Sinh viên thực hiện: 22120383 – Nguyễn Đăng Trí

22120425 – Nguyễn Thị Uyển Nhi

22120426 – Tăng Thị Vân

22120439 – Nguyễn Hoàng Vũ

22120448 – Bùi Đoàn Thuý Vy

GV phụ trách: Hồ Thị Hoàng Vy

Đồ án/bài tập môn học  - CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO

HỌC KỲ I – NĂM HỌC 2024-2025

**môn cơ sở dữ liệu nâng cao**

**BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN – KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

A number and a black background

Description automatically generated with medium confidence**ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP HCM**

A number on a black background

Description automatically generated

**BẢNG THÔNG TIN CHI TIẾT NHÓM**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mã nhóm:** | Nhóm 3 | | | |
| **Tên nhóm:** | Compile and Smile | | | |
| **Số lượng:** | 5 thành viên | | | |
| **MSSV** | **Họ tên** | **Email** | **Điện thoại** | **Hình ảnh** |
| 22120383 | Nguyễn Đăng Trí | dangtricoding@gmail.com | 0328840696 | A person in a white shirt  Description automatically generated |
| 22120425 | Nguyễn Thị Uyển Nhi | nhyy.204@gmail.com | 0356790755 | A person sitting at a table  Description automatically generated |
| 22120426 | Tăng Thị Vân | vantang1310@gmail.com | 0373985445 | A person sitting on a beach  Description automatically generated |
| 22120439 | Nguyễn Hoàng Vũ | vulocninh1@gmail.com | 0386323603 | A selfie of a person in glasses  Description automatically generated |
| 22120448 | Bùi Đoàn Thuý Vy | thuyvy29032004@gmail.com | 0971014978 | A person in a graduation gown  Description automatically generated |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bảng phân công & đánh giá hoàn thành công việc** | | | |
| **Công việc thực hiện** | **Người thực hiện** | **Mức độ hoàn thành** | **Đánh giá của nhóm** |
| Điều chỉnh, cải tiến lược đồ ER | 22120426 Tăng Thị Vân | 100% | 10/10 |
| Chuyển lược đồ ER sang lược đồ quan hệ | 22120439 Nguyễn Hoàng Vũ | 100% | 10/10 |
| Phân tích các phụ thuộc hàm của các lược đồ quan hệ | 22120448 Bùi Đoàn Thuý Vy | 100% | 10/10 |
| Chuẩn hoá, nâng chuẩn lược đồ quan hệ | 22120383 Nguyễn Đăng Trí | 100% | 10/10 |
| Đánh giá lược đồ đã chuẩn hoá dựa trên các ràng buộc toàn vẹn | 22120425 Nguyễn Thị Uyển Nhi | 100% | 10/10 |
| Đánh giá lược đồ nhằm đảm bảo yêu cầu từ doanh nghiệp, người dùng | 22120426 Tăng Thị Vân | 100% | 10/10 |
| Viết báo cáo, hoàn thiện nội dung nộp bài | 22120383 Nguyễn Đăng Trí | 100% | 10/10 |

**Mục Lục**

[A. Yêu cầu của Đồ án/Bài tập 6](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128016)

[1. Mô tả 6](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128017)

[2. Danh sách yêu cầu chức năng 6](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128018)

[3. Yêu cầu phi chức năng 6](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128019)

[B. Kết quả 7](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128020)

[1. Thiết kế dữ liệu quan niệm 7](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128021)

[1.1. Mô hình ER 7](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128022)

[1.2. Đặc tả chi tiết 8](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128023)

[1.3. Các ràng buộc 9](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128024)

[2. Thiết kế logic 12](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128025)

[2.1. Phân tích quan hệ và chuẩn hoá lược đồ 12](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128026)

[2.1.1. Bảng ChiNhanh 12](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128027)

[2.1.2. Bảng KhuVuc 13](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128028)

[2.1.3. Bảng Muc 13](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128029)

[2.1.4. Bảng MonAn 14](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128030)

[2.1.5. Bảng ThucDon 15](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128031)

[2.1.6. Bảng LichSuDieuDong 15](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128032)

[2.1.7. Bảng TaiKhoan 16](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128033)

[2.1.8. Bảng NhanVien 16](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128034)

[2.1.9. Bảng BoPhan 17](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128035)

[2.1.10. Bảng KhachHang 18](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128036)

[2.1.11. Bảng The 19](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128037)

[2.1.12. Bảng LoaiThe 20](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128038)

[2.1.13. Bảng PhieuDat 21](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128039)

[2.1.14. Bảng CTPD 22](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128040)

[2.1.15. Bảng PhieuDatBanTrucTuyen 23](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128041)

[2.1.16. Bảng PhieuDatGiaoHang 24](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128042)

[2.1.17. Bảng HoaDon 25](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128043)

[2.1.18. Bảng DanhGia 26](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128044)

[2.1.19. Kết luận: 26](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128045)

[2.2. Lược đồ quan hệ 27](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128046)

[3. Thiết kế vật lý (thông tin tần suất, cài chỉ mục, phân tích, kiểm chứng hiệu quả chỉ mục…) 28](file:///D:\Junior\Document-master\Advanced%20Database%20System\3_DATH\Nhóm%203_DATH.docx#_Toc182128047)

**YÊU CẦU ĐỒ ÁN- BÀI TẬP**

|  |  |
| --- | --- |
| **Loại bài tập** | **þ Lý thuyết □ Thực hành □ Đồ án þ Bài tập** |
| **Ngày bắt đầu** | **20/10/2024** |
| **Ngày kết thúc** | **10/11/2024** |

# **Yêu cầu của Đồ án/Bài tập**

1. **Mô tả**

Xây dựng hệ thống quản lý cho chuỗi nhà hàng SushiX với 15 chi nhánh trải rộng trên nhiều thành phố lớn và có tiềm năng mở rộng toàn quốc. Hệ thống sẽ quản lý các thông tin về chi nhánh, thực đơn, khách hàng, nhân viên, thẻ thành viên, quy trình đặt món và thanh toán. Ngoài ra, hệ thống còn hỗ trợ đặt hàng trực tuyến, giao hàng, thống kê doanh thu…

1. **Danh sách yêu cầu chức năng**

Một số yêu cầu chức năng của hệ thống:

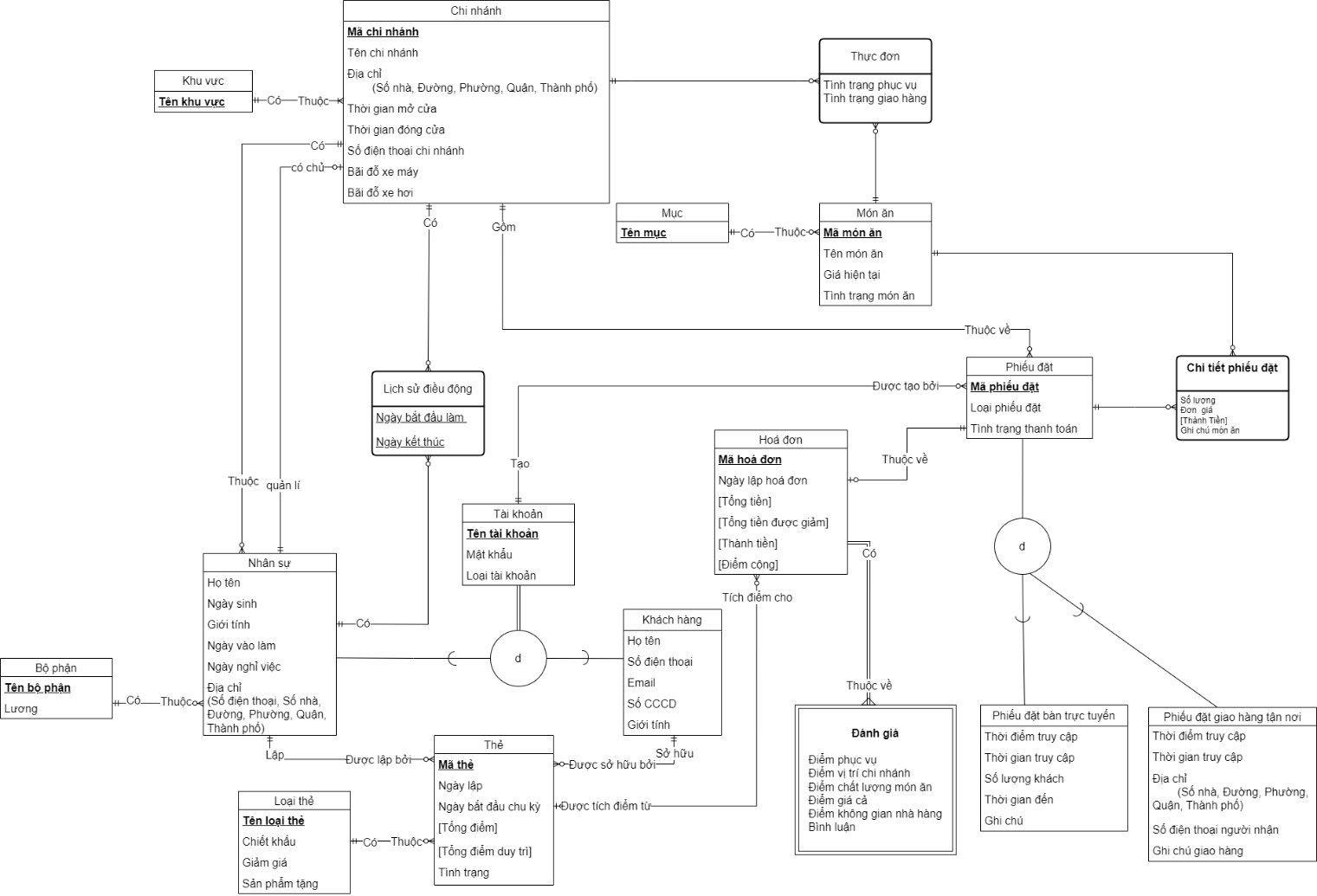
* Quản lý chi nhánh.
* Quản lý thực đơn và các món ăn theo khu vực.
* Đăng ký và quản lý thẻ thành viên cho khách hàng.
* Quản lý nhân sự.
* Thanh toán và quản lý hoá đơn.
* Thống kê doanh thu.

1. **Yêu cầu phi chức năng**

* *Hiệu suất*: Hệ thống phải xử lý yêu cầu đặt món, thanh toán, thống kê trong thời gian ngắn.
* *Khả năng mở rộng*: Hệ thống phải hỗ trợ mở rộng để quản lý nhiều chi nhánh hơn trong tương lai.
* *Thân thiện với người dùng*: Giao diện dễ sử dụng cho cả nhân viên và khách hàng.
* *Khả năng bảo trì*: Hệ thống dễ bảo trì và cập nhật khi có thay đổi trong quy trình kinh doanh.
* *Bảo mật*: Bảo mật thông tin của khách hàng và nhân viên, dữ liệu trong thẻ thành viên và trong hoá đơn thanh toán.

# **Kết quả**

1. **Thiết kế dữ liệu quan niệm**
   1. Mô hình ER



**Hình 1. Mô Hình ER**

[Đường dẫn xem sơ đồ online](https://viewer.diagrams.net/?tags=%7B%7D&lightbox=1&highlight=0000ff&edit=_blank&layers=1&nav=1&title=Thi%E1%BA%BFt%20k%E1%BA%BF%20quan%20ni%E1%BB%87m-ERD.drawio#Uhttps%3A%2F%2Fdrive.google.com%2Fuc%3Fid%3D1VEIkXGWn-is4qh7hguYWgasuKNomz1Jq%26export%3Ddownload)

* 1. Đặc tả chi tiết

Nhà hàng mở chi nhánh ở nhiều khu vực. Mỗi khu vực có thể có nhiều chi nhánh nhưng không bắt buộc phải có chi nhánh. Mỗi chi nhánh chỉ thuộc về duy nhất một khu vực. Khu vực được xác định bởi tên khu vực. Chi nhánh được xác định bởi mã chi nhánh. Chi nhánh có tên chi nhánh, địa chỉ (gồm số nhà, đường phường, quận, thành phố), thời gian mở cửa, thời gian đóng cửa, số điện thoại chi nhánh. Chi nhánh ghi nhận có bãi đỗ xe máy, có bãi đỗ xe hơi hay không. Mỗi chi nhánh có duy nhất một quản lí.

Thực đơn của mỗi chi nhánh có nhiều món. Mỗi món trong thực đơn của mỗi chi nhánh sẽ ghi nhận lại tình trạng đang có hay không phục vụ món, đang có hay không hỗ trợ giao hàng. Mỗi mục có thể có không hoặc nhiều món. Mỗi món ăn chỉ thuộc về duy nhất một mục. Mục được xác định bởi tên mục. Món ăn được xác định bởi mã món ăn. Món ăn có tên món ăn, giá hiện tại, có ghi nhận lại là món có còn được phục vụ trên toàn chuỗi chi nhánh hay không. Thực đơn của các chi nhánh trong cùng khu vực phải có các món giống nhau.

Nhà hàng có các bộ phận là như nhau tại mỗi chi nhánh. Mỗi bộ phận có thể có nhiều nhân viên nhưng không bắt buộc phải có nhân viên. Mỗi bộ phận xác định bởi tên bộ phận, có mức lương riêng trả cho các nhân viên thuộc bộ phận đó.

Hệ thống quản lí thông tin của nhân viên và khách hàng thông qua tài khoản. Mỗi tài khoản được xác định bởi tên tài khoản. Mỗi tài khoản thuộc về duy nhất một nhân viên hoặc khách hàng. Tài khoản có mật khẩu và loại tài khoản.

Tài khoản nhân viên lưu lại họ tên, ngày sinh, giới tính, ngày vào làm, ngày nghỉ việc, địa chỉ(gồm số điện thoại, số nhà, đường, phường, quận, thành phố).

Nhân viên làm việc tại duy nhất một chi nhánh . Tuy nhiên, nhân viên có thể được điều động sang chi nhánh khác làm việc. Hệ thống sẽ lưu lại lịch sử điều động của mỗi nhân viên gồm ngày bắt đầu làm, ngày kết thúc. Mỗi chi nhánh có thể có không hoặc nhiều nhân viên đang làm việc.

Tài khoản khách hàng lưu lại họ tên, số điện thoại, email, số căn cước công dân, giới tính, mã thẻ của khách hàng(nếu có).

Thẻ được xác định bởi mã thẻ. Mỗi thẻ có ngày lập, ngày bắt đầu chu kỳ (để xác định hạng thẻ trong năm), tổng điểm tích lũy, tổng điểm duy trì trong năm, nhân viên lập thẻ. Thẻ cần được ghi nhận lại tình trạng là đang đóng hay mở. Mỗi thẻ thuộc về duy nhất một loại duy nhất. Loại thẻ được xác định bởi tên loại thẻ. Có 3 loại thẻ: Membership, Silver, Gold. Mỗi loại thẻ có thông tin về chiết khấu, giảm giá, sản phẩm tặng là khác nhau. Nếu khách hàng mất thẻ, có thể liên hệ nhân viên làm thẻ mới với điểm tích lũy và hạng thẻ giống như thẻ cũ và nhân viên sẽ đóng thẻ cũ.

Các chi nhánh ghi nhận lại thông tin đặt bàn và đặt hàng của khách hàng của khách hàng thông qua phiếu đặt. Phiếu đặt được xác định bởi mã phiếu. Mỗi phiếu đặt sẽ có loại phiếu đặt để xác định hình thức đặt. Mỗi phiếu đặt cần ghi nhận tình trạng thanh toán. Mỗi phiếu đặt cần ghi nhận lại tài khoản lập phiếu. Mỗi phiếu đặt có nhiều chi tiết phiếu đặt. Mỗi chi tiết phiếu đặt xác định bằng mã món ăn và mã phiếu đặt. Chi tiết phiếu đặt ghi nhận lại món ăn đặt, số lượng, đơn giá, thành tiền, ghi chú.

Đối với khách ăn trực tiếp tại cửa hàng, nhân viên sẽ đăng nhập vào tài khoản của mình để hỗ trợ khách hàng lập phiếu đặt món. Nhân viên sẽ ghi lại mã thẻ của khách hàng(nếu có) trong phiếu đặt để cộng điểm tích lũy.

Đối với khách hàng đặt bàn trực tuyến thì cần dùng tài khoản của mình để đặt bàn. Phiếu đặt bàn trực tuyến sẽ ghi nhận thêm thời điểm truy cập, thời gian truy cập, số lượng khách, thời gian đến, ghi chú.

Đối với khách hàng đặt hàng giao tận nơi thì cần dùng tài khoản của mình để đặt hàng. Thông tin phiếu đặt hàng giao tận nơi có thời điểm truy cập, thời gian truy cập, địa chỉ(gồm số nhà đường, phường, quận, thành phố), số điện thoại người nhận, ghi chú giao hàng.

Mỗi phiếu đặt có thể được ghi nhận thanh toán bởi 0 hoặc 1 hoá đơn. 1 hoá đơn chỉ ghi nhận thanh toán cho duy nhất một phiếu đặt. Hoá đơn được xác định bằng mã hoá đơn là duy nhất. Hoá đơn bao gồm ngày lập, tổng tiền, tổng tiền được giảm của hoá đơn đó, thành tiền, điểm cộng cho thẻ thành viên.

Hệ thống sẽ cộng điểm cho thẻ của khách hàng sau khi thanh toán dựa trên thành tiền của hoá đơn.

Nhân viên sẽ nhờ khách hàng đánh giá sau khi thanh toán hoá đơn. Phiếu đánh giá có điểm phục vụ, điểm vị trí chi nhánh, điểm chất lượng món ăn, điểm không gian nhà hàng, bình luận.

* 1. Các ràng buộc

1. Thời gian mở cửa của chi nhánh phải trước thời gian đóng cửa.
2. Chi nhánh có địa chỉ là duy nhất.
3. Chi nhánh có số điện thoại là duy nhất.
4. Chi nhánh có duy nhất một quản lí.
5. Nhân viên quản lí chi nhánh phải đang làm việc tại chi nhánh đó.
6. Tên khu vực là duy nhất
7. Tên mục là duy nhất.
8. Tên món ăn là duy nhất.
9. Giá món ăn phải lớn hơn 0.
10. Thực đơn chỉ được phép có các món mà chuỗi chi nhánh đang có phục vụ trong bảng món ăn.
11. Các món đang không phục vụ trong thực đơn của một chi nhánh thì cũng không hỗ trợ giao hàng.
12. Các chi nhánh trong cùng một khu vực phải có chung các món ăn trong thực đơn.
13. Trong lịch sử điều động của nhân viên, ngày bắt đầu làm phải trước ngày kết thúc.
14. Tên tài khoản là duy nhất.
15. Loại tài khoản phải là ‘Nhân viên’ hoặc ‘Khách hàng’.
16. Mật khẩu không được để NULL.
17. Số điện thoại của nhân viên là duy nhất
18. Ngày sinh của nhân viên phải trước ngày vào làm 18 năm (đủ 18 tuổi).
19. Ngày vào làm của nhân viên phải trước ngày nghỉ việc.
20. Giới tính của nhân viên và khách hàng phải là ‘Nam’ hoặc ‘Nữ’.
21. Các bộ phận của các chi nhánh đều giống nhau.
22. Các nhân viên trong cùng một bộ phận phải có cùng lương.
23. Lương nhân viên phải lớn hơn 0.
24. Lương của quản lý phải lớn hơn lương của nhân viên trong cùng chi nhánh.
25. Tên bộ phận là duy nhất.
26. Số điện thoại khách hàng là duy nhất.
27. Email khách hàng là duy nhất
28. CCCD của khách hàng là duy nhất
29. Tại một thời điểm, mỗi tài khoản khách hàng chỉ có một thẻ có tình trạng ‘Đang hoạt động’.
30. Tên loại thẻ phải là ‘Membership’ hoặc ‘Silver’ hoặc ‘Gold’.
31. Khi bắt đầu đăng kí lập thẻ lần đầu, thẻ của khách hàng là ‘Membership’.
32. Điều kiện giữ thẻ phải tính theo từng năm để xác định điểm duy trì.
33. Điểm cộng của phiếu đặt được tính bằng tổng tiền trả/100.000 và được tích vào thẻ của khách hàng nếu khách hàng có thẻ để tích điểm.
34. Sau mỗi một chu kì, tổng điểm tích lũy trong chu kì sẽ set về 0.
35. Khách hàng nếu muốn có thẻ thì bắt buộc phải có tài khoản đăng nhập.
36. Ngày lập thẻ phải nhỏ hơn hoặc bằng ngày bắt đầu chu kì của thẻ.
37. Thẻ cũ phải bị đóng trước khi lập thẻ mới (thẻ cũ phải chuyển tình trạng ‘Đóng’ trước khi lập thẻ mới).
38. Tổng điểm trong thẻ:

* Tổng điểm trong thẻ Membership = 0 + tổng điểm chu kì.
* Tổng điểm trong thẻ Silver = 100 + tổng điểm chu kì.
* Tổng điểm trong thẻ Gold = 200 + tổng điểm chu kì.

1. Để nâng thẻ từ:

* Membership lên Silver thì tổng điểm >=100 điểm.
* Silver lên Gold thì tổng điểm >=200.

1. Điều kiện để giữ hạng thẻ:

* Chỉ giữ hạng thẻ của Silver, Gold.
* Giữ hạng Silver, điểm tích lũy chu kì >=50 điểm.
* Giữ hạng Gold, điểm tích lũy chu kì >=100 điểm.

1. Nếu thẻ Silver không đủ điều kiện để giữ thẻ, sau một chu kì, thẻ sẽ đặt về hạng thẻ Membership (tổng điểm, hạng thẻ). Tương tự thẻ Gold không đủ điều kiện giữ thẻ, sau một chu kì, thẻ sẽ đặt về Silver (tổng điểm, hạng thẻ).
2. Tổng tiền của hoá đơn = Tổng thành tiền của các chi tiết phiếu đặt của phiếu đặt đó.
3. Tổng tiền được giảm của hoá đơn phải bằng tiền giảm giá theo hạng thẻ đó.
4. Thành tiền của hoá đơn = Tổng tiền – Tổng tiền được giảm trong hoá đơn đó.
5. Tổng điểm của thẻ của khách hàng sẽ được cộng thêm điểm đúng bằng điểm cộng trên hoá đơn mà khách hàng thanh toán.
6. Điểm cộng của hoá đơn được tính dựa trên thành tiền của hoá đơn.
7. Tình trạng thẻ phải là ‘Đang hoạt động’ hoặc ‘Đóng’.
8. Đối với khách hàng ăn tại nhà hàng(đặt bàn trực tiếp và trực tuyến), các món ăn trong chi tiết phiếu đặt phải có tình trạng phục vụ là “True”.
9. Loại phiếu đặt trong phiếu đặt phải là “Trực tiếp”, “Trực tuyến”, “Giao hàng tận nơi”.
10. Thời gian đến của phiếu đặt bàn trực tuyến phải nằm trong khoảng thời gian mở cửa của nhà hàng.
11. Đối với hình thức giao hàng tận nơi, các món ăn trong chi tiết phiếu đặt phải có tình trạng giao hàng là “True”.
12. Nhân viên đã nghỉ làm thì không được lập phiếu đặt.
13. Khi thêm món vào phiếu đặt, đơn giá của món ăn trong chi tiết phiếu đặt phải bằng giá hiện tại của món ăn.
14. **Thiết kế logic**
    1. Phân tích quan hệ và chuẩn hoá lược đồ
       1. Bảng ChiNhanh

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaCN | VARCHAR(10) | PK | Mã chi nhánh |
| 2 | TenCN | NVARCHAR(50) |  | Tên chi nhánh |
| 3 | DiaChi | NVARCHAR(200) | Unique | Địa chỉ chi nhánh |
| 4 | TgMoCua | TIME |  | Thời gian mở cửa |
| 5 | TgDongCua | TIME |  | Thời gian đóng cửa |
| 6 | SDT | VARCHAR(10) | Unique | Số điện thoại chi nhánh |
| 7 | BaiDoXeMay | NVARCHAR(5) | CHECK(‘Có’,’Không’) | Bãi đỗ xe máy |
| 8 | BaiDoXeHoi | NVARCHAR(5) | CHECK(‘Có’,’Không’) | Bãi đỗ xe hơi |
| 9 | MaKV | VARCHAR(10) | FK | Mã khu vực |
| 10 | QuanLy | VARCHAR(10) | FK, Unique | Mã tài khoản của người quản lí |

* + 1. Bảng KhuVuc

A close-up of a computer code

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaKV | VARCHAR(10) | PK | Mã khu vực |
| 2 | TenKV | NVARCHAR(50) | Unique | Tên khu vực |

* + 1. Bảng Muc

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaMuc | VARCHAR(10) | PK | Mã mục |
| 2 | TenMuc | NVARCHAR(50) | Unique | Tên mục |

* + 1. Bảng MonAn

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaMA | VARCHAR(10) | PK | Mã món ăn |
| 2 | TenMA | NVARCHAR(50) | Unique | Tên món ăn |
| 3 | GiaHienTai | INT | > 0 | Giá hiện tại |
| 4 | TinhTrangMonAn | NVARCHAR(5) | CHECK(‘Có’,’Không’) | Tình trạng món ăn |
| 5 | MaMuc | VARCHAR(10) | FK | Mã mục |

* + 1. Bảng ThucDon

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaCN | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã chi nhánh |
| 2 | MaMA | VARCHAR(10) | PK, FK | Tên món ăn |
| 4 | TinhTrangPhucVu | NVARCHAR(5) | CHECK(‘Có’,’Không’) | Tình trạng phục vụ |
| 5 | TinhTrangGiaoHang | NVARCHAR(5) | CHECK(‘Có’,’Không’) | Tình trạng giao hàng |

* + 1. Bảng LichSuDieuDong

A close-up of a computer screen

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaCN | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã chi nhánh |
| 2 | MaTkNV | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã tài khoản nhân viên |
| 4 | NgayBD | DATETIME | PK | Ngày bắt đầu làm tại chi nhánh |
| 5 | NgayKT | DATETIME |  | Ngày kết thúc làm tại chi nhánh |

* + 1. Bảng TaiKhoan

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaTK | VARCHAR(10) | PK | Mã tài khoản |
| 2 | TenTK | VARCHAR(50) | Unique | Tên tài khoản |
| 4 | MatKhau | VARCHAR(20) | NOT NULL | Mật khẩu |
| 5 | LoaiTK | NVARCHAR(10) | CHECK(‘Khách hàng’,’Nhân viên’) | Loại tài khoản |

* + 1. Bảng NhanVien

A screenshot of a chat

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaTK | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã tài khoản |
| 2 | HoTen | NVARCHAR(50) |  | Họ tên nhân viên |
| 3 | NgaySinh | DATETIME |  | Ngày sinh nhân viên |
| 4 | GioiTinh | NVARCHAR(3) | CHECK(‘Nam’,’Nữ’) | Giới tính |
| 5 | NgayVaoLam | DATETIME |  | Ngày vào làm tại chi nhánh |
| 6 | NgayNghiViec | DATETIME |  | Ngày nghỉ việc tại chi nhánh |
| 7 | SDT | VARCHAR(10) | Unique | Số điện thoại nhân viên |
| 8 | DiaChi | NVARCHAR(200) |  | Địa chỉ nhân viên |
| 9 | MaBP | VARCHAR(10) | FK | Mã bộ phận |
| 10 | MaCN | VARCHAR(10) | FK | Mã chi nhánh |

* + 1. Bảng BoPhan

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaBP | VARCHAR(10) | PK | Mã bộ phận |
| 2 | TenBP | NVARCHAR(50) | Unique | Tên bộ phận |
| 3 | Luong | INT | >0 | Lương nhân viên |

* + 1. Bảng KhachHang

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaTK | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã tài khoản |
| 2 | HoTen | NVARCHAR(50) |  | Tên khách hàng |
| 4 | SDT | VARCHAR(10) | Unique | Số điện thoại |
| 5 | Email | VARCHAR(50) | Unique | Email |
| 6 | CCCD | VARCHAR(12) | Unique | Số căn cước công dân |
| 7 | Giới tính | NVARCHAR(3) | CHECK(‘Nam’,’Nữ’) | Giới tính |

* + 1. Bảng The

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaThe | VARCHAR(10) | PK | Mã thẻ |
| 2 | NgayLap | DATETIME | NOT NULL | Ngày lập thẻ |
| 4 | NgayBDChuKy | DATETIME |  | Ngày bắt đầu chu kỳ tính hạng thẻ |
| 5 | TongDiem | INT | >=0 | Tổng điểm của thẻ |
| 6 | TongDiemDuyTri | INT | >=0 | Tổng điểm trong chu kỳ tính hạng thẻ |
| 7 | TinhTrang | NVARCHAR(4) | CHECK(‘Đóng’,’Mở’), NOT NULL | Tình trạng của thẻ |
| 8 | TenLoaiThe | NVARCHAR(10) | FK, NOT NULL | Tên loại thẻ |
| 9 | TkSoHuu | VARCHAR(10) | FK, NOT NULL | Tài khoản khách hàng chủ sở hữu |
| 10 | TkLap | VARCHAR(10) | FK, NOT NULL | Tài khoản nhân viên lập |

* + 1. Bảng LoaiThe

A close-up of a text

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | TenLoaiThe | VARCHAR(10) | PK,  CHECK(‘Membership’,’Silver’,’Gold’) | Tên loại thẻ |
| 2 | ChietKhau | INT | >=0 | Phần trăm chiết khấu |
| 4 | GiamGia | INT | >=0 | Phần trăm giảm giá |
| 5 | SpTang | NVARCHAR(200) |  | Sản phẩm tặng |

* + 1. Bảng PhieuDat

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaPhieu | VARCHAR(10) | PK | Mã phiếu đặt |
| 2 | TinhTrangThanhToan | NVARCHAR(15) | CHECK(‘Đã thanh toán’,’Chưa thanh toán’), NOT NULL | Tình trạng thanh toán |
| 3 | LoaiPD | NVARCHAR(20) | CHECK(‘Trực tiếp’,’Trực tuyến’,’Giao hàng’),  NOT NULL | Loại phiếu đặt |
| 4 | MaCN | VARCHAR(10) | FK | Mã chi nhánh |
| 5 | TkLap | VARCHAR(10) | FK | Mã tài khoản lập |

* + 1. Bảng CTPD

A screenshot of a chat

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaPhieu | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã phiếu đặt |
| 2 | MaMA | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã món đặt |
| 4 | SoLuong | INT | NOT NULL | Số lượng đặt |
| 5 | DonGia | INT | NOT NULL | Đơn giá món |
| 6 | ThanhTien | INT | NOT NULL | Tổng tiền |
| 7 | GhiChu | NVARCHAR(200) |  | Ghi chú món đặt |

* + 1. Bảng PhieuDatBanTrucTuyen

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaPhieu | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã phiếu đặt |
| 2 | TdTruyCap | DATETIME | NOT NULL | Thời điểm truy cập |
| 3 | TgTruyCap | INT | NOT NULL | Thời gian truy cập |
| 4 | SLKhach | INT | NOT NULL | Số lượng khách đến |
| 5 | ThoiGianDen | DATETIME | NOT NULL | Ngày, giờ đến nhà hàng |
| 6 | GhiChu | NVARCHAR(200) |  | Ghi chú |

* + 1. Bảng PhieuDatGiaoHang

A close-up of a message

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaPhieu | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã phiếu đặt |
| 2 | TdTruyCap | DATETIME | NOT NULL | Thời điểm truy cập |
| 3 | TgTruyCap | INT | NOT NULL | Thời gian truy cập |
| 4 | DiaChi | NVARCHAR(200) | NOT NULL | Địa chỉ giao hàng |
| 5 | SDTNguoiNhan | VARCHAR(10) | NOT NULL | Số điện thoại người nhận |
| 6 | GhiChuGH | NVARCHAR(200) |  | Ghi chú giao hàng |

* + 1. Bảng HoaDon

A screenshot of a computer

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaHD | VARCHAR(10) | PK | Mã hoá đơn |
| 2 | NgayLapHD | DATETIME | NOT NULL | Ngày lập hoá đơn |
| 3 | TongTien | INT | NOT NULL, > 0 | Tổng tiền của hoá đơn |
| 4 | TongTienDuocGiam | INT | >= 0 | Tổng tiền được giảm |
| 5 | ThanhTien | INT | NOT NULL, >= 0 | Tổng tiền sau khi được giảm giá |
| 6 | DiemCong | INT | >= 0 | Điểm cộng tính vào thẻ khách hàng |
| 6 | MaPhieu | VARCHAR(10) | FK | Mã phiếu đặt |
| 7 | MaThe | VARCHAR(10) | FK | Mã thẻ thành viên của khách hàng |

* + 1. Bảng DanhGia

A close-up of a chat

Description automatically generated

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thuộc tính** | **Kiểu dữ liệu** | **Ràng buộc** | **Ý nghĩa** |
| 1 | MaHD | VARCHAR(10) | PK, FK | Mã hoá đơn |
| 2 | DiemViTriCN | INT | NOT NULL, [1;5] | Điểm vị trí chi nhánh |
| 3 | DiemChatLuongMA | INT | NOT NULL, [1;5] | Điểm chất lượng món ăn |
| 4 | DiemGiaCa | INT | NOT NULL, [1;5] | Điểm giá cả |
| 5 | DiemKGNhaHang | INT | NOT NULL, [1;5] | Điểm không gian nhà hàng |
| 6 | BinhLuan | NVARCHAR(200) |  | Bình Luận |

* + 1. Kết luận:

Lược đồ đạt BCNF. Nhóm quyết định thêm vào nhiều surrogate key cho các bảng nhằm cải thiện tốc độ truy vấn so với việc dùng các tên làm khóa (ví dụ: tên mục, tên tài khoản,…), đồng thời việc sử dụng surrogate key cũng giúp tăng tính bảo mật cho tài khoản thay vì dùng tên tài khoản dễ làm lộ thông tin hơn. Ngoài ra việc lưu lược đồ đạt BCNF sẽ tránh được vấn đề trùng lắp dữ liệu.

* 1. **Lược đồ quan hệ**

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

**Hình 2. Lược đồ quan hệ**

[Đường dẫn xem lược đồ quan hệ online](https://viewer.diagrams.net/?tags=%7B%7D&lightbox=1&highlight=0000ff&edit=_blank&layers=1&nav=1&title=Thi%E1%BA%BFt%20k%E1%BA%BF%20logic-L%C6%B0%E1%BB%A3c%20%C4%91%E1%BB%93%20quan%20h%E1%BB%87.drawio#Uhttps%3A%2F%2Fdrive.google.com%2Fuc%3Fid%3D1Yvn2fYJwwKlE8lKz3eHs-mWdG_5KfRn6%26export%3Ddownload)

1. **Thiết kế vật lý (thông tin tần suất, cài chỉ mục, phân tích, kiểm chứng hiệu quả chỉ mục…)**

### Mô hình vật lý

A screenshot of a computer

Description automatically generated

### Kích thước các bảng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên bảng** | **Số dòng ban đầu** | **Dự tính số dòng sau 1 năm** |
| BoPhan | 11 | 11 |
| ThucDon | 485 | 600 |
| MonAn | 200 | 210 |
| Muc | 14 | 15 |
| NhanVien | 5.000 | 5.500 |
| KhuVuc | 7 | 7 |
| ChiNhanh | 15 | 16 |
| LoaiThe | 3 | 3 |
| LichSuDieuDong | 11.916 | 27.000 |
| TaiKhoan | 50.000 | 105.500 |
| KhachHang | 45.000 | 100.000 |
| The | 100.000 | 150.000 |
| PhieuDat | 120.000 | 400.000 |
| CTPD | 322.473 | 1.200.000 |
| PhieuDatGiaoHang | 40.000 | 150.000 |
| PhieuDatBanTrucTuyen | 40.000 | 100.000 |
| HoaDon | 105.000 | 355.000 |
| DanhGia | 50.000 | 200.000 |

### Phân tích tần suất truy vấn

#### Các kịch bản truy vấn cho từng loại người dùng:

Người dùng bao gồm : Admin, Quản Lý, Nhân Viên, Khách Hàng

* Admin:

+ Có thể xem, cập nhật thông tin nhân viên

+ Có thể xem thống kê số lượng bán được, doanh thu của các món ăn cũng như tổng số lượng bán được, tổng doanh thu của một chi nhánh bất kì cũng như toàn bộ các chi nhánh với mọi khoảng thời gian khi chọn ngày bắt đầu và ngày kết thúc.

+ Có thể xem, cập nhật tình trạng của các món ăn có còn được phục vụ trên toàn chuỗi chi nhánh hay không

+ Có thể xem, cập nhật tình trạng thông tin của các loại thẻ thành viên

* Quản lý:

+ Có thể xem, cập nhật thông tin nhân viên cũng như tuyển dụng/sa thải nhân viên của chi nhánh mình quản lý

+ Có thể xem, cập nhật thông tin cá nhân của bản thân

+ Có thể xem, cập nhật tình trạng phục vụ cũng như giao hàng của các món trong thực đơn của chi nhánh mình quản lý

+ Có thể xem thống kê số lượng bán được, doanh thu của các món ăn cũng như tổng số lượng bán được, tổng doanh thu của chi nhánh mình đang quản lý với mọi khoảng thời gian khi chọn ngày bắt đầu và ngày kết thúc.

* Nhân viên:

+ Có thể xem, cập nhật thông tin cá nhân của mình

+ Có thể lập thẻ, cấp lại, cập nhật hạng thẻ cho các khách hàng

+ Có thể lập phiếu đặt bàn trực tiếp cho khách hàng cũng như có thể cập nhật mọi loại phiếu đặt.

+ Có thể xuất hóa đơn cho khách hàng

* Khách Hàng:

+ Có thể xem, cập nhật thông tin cá nhân của mình

+ Có thể xem thông tin, thực đơn chi nhánh

+ Có thể đặt bàn trực tuyến hoặc đặt giao hàng tận nơi

#### Các procedure đã thực hiện và tần suất sử dụng procedure dự đoán:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Procedure** | **Ý nghĩa** | **Số lượng truy vấn/giờ** | **Số lượng truy vấn/ngày** | **Số lượng truy vấn/tháng** |
| USP\_DangNhap  (T1) | Người dùng đăng nhập tài khoản | 70 | 1650 | 50.000 |
| USP\_DangKy  (T2) | Khách hàng đăng ký tài khoản | 6 | 150 | 4600 |
| USP\_XemThongTinKhachHang  (T3) | Khách hàng xem thông tin cá nhân và thẻ của mình | 70 | 1650 | 50.000 |
| USP\_CapNhatThongTinKhachHang  (T4) | Khách hàng cập nhật thông tin cá nhân | 14 | 330 | 10.000 |
| USP\_ThongTinChiNhanh  (T5) | Lấy lên thông tin chi nhánh cho khách hàng khi đặt trực tuyến | 70 | 1650 | 50.000 |
| USP\_ThucDonChiNhanh  (T6) | Lấy lên thực đơn chi nhánh cho khách khi đặt trực tuyến | 70 | 1650 | 50.000 |
| USP\_DatBanTrucTuyen  (T7) | Lập phiếu đặt bàn cho khách hàng khi đặt bàn trực tuyến | 15 | 375 | 10.000 |
| USP\_GiaoHangTanNoi  (T8) | Lập phiếu đặt cho khách hàng khi đặt giao hàng tận nơi | 30 | 750 | 20.000 |
| USP\_DangKyTheThanhVien  (T9) | Nhân viên đăng ký thẻ thành viên cho khách hàng | 4 | 100 | 36.500 |
| USP\_CapLaiTheThanhVien  (T10) | Nhân viên đóng thẻ cũ và cấp lại thẻ mới cho khách hàng | 2 | 50 | 13.500 |
| USP\_CapNhatHangTheThanhVien  (T11) | Nhân viên cập nhật lại hạng thẻ thành viên cho các khách hàng | 1 | 15 | 450 |
| USP\_QuanLiXemThucDonChiNhanh  (T12) | Quản lý xem thực đơn của chi nhánh mình quản lý | 30 | 8000 | 240.000 |
| USP\_CapNhatThucDon  (T13) | Quản lý cập nhật thực đơn của chi nhánh mình quản lý | 15 | 4000 | 120.000 |
| USP\_QuanLyThongKe  (T14) | Quản lý xem thống kê của chi nhánh từ ngày bắt đầu đến ngày kết thúc tùy ý | 20 | 500 | 15000 |
| USP\_XemThongTinNhanVienCuaMotBoPhan  (T15) | Quản lý xem thông tin các nhân viên của một bộ phận thuộc chi nhánh mình đang làm việc | 0 | 10 | 300 |
| USP\_XemThongTinNhanVienCuaTatCaBoPhan  (T16) | Quản lý xem thông tin các nhân viên thuộc chi nhánh mình đang làm việc | 0 | 2 | 50 |
| USP\_XemThongTinNhanVienTuQuanLy  (T17) | Quản lý xem thông tin 1 nhân viên cụ thể | 1 | 10 | 400 |
| USP\_CapNhatThongTinNhanVienTuQuanLy  (T18) | Quản lý cập nhật thông tin nhân viên | 0 | 2 | 60 |
| USP\_DieuDongNhanVien  (T19) | Quản lý điều động nhân viên sang chi nhánh khác | 2 | 50 | 1500 |
| USP\_ThemNhanVien  (T20) | Quản Lý tuyển dụng nhân viên | 0 | 1 | 25 |
| USP\_XemThongTinNhanVien  (T21) | Admin xem thông tin nhân viên | 0 | 5 | 150 |
| USP\_CapNhatThongTinNhanVien  (T22) | Admin cập nhật thông tin nhân viên | 0 | 0 | 5 |
| USP\_ThucDonChoDatBanTrucTiep  (T23) | Lấy ra thực đơn cho nhân viên xem khi lập phiếu đặt trực tiếp | 105 | 2500 | 75.000 |
| USP\_DatBanTrucTiep  (T24) | Nhân viên lập phiếu đặt bàn trực tiếp | 30 | 700 | 20.000 |
| USP\_DanhSachDat  (T25) | Lấy lên danh sách các phiếu đặt của một loại phiếu cho nhân viên chi nhánh xem | 20 | 500 | 15.000 |
| USP\_CTPD\_ThucDon  (T26) | Lấy ra các món khách đã và chưa đặt trong thực đơn để hỗ trợ việc cập nhật phiếu đặt | 50 | 1200 | 36.000 |
| USP\_CapNhatPhieuDat  (T27) | Nhân viên thực hiện cập nhật phiếu đặt cho khách hàng | 50 | 1200 | 36.000 |
| USP\_CapNhatLoaiThe  (T28) | Admin cập nhật lại các loại thẻ thành viên | 0 | 0 | 1 |
| USP\_LayRaTheCuaKhachHang  (T29) | Nhân viên nhập số điện thoại của khách để xem xem khách hàng có thẻ thành viên hay không và cộng điểm | 25 | 600 | 200.000 |
| USP\_CTHD  (T30) | Lấy lên chi tiết hóa đơn để thực hiện lập hóa đơn cho khách hàng | 30 | 700 | 20.000 |
| USP\_Xuat\_Hoa\_Don  (T31) | Nhân viên xuất hóa đơn cho khách hàng | 30 | 700 | 20.000 |
| USP\_Them\_Danh\_Gia  (T32) | Nhân viên nhờ khách hàng đánh giá sau khi thanh toán | 5 | 300 | 15.000 |
| USP\_QuanLyThongKeBoiAdmin (T33) | Admin xem thống kê của các chi nhánh | 1 | 20 | 600 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

#### Ma trận tham chiếu truy vấn:

Vì số lượng procedures nhóm viết nhiều nên nhóm sẽ tập trung vào các procedures có tần suất truy vấn lớn gồm: T1, T3, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T12, T13, T14, T23, T24, T25, T26, T27, T29, T30, T31, T32.

Đường dẫn đến ma trận tham chiếu truy vấn: [Ma trận tham chiếu truy vấn](https://docs.google.com/spreadsheets/d/187KuyHEUeZ9LpLTLtrsb4mV08QX3uEaCpbPpoyWsnNE/edit?usp=sharing)

#### Phân tích truy vấn và giải pháp đề xuất nhằm nâng cao hiệu suất truy vấn:

* Từ ma trận tham chiếu truy vấn ta nhận thấy các bảng có kích thước lớn, được sử dụng nhiều cho truy vấn gồm các :
  + TaiKhoan: Thuộc tính *MaTK* được sử dụng nhiều trong cả mệnh đề *WHERE* nhưng đã có primary key nên đã được cài đặt clustered index, *TenTK* và *MatKhau* được sử dụng nhiều trong mệnh đề *WHERE* nhưng *TenTK* có điều kiện unique nên đã có 1 unique non-clustered index nên không cần cài nữa còn *MatKhau* là một chuỗi kí tự có kích thước lớn và không cố định nên việc cài index không cải thiện hiệu suất truy vấn, *LoaiTK* chỉ có 2 giá trị khác nhau là ‘Nhân Viên’, ‘Khách Hàng’ nên cũng không phù hợp cho việc cài index.
  + KhachHang: Thuộc tính *MaTK* cũng là primary key có clustered index, *GioiTinh* chỉ có 2 giá trị khác nhau ‘Nam’, ‘Nữ’, *HoTen* là một chuỗi kí tự có kích thước lớn và không cố định, các thuộc tính *SDT, Email, CCCD* đã được cài đặt unique nên đã có unique non-clustered index, đặc biệt là thuộc tính *SDT* được sử dụng rất nhiều trong mệnh đề *WHERE* nên việc cài đặt non-clustered index rất có ích trong việc cải thiện hiệu suất truy vấn.
  + The: *MaThe* có clustered index, các thuộc tính *NgayLap*, *NgayBDChuKy*, *TkLap* không sử dụng nhiều trong mệnh đề *WHERE*. *TongDiem*, *TongDiemDuyTri* là các thuộc tính thường xuyên được update, *TinhTrang* chỉ có 2 giá trị khác nhau ‘Đóng’, ‘Mở’, *TenLoaiThe* chỉ có 3 giá trị khác nhau ‘Membership’,’Gold’,’Silver’. Thuộc tính *TkSoHuu*: 1 khách hàng có thể có nhiều thẻ và đây cũng là thuộc tính được sử dụng nhiều trong mệnh đề WHERE. **=> Giải pháp đề xuất:** Sử dụng non-clustered index cho cột **TkSoHuu.**
  + PhieuDat: MaPhieu có clustered index, LoaiPD chỉ có 3 giá trị khách nhau ‘Trực Tiếp’, ‘Trực Tuyến’, ‘Giao Hàng’, TinhTrangThanhToan chỉ có 2 giá trị khác nhau ‘Đã Thanh Toán’, ‘Chưa Thanh Toán’, MaCN chỉ có 15 giá trị khác nhau ‘CN00’ -> ‘CN14’, TkLap không được sử dụng trong mệnh đề WHERE. Tuy nhiên, USP\_DanhSachDat (T25) được nhân viên sử dụng để xem danh sách các phiếu đặt là 1 procedure có nhu cầu truy vấn rất lớn, điều kiện trong mệnh đề WHERE của nó sử dụng cả 3 thuộc tính LoaiPD, TinhTrangThanhToan, MaCN để lọc cho nên ta có 3\*2\*15 = 90 giá trị khác nhau. **=> Giải pháp đề xuất:** Sử dụng composite non-clustered index cho 3 cột **(TinhTrangThanhToan, LoaiPD, MaCN).**
  + PhieuDatBanTrucTuyen: MaPhieu có clustered index, các thuộc tính còn lại không sử dụng trong mệnh đề WHERE.
  + PhieuDatGiaoHang: MaPhieu có clustered index, các thuộc tính còn lại không sử dụng trong mệnh đề WHERE.
  + HoaDon và CTPD: Được sử dụng thống kê số lượng đã bán và doanh thu của một hoặc tất cả các món đã bán của nhà hàng theo 1 khoảng thời gian xác định. **=> Giải pháp đề xuất:** 
    - Kết hợp kĩ thuật partition và index cho HoaDon, partition cho bảng HoaDon dựa theo thuộc tính NgayLapHD. Lúc này clustered index sẽ là **NgayLapHD**, 2 non-clustered index sẽ là **MaPhieu và MaHD**.
    - Tạo thêm một non-clustered index cho PhieuDat. Vì Bảng CTPD có (MaPhieu, MaMA) là primary key nên cũng được cài mặc định là clustered index nên nó sẽ được sort theo thuộc tính MaPhieu việc này sẽ tối ưu khi kết bảng với HoaDon để lấy được khoảng thời gian cần thông kê. Vì vậy ta cần tối ưu việc lấy ra số lượng đã bán, và tổng thành tiền của món đã bán. Nhóm quyết định cài thêm 1 non-clustered index cho **MaMA INCLUDE (SoLuong, ThanhTien)** cho CTPD.

#### Kiểm chứng các giải pháp đề xuất:

* Non-clustered index cho The
  + Khi chưa cài index:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + Khi đã cài index:

A computer screen shot of a computer

Description automatically generated

* + - * Tốc độ truy vấn cải thiện gấp gần 100 lần.
* Non-clustered index cho PhieuDat
  + Khi chưa cài index:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + Khi đã cài index:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + - * Hiệu suất tăng gần 28 lần.