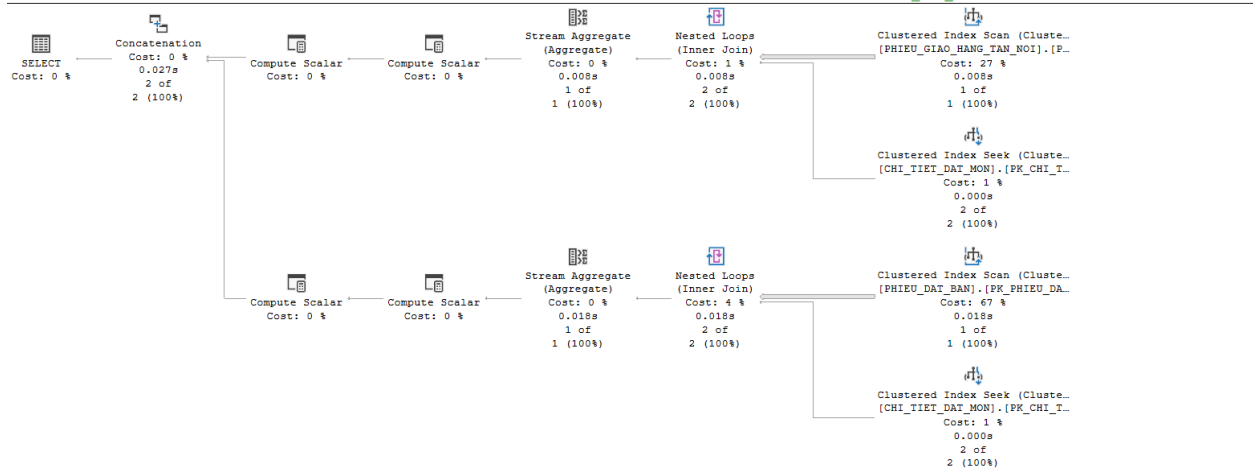


Giải thích: Ở phần trước khi cài, SQL Server phải quét toàn bộ bảng để tìm các dữ liệu thỏa số điện thoại cần tìm của một khách hàng. Trong khi đó, ở phần đã cài index, hệ thống chỉ quét các mục trong chỉ mục và lấy được các thông tin cần thiết như mã khách hàng, mật khẩu khi đã include trong index. Việc này giúp khi thanh toán hóa đơn, hoặc hỗ trợ khách hàng trong việc liên quan đến thông tin nhanh chóng hơn khi tìm trên số điện thoại.

- Trên bảng PHIEU_DAT_BAN cài:
 - o Non-clustered index trên PHIEU_DAT_BAN.MaKhachHang
- Trên bảng PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI cài:
 - o Non-clustered index trên PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI.MaKhachHang

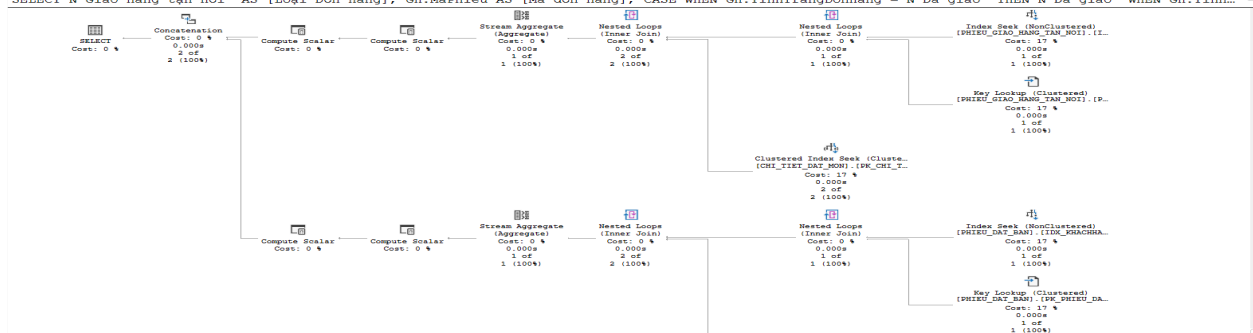
■ Trước khi cài index:

Query 1: Query cost (relative to the batch): 96%
SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng], CASE WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao' WHEN GH.Ti...
Missing Index (Impact 69.6849): CREATE NONCLUSTERED INDEX [<Name of Missing Index, sysname,>] ON [dbo].[PHIEU_DAT_BAN] ([MaKhachHang])



■ Sau khi cài index:

Query 2: Query cost (relative to the batch): 4%
SELECT N'Giao hàng tận nơi' AS [Loại Đơn Hàng], GH.MaPhieu AS [Mã đơn hàng], CASE WHEN GH.TinhTrangDonHang = N'Đã giao' THEN N'Đã giao' WHEN GH.Tinh...





Giải thích: Trước khi cài, chi phí truy vấn chiếm tới 96%, do hệ thống phải tìm toàn bộ dữ liệu trên hai bảng có dữ liệu khá lớn là PHIEU_DAT_BAN và PHIEU_GIAO_HANG_TAN_NOI (Cluster index trên khóa chính) để tìm kiếm những đơn hàng đã đặt của một khách hàng. Sau khi cài, chi phí truy vấn chỉ cần chạy trên các chỉ mục trên hai bảng này (Index Seek) nên nhanh hơn rất nhiều (còn 4%). Điều này giúp cải thiện trải nghiệm của khách hàng, đồng thời ở bên phía nhân viên cũng cần xem các danh sách phiếu đặt món mỗi ngày để thêm, sửa món theo yêu cầu của khách hàng.

V. Tài liệu tham khảo

[1] Modern Database System, 12th edition / Jeff Hoffer, Ramesh Venkataraman. Pearson. 2016.