

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



PBL2: DỰ ÁN
CƠ SỞ LẬP TRÌNH

Đề tài: ỨNG DỤNG QUẢN LÝ NHÀ HÀNG

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: TS. TRƯỜNG NGỌC CHÂU
SINH VIÊN THỰC HIỆN:

Đalây Hoài Linh	LÓP: 21TCLC_DT2	NHÓM: 24NH13A
Thi Nguyễn Thanh Trúc	LÓP: 23T_NHAT1	NHÓM: 24NH13A

Đà Nẵng tháng 12/2025

LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ, “Chuyển đổi số” không còn là khái niệm xa lạ mà đã trở thành một yếu tố sống còn đối với mọi doanh nghiệp. Ngành dịch vụ ăn uống (F&B) cũng không nằm ngoài dòng chảy đó. Tại các thành phố du lịch phát triển như Đà Nẵng, sự cạnh tranh giữa các nhà hàng ngày càng gay gắt, đòi hỏi quy trình phục vụ không chỉ đảm bảo về chất lượng món ăn mà còn phải nhanh chóng, hiệu quả và chính xác.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy nhiều nhà hàng quy mô vừa và nhỏ vẫn đang loay hoay với phương thức quản lý thủ công truyền thống. Việc ghi chép món ăn qua giấy tờ, tính toán hóa đơn bằng máy tính cầm tay thường xuyên dẫn đến những sai sót không đáng có như: thất thoát doanh thu, phục vụ nhầm món, hay chậm trễ trong giờ cao điểm. Những hạn chế này ảnh hưởng trực tiếp đến trải nghiệm của khách hàng cũng như hiệu quả kinh doanh của nhà hàng.

Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn đó, trong khuôn khổ của học phần PBL2: Dự án cơ sở lập trình, nhóm sinh viên thực hiện đã lựa chọn đề tài: **Ứng dụng quản lý nhà hàng**.

Mục tiêu chính của đề tài là xây dựng một ứng dụng phần mềm hoàn chỉnh trên nền tảng Console, đáp ứng đầy đủ các nghiệp vụ cốt lõi của một nhà hàng. Ứng dụng được phát triển bằng ngôn ngữ C++, kết hợp với hệ cơ sở dữ liệu SQL Server thông qua giao thức ODBC. Bên cạnh đó, đây cũng là cơ hội để chúng em vận dụng các kiến thức của những học phần quan trọng như Cơ sở dữ liệu, Lập trình hướng đối tượng (OOP), Cấu trúc dữ liệu.

Qua quá trình thực hiện, chúng em đã có cơ hội củng cố vững chắc kiến thức lập trình nền tảng, đồng thời rèn luyện kỹ năng phân tích bài toán thực tế và thiết kế hệ thống phần mềm. Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc nhất đến thầy Trương Ngọc Châu đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và định hướng cho chúng em trong suốt thời gian thực hiện.

Dù đã rất nỗ lực hoàn thiện, sản phẩm chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu từ quý thầy/cô để sản phẩm được hoàn thiện hơn nữa.

Trân trọng,

Nhóm sinh viên thực hiện.

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	5
1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	8
1.1. Đặt vấn đề	8
1.2. Mục tiêu của đề tài	8
1.3. Phạm vi nghiên cứu.....	9
2. PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG HỆ THỐNG	10
2.1. Phân tích yêu cầu chức năng	10
2.2. Đối tượng sử dụng.....	11
2.3. Sơ đồ chức năng tổng quát.....	11
2.4. Mô tả chi tiết các chức năng chính.....	12
2.4.1. Chức năng Đăng nhập & Phân quyền.....	12
2.4.2. Chức năng Quản lý thực đơn	12
2.4.3. Chức năng Quản lý bàn ăn.....	12
2.4.4. Chức năng Gọi món	13
2.4.5. Chức năng Thanh toán	13
2.4.6. Chức năng Thông kê & Báo cáo	13
2.5. Quy trình nghiệp vụ	14
2.5.1. Quy trình Đăng nhập hệ thống.....	14
2.5.2. Quy trình Gọi món (Order Management) - từ Staff.....	15
2.5.3. Quy trình Thanh toán	16
2.5.4. Quy trình Quản lý Danh mục món ăn (Admin)	16
2.5.5. Quy trình Quản lý Món ăn (Admin)	17
2.5.6. Quy trình Quản lý Bàn ăn (Admin)	18
2.5.7. Quy trình Quản lý Nhân sự (Admin)	19
2.5.8. Quy trình Thông kê & Báo cáo (Admin)	20
2.5.9. Quy trình Đăng xuất.....	21
2.6. Ma trận chức năng – Quyền truy cập	22
3. THIẾT KẾ CẤU TRÚC DỮ LIỆU.....	23
3.1. Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	23
3.2. Kiến trúc hệ thống.....	25
3.3. Phân tích và ứng dụng cấu trúc dữ liệu trong hệ thống	29
3.3.1. Vector (Mảng động) trong lưu trữ dữ liệu	29
3.3.2. Thuật toán tìm kiếm theo điều kiện (Conditional Search).....	29
3.3.3. Thuật toán truy xuất theo khóa chính (Primary Key Lookup).....	29
3.3.4. Thuật toán tính tổng tích lũy (Accumulation)	30
3.3.5. Thuật toán sắp xếp (Sorting).....	30
4. PHÂN TÍCH HƯỚNG ĐỒI TƯƠNGNG VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG	31

4.1.	Cáu trúc hệ thống hướng đối tượng	31
4.1.1.	Các lớp thực thể (Models)	31
4.1.2.	Tầng dữ liệu (DAL – Data Access Layer)	32
4.1.3.	Tầng nghiệp vụ (BLL – Business Logic Layer)	33
4.1.4.	Tầng giao diện (UI - User Interface).....	35
4.2.	Kết quả	37
4.2.1.	Giao diện chính của chương trình.....	37
4.2.2.	Kết quả thực thi của chương trình.....	38
4.2.3.	Nhận xét	71
5.	KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	73
5.1.	Kết luận	73
5.2.	Hướng phát triển	73
	TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	74

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 3.1: Cơ sở dữ liệu	23
Hình 3.2: Sơ đồ kiến trúc tổng thể	28
Hình 4.1: Giao diện đăng nhập của chương trình	37
Hình 4.2: Giao diện chính của Admin	37
Hình 4.3: Giao diện chính của Staff.....	37
Hình 4.4 Báo lỗi khi đăng nhập sai và cho phép thử lại	38
Hình 4.5 Danh sách các món ăn và các chức năng đi kèm	38
Hình 4.6 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho món ăn được chọn	39
Hình 4.7 Chuyển trang bằng nút điều hướng Left/Right	39
Hình 4.8 Chức năng thêm món ăn	40
Hình 4.9 Kết quả khi thêm món ăn thành công	40
Hình 4.10 Món ăn vừa thêm thành công nằm cuối danh sách	40
Hình 4.11 Database cập nhật món ăn vừa được thêm.....	41
Hình 4.12 Báo lỗi khi để tên món ăn rỗng	41
Hình 4.13 Báo lỗi khi không chọn danh mục cho món ăn.....	42
Hình 4.14 Hiển thị menu các danh mục, hỗ trợ việc chọn danh mục	42
Hình 4.15 Báo lỗi khi nhập giá không hợp lệ	42
Hình 4.16 Chức năng sửa thông tin món ăn.....	43
Hình 4.17 Kết quả khi sửa thông tin món ăn thành công.....	43
Hình 4.18 Thông tin món ăn vừa sửa được cập nhật trong danh sách.....	44
Hình 4.19 Báo lỗi khi sửa món ăn - để rỗng tên món	44
Hình 4.20 Báo lỗi khi sửa món ăn - giá tiền không hợp lệ	44
Hình 4.21 Chức năng xóa món ăn.....	45
Hình 4.22 Kết quả khi xóa món ăn thành công.....	45
Hình 4.23 Chức năng tìm kiếm món ăn	45
Hình 4.24 Nhập từ khóa muốn tìm kiếm.....	46
Hình 4.25 Kết quả tìm kiếm theo từ khóa	46
Hình 4.26 Kết quả tìm kiếm theo danh mục	46
Hình 4.27 Kết quả tìm kiếm theo mức giá	47
Hình 4.28 Chức năng sắp xếp món ăn	47
Hình 4.29 Kết quả sắp xếp món ăn theo mức giá giảm dần	47
Hình 4.30 Kết quả kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp món ăn	48
Hình 4.31 Danh sách các danh mục và các chức năng đi kèm	48
Hình 4.32 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho danh mục được chọn	48
Hình 4.33 Chức năng thêm danh mục.....	49
Hình 4.34 Kết quả khi thêm danh mục thành công.....	49
Hình 4.35 Danh mục vừa thêm thành công nằm cuối danh sách	49
Hình 4.36 Báo lỗi khi để tên danh mục rỗng	50
Hình 4.37 Chức năng sửa danh mục	50
Hình 4.38 Kết quả khi sửa danh mục thành công	50
Hình 4.39 Chức năng xóa danh mục	51
Hình 4.40 Kết quả xóa danh mục thành công	51

Hình 4.41 Món ăn thuộc danh mục vừa xóa có danh mục đưa về giá trị rỗng	51
Hình 4.42 Chức năng tìm kiếm danh mục	52
Hình 4.43 Kết quả tìm kiếm ứng với từ khóa	52
Hình 4.44 Chức năng sắp xếp danh mục.....	52
Hình 4.45 Kết quả sắp xếp danh mục theo tên tăng dần	53
Hình 4.46 Kết quả khi kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp danh mục.....	53
Hình 4.47 Danh sách các bàn ăn và các chức năng đi kèm	53
Hình 4.48 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho bàn ăn được chọn.....	54
Hình 4.49 Chức năng thêm bàn ăn.....	54
Hình 4.50 Kết quả khi thêm bàn ăn thành công	54
Hình 4.51 Bàn ăn vừa thêm thành công nằm cuối danh sách	55
Hình 4.52 Báo lỗi khi số bàn thêm vào đã tồn tại	55
Hình 4.53 Báo lỗi khi số chỗ ngồi không hợp lệ	55
Hình 4.54 Chức năng sửa bàn ăn	56
Hình 4.55 Kết quả khi sửa bàn ăn thành công	56
Hình 4.56 Báo lỗi khi nhập trùng số với bàn đã tồn tại	56
Hình 4.57 Chức năng xóa bàn ăn	57
Hình 4.58 Kết quả khi xóa bàn ăn thành công	57
Hình 4.59 Chức năng tìm kiếm bàn ăn	57
Hình 4.60 Kết quả tìm kiếm bàn ăn theo sức chứa	58
Hình 4.61 Kết quả tìm kiếm bàn ăn theo trạng thái	58
Hình 4.62 Chức năng sắp xếp bàn ăn.....	58
Hình 4.63 Kết quả sắp xếp bàn ăn theo sức chứa tăng dần.....	59
Hình 4.64 Kết quả khi kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp bàn ăn.....	59
Hình 4.65 Danh sách nhân sự và các chức năng đi kèm	59
Hình 4.66 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho nhân sự được chọn.....	60
Hình 4.67 Chức năng thêm nhân sự.....	60
Hình 4.68 Kết quả khi thêm nhân sự thành công	60
Hình 4.69 Báo lỗi thêm nhân sự - để Username rỗng.....	61
Hình 4.70 Báo lỗi thêm nhân sự - trùng Username	61
Hình 4.71 Báo lỗi khi thêm nhân sự - để Password rỗng.....	61
Hình 4.72 Báo lỗi khi thêm nhân sự - để Họ tên rỗng	62
Hình 4.73 Báo lỗi khi thêm nhân sự - Ngày sinh không hợp lệ.....	62
Hình 4.74 Chức năng sửa nhân sự	62
Hình 4.75 Kết quả khi sửa nhân sự thành công	63
Hình 4.76 Chức năng xóa nhân sự	63
Hình 4.77 Kết quả khi xóa nhân sự thành công	63
Hình 4.78 Chức năng tìm kiếm nhân sự	64
Hình 4.79 Kết quả khi tìm kiếm nhân sự theo năm sinh	64
Hình 4.80 Chức năng sắp xếp nhân sự.....	64
Hình 4.81 Kết quả khi sắp xếp nhân sự theo ngày sinh giảm dần	65
Hình 4.82 Kết quả khi kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp nhân sự.....	65
Hình 4.83 Các chức năng chính của thống kê và báo cáo	65
Hình 4.84 Kết quả thống kê doanh thu theo tháng.....	66
Hình 4.85 Kết quả chức năng thống kê món ăn bán chạy	66
Hình 4.86 Kết quả chức năng lịch sử giao dịch	67

Hình 4.87 Chức năng chuyển sang giao diện Staff.....	67
Hình 4.88 Chức năng chọn bàn.....	68
Hình 4.89 Mở giao diện hóa đơn cho bàn được chọn để thêm món ăn	68
Hình 4.90 Chức năng thêm món ăn vào hóa đơn.....	69
Hình 4.91 Kết quả khi thêm món ăn vào hóa đơn thành công.....	69
Hình 4.92 Trạng thái bàn được cập nhật thành đang sử dụng	69
Hình 4.93 Chức năng sửa hóa đơn.....	70
Hình 4.94 Kết quả khi sửa món ăn trong hóa đơn thành công.....	70
Hình 4.95 Kết quả khi thanh toán thành công.....	71
Hình 4.96 Chức năng xem thông tin cá nhân.....	71

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Yêu cầu chức năng	10
Bảng 2.2: Đối tượng sử dụng	11
Bảng 2.3: Sơ đồ chức năng tổng quát	11
Bảng 2.4: Bảng Ma trận phân quyền.....	22
Bảng 3.1: Bảng Tables (Bàn ăn)	23
Bảng 3.2: Bảng Bills (Hóa đơn).....	24
Bảng 3.3: Bảng Bill_Items (Chi tiết hóa đơn)	24
Bảng 3.4: Bảng Foods (Món ăn)	25
Bảng 3.5: Bảng Categories (Danh mục món ăn)	25
Bảng 3.6: Bảng Users (Thông tin người dùng).....	25

1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

1.1. Đặt vấn đề

Trong hoạt động kinh doanh nhà hàng, quy trình phục vụ và quản lý đóng vai trò then chốt quyết định sự hài lòng của khách hàng và doanh thu của nhà hàng. Tại các quy mô vừa và nhỏ, việc quản lý thường được thực hiện thủ công thông qua sổ sách hay trí nhớ của nhân viên. Phương thức này bộc lộ nhiều hạn chế như:

- **Dễ sai sót:** Việc ghi món (order) bằng giấy dễ dẫn đến nhầm lẫn, mất phiếu hoặc bếp làm sai món.
- **Thiếu minh bạch:** Khó kiểm soát doanh thu chặt chẽ, dễ xảy ra thất thoát trong khâu thanh toán.
- **Khó tra cứu:** Việc tìm kiếm thông tin về lịch sử giao dịch, thông tin khách hàng hay nhân viên tốn nhiều thời gian.
- **Thông kê chậm:** Chủ nhà hàng mất nhiều thời gian để tổng hợp sổ sách cuối ngày/tháng để biết lợi nhuận kinh doanh.

Xuất phát từ những bất cập trên, nhu cầu xây dựng một ứng dụng phần mềm để công nghệ hóa quy trình quản lý nhà hàng là vô cùng cấp thiết. Đề tài **Ứng dụng quản lý nhà hàng** được thực hiện nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, mang lại sự chuyên nghiệp và hiệu quả trong khâu vận hành.

1.2. Mục tiêu của đề tài

Đề tài tập trung vào việc xây dựng một ứng dụng hoàn chỉnh trên nền tảng Console (màn hình dòng lệnh) nhưng vẫn đảm bảo trải nghiệm người dùng (UX) tốt và đầy đủ tính năng.

Mục tiêu cụ thể:

- **Số hóa quy trình:** Chuyển đổi các thao tác thủ công (gọi món, tính tiền, quản lý bàn) sang thao tác trên máy tính.
- **Quản lý chặt chẽ:** Kiểm soát trạng thái bàn ăn (trống/có khách), quản lý danh sách món ăn và thông tin nhân viên.
- **Thông kê:** Cung cấp các báo cáo thống kê doanh thu theo thời gian thực, giúp người quản lý nắm bắt tình hình kinh doanh.
- **Rèn luyện kỹ thuật:** Áp dụng kiến trúc phần mềm Mô hình 3 lớp (3-Tier Architecture) và kỹ thuật lập trình hướng đối tượng (OOP) trong C++ để xây dựng hệ thống bền vững, dễ bảo trì.

1.3. Phạm vi nghiên cứu

Trong khuôn khổ của học phần, hệ thống tập trung vào các chức năng cốt lõi sau:

- **Phân hệ Quản trị (Admin):**

- + Đăng nhập hệ thống và phân quyền (Admin/Staff).
- + Quản lý danh sách nhân viên (Thêm, sửa, xóa, tìm kiếm, sắp xếp).
- + Quản lý Thực đơn và Danh mục món ăn (Food & Category).
- + Quản lý Bàn ăn (Table).
- + Xem báo cáo thống kê doanh thu và lịch sử giao dịch.

- **Phân hệ Nhân viên (Staff):**

- + Theo dõi trạng thái bàn ăn (Trống/Đang phục vụ).
- + Thực hiện gọi món (Order) cho bàn.
- + In hóa đơn tạm tính và thực hiện thanh toán.
- + Xem thông tin cá nhân.

- **Yêu cầu phi chức năng:**

- + Ứng dụng chạy trên môi trường Windows Console.
- + Sử dụng Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server.
- + Giao diện thân thiện, hỗ trợ thao tác bằng bàn phím (phím điều hướng, phím tắt).

2. PHÂN TÍCH CHỨC NĂNG HỆ THỐNG

2.1. Phân tích yêu cầu chức năng

Bảng 2.1: Yêu cầu chức năng

Nhóm	Chức năng
Quản trị hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> - Đăng nhập với xác thực tài khoản (username/password) - Phân quyền người dùng theo vai trò (Admin/Staff) - Quản lý danh sách tài khoản nhân viên (thêm, sửa, xóa, tìm kiếm, sắp xếp)
Quản lý dữ liệu cơ sở	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý danh mục món ăn (Categories): phân loại món theo nhóm - Quản lý thực đơn (Foods): thiết lập tên món, giá bán, gắn danh mục - Quản lý bàn ăn (Tables): thiết lập số bàn, sức chứa, theo dõi trạng thái
Vận hành nghiệp vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Theo dõi trạng thái bàn (trống/đang phục vụ) - Gọi món (tạo hóa đơn mới, thêm/sửa/xóa món trong hóa đơn) - Tính toán tổng tiền tự động - Thanh toán và đóng hóa đơn
Báo cáo và thống kê	<ul style="list-style-type: none"> - Thống kê doanh thu theo khoảng thời gian (ngày, tháng) - Xem lịch sử giao dịch (danh sách hóa đơn đã thanh toán) - Phân tích món ăn bán chạy (top foods theo số lượng/doanh thu)

2.2. Đối tượng sử dụng

Bảng 2.2: Đối tượng sử dụng

Đối tượng	Vai trò	Quyền hạn	Mục tiêu sử dụng
Quản trị viên (Admin)	Quản lý toàn bộ hệ thống	Truy cập đầy đủ các chức năng quản trị và vận hành	Quản lý dữ liệu cơ sở (món ăn, danh mục, bàn ăn, nhân viên), giám sát hoạt động, xem báo cáo doanh thu
Nhân viên (Staff)	Phục vụ và thu ngân	Gọi món, thanh toán, xem thông tin cá nhân	Thực hiện quy trình phục vụ khác hàng: chọn bàn, gọi món, tính tiền, thanh toán

2.3. Sơ đồ chức năng tổng quát

Bảng 2.3: Sơ đồ chức năng tổng quát

Phân hệ chức năng	Mô tả nghiệp vụ	Đối tượng sử dụng
Quản trị hệ thống	Đăng nhập, Quản lý tài khoản người dùng.	Admin, Staff (một phần)
Quản lý Danh mục	Định nghĩa các nhóm món ăn (Khai vị, Món chính, Đồ uống,...) để phân loại thực đơn.	Admin
Quản lý Thực đơn	Thiết lập món ăn, định giá, cập nhập thông tin sản phẩm; tìm kiếm/sắp xếp theo tên, giá, danh mục; lọc theo khoảng giá.	Admin
Quản lý Bàn ăn	Thiết lập số bàn, sức chứa, quản lý trạng thái bàn (Trống/Đang phục vụ); tìm kiếm theo số bàn, sức chứa, trạng thái.	Admin (thiết lập), Staff (sử dụng)
Quản lý Hóa đơn	Quy trình gọi món (Ordering): chọn bàn, thêm/sửa/xóa món, điều chỉnh số lượng, ghi chú yêu cầu đặc biệt; tự động tính line total và tổng hóa đơn.	Admin, Staff
Quản lý Thanh toán	Tính toán tổng tiền, xác nhận thanh toán, ghi nhận thời điểm thanh	Admin, Staff

	toán, đóng hóa đơn, cập nhật trạng thái bàn về trống.	
Báo cáo & Thống kê	Thống kê doanh thu theo ngày/tháng/khoảng thời gian; xem lịch sử giao dịch (bills đã thanh toán); phân tích top món bán chạy theo số lượng hoặc doanh thu.	Admin

2.4. Mô tả chi tiết các chức năng chính

2.4.1. Chức năng Đăng nhập & Phân quyền

- **Mô tả:** Xác thực danh tính người dùng và phân quyền truy cập dựa trên vai trò
- **Input:** Tên đăng nhập (username), mật khẩu (password)
- **Xử lý:** So khớp thông tin với cơ sở dữ liệu, kiểm tra role_id
- **Output:** Chuyển hướng đến menu tương ứng (Admin menu hoặc Staff menu) hoặc thông báo lỗi nếu thông tin không hợp lệ

2.4.2. Chức năng Quản lý thực đơn

- **Mô tả:** Quản trị danh sách món ăn của nhà hàng
- **Các thao tác:**
 - + **Thêm món mới:** Nhập tên món, chọn danh mục, nhập giá bán
 - + **Sửa thông tin món:** Cập nhật tên, giá, danh mục của món hiện có
 - + **Xóa món:** Loại bỏ món khỏi thực đơn (kiểm tra ràng buộc trước khi xóa)
 - + **Tìm kiếm:** Theo tên món, theo danh mục, theo khoảng giá
 - + **Sắp xếp:** Theo tên (A-Z/Z-A), theo giá (tăng/giảm), theo danh mục
- **Ràng buộc:** Tên món không rỗng, giá ≥ 0 , danh mục phải tồn tại

2.4.3. Chức năng Quản lý bàn ăn

- **Mô tả:** Quản lý thông tin và trạng thái các bàn trong nhà hàng
- **Các thao tác:**
 - + **Thêm bàn:** Nhập số hiệu bàn, sức chứa
 - + **Sửa thông tin bàn:** Cập nhật số hiệu, sức chứa
 - + **Xóa bàn:** Loại bỏ bàn (chỉ khi bàn không có hóa đơn đang mở)
 - + **Xem trạng thái:** Hiển thị danh sách bàn với trạng thái (trống/đang phục vụ)

- + **Lọc/tìm kiếm:** Theo số bàn, sức chứa, trạng thái
- **Logic trạng thái:** Bàn chuyển sang "Đang phục vụ" khi có hóa đơn mở, trở về "Trống" sau khi thanh toán

2.4.4. *Chức năng Gọi món*

- **Mô tả:** Quy trình nhận order và quản lý các món trong hóa đơn
- **Luồng xử lý:**
 - + Chọn bàn từ danh sách
 - + Kiểm tra bàn: nếu chưa có hóa đơn mở → tạo hóa đơn mới
 - + Hiển thị danh sách món đã gọi của bàn đó
 - + Thêm món: chọn món từ thực đơn → nhập số lượng → nhập ghi chú (optional) → tính line total
 - + Sửa món: chọn món trong bill → chỉnh sửa số lượng/ghi chú → cập nhật line total
 - + Xóa món: chọn món cần xóa → xác nhận xóa
 - + Hệ thống tự động cập nhật tổng tiền hóa đơn sau mỗi thay đổi
- **Công thức tính:**
 - + Line total = Đơn giá × Số lượng
 - + Tổng hóa đơn = Σ (Line total của tất cả món)

2.4.5. *Chức năng Thanh toán*

- **Mô tả:** Hoàn tất quy trình phục vụ và đóng hóa đơn
- **Luồng xử lý:**
 - + Chọn bàn cần thanh toán
 - + Hiển thị chi tiết hóa đơn (danh sách món, số lượng, đơn giá, line total)
 - + Tính lại tổng tiền (recalculation để đảm bảo chính xác)
 - + Xác nhận thanh toán
 - + Ghi nhận thời điểm thanh toán (paid date = current datetime)
 - + Đóng hóa đơn (đánh dấu hóa đơn đã thanh toán)
 - + Cập nhật trạng thái bàn về "Trống"
- **Ràng buộc:** Chỉ thanh toán được hóa đơn có ít nhất 1 món

2.4.6. *Chức năng Thống kê & Báo cáo*

- **Mô tả:** Cung cấp thông tin phân tích để hỗ trợ quản lý
- **Các báo cáo:**

- + **Doanh thu theo thời gian:** Nhập khoảng thời gian → hiển thị tổng doanh thu, số lượng hóa đơn, trung bình/hóa đơn
- + **Doanh thu theo ngày:** Chi tiết doanh thu từng ngày trong khoảng thời gian
- + **Doanh thu theo tháng:** Tổng hợp theo tháng trong năm hoặc khoảng tháng
- + **Top món bán chạy:** Xếp hạng theo tổng số lượng bán hoặc tổng doanh thu
- + **Lịch sử giao dịch:** Danh sách các hóa đơn đã thanh toán với phân trang
- **Công thức:** Doanh thu = Tổng giá tiền của các hóa đơn đã thanh toán trong khoảng thời gian

2.5. Quy trình nghiệp vụ

Các nguyên tắc chung trong tất cả quy trình:

- **Kiểm tra ràng buộc:** Mọi dữ liệu nhập vào đều được kiểm tra tính hợp lệ trước khi lưu vào cơ sở dữ liệu.
- **Tính toán tự động:** Các giá trị phụ thuộc (thành tiền, tổng hóa đơn, trạng thái bàn) được cập nhật tự động.
- **Phản hồi rõ ràng:** Sau mỗi thao tác, hệ thống hiển thị thông báo thành công hoặc lỗi cụ thể.
- **Cho phép hủy bỏ:** Người dùng có thể hủy thao tác ở bất kỳ bước nào bằng phím Backspace hoặc Escape.
- **Đồng bộ dữ liệu:** Mọi thay đổi được phản ánh ngay lập tức trên giao diện và cơ sở dữ liệu.

2.5.1. Quy trình Đăng nhập hệ thống

Quy trình đăng nhập diễn ra theo các bước sau:

Bước 1 - Nhập thông tin: Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu (mật khẩu được ẩn bằng ký tự dấu sao).

Bước 2 - Xác thực: Hệ thống so khớp thông tin với cơ sở dữ liệu, kiểm tra tên đăng nhập và mật khẩu có chính xác không.

Bước 3 - Phân quyền:

- Nếu tài khoản có vai trò Admin: chuyển đến Menu Quản lý với đầy đủ chức năng quản trị.
- Nếu tài khoản có vai trò Staff: chuyển đến Menu Phục vụ với các chức năng gọi món và thanh toán.

- Nếu thông tin sai: hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.

2.5.2. *Quy trình Gọi món (Order Management) - từ Staff*

Quy trình gọi món được thực hiện theo các bước:

Bước 1 - Chọn bàn:

- Nhân viên chọn chức năng "Chọn bàn".
- Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các bàn với trạng thái (Trống hoặc Đang sử dụng).
- Nhân viên chọn một bàn cụ thể.

Bước 2 - Kiểm tra trạng thái bàn:

- Hệ thống kiểm tra xem bàn đã có hóa đơn đang mở chưa.
- Nếu bàn đã có hóa đơn: tải danh sách món đã gọi và hiển thị tổng tiền hiện tại.
- Nếu bàn chưa có hóa đơn: hiển thị hóa đơn trống, chờ thêm món đầu tiên.

Bước 3 - Thêm món đầu tiên:

- Nhân viên chọn "Thêm món".
- Hệ thống hiển thị danh sách thực đơn (có chức năng tìm kiếm, sắp xếp, lọc theo danh mục/giá).
- Nhân viên chọn món từ thực đơn.
- Hệ thống lấy đơn giá hiện tại của món.
- Nhân viên nhập số lượng (kiểm tra phải lớn hơn 0).
- Nhân viên nhập ghi chú đặc biệt (tùy chọn, có thể để trống).
- Khi xác nhận thêm món đầu tiên:
 - + Hệ thống tạo hóa đơn mới cho bàn đó.
 - + Cập nhật trạng thái bàn thành "Đang sử dụng".
 - + Tính thành tiền = đơn giá × số lượng.
 - + Thêm món vào hóa đơn.
 - + Cập nhật tổng tiền hóa đơn.

Bước 4 - Thêm các món tiếp theo:

- Lặp lại quy trình chọn món → nhập số lượng → nhập ghi chú → xác nhận.
- Mỗi lần thêm món, hệ thống tự động tính lại tổng tiền hóa đơn.
- Danh sách món trong hóa đơn được cập nhật liên tục.

Bước 5 - Sửa món đã gọi:

- Nhân viên chọn món cần sửa từ danh sách.
- Chọn hành động "Sửa".
- Hệ thống hiển thị form với thông tin hiện tại (số lượng, ghi chú).
- Nhân viên chỉnh sửa số lượng hoặc ghi chú.

- Khi xác nhận, hệ thống tính lại thành tiền và cập nhật tổng hóa đơn.

Bước 6 - Xóa món:

- Nhân viên chọn món cần xóa từ danh sách.
- Chọn hành động "Xóa" và xác nhận.
- Hệ thống xóa món khỏi hóa đơn và tính lại tổng tiền.
- Nếu xóa hết món (hóa đơn trống):
 - + Hệ thống tự động xóa luôn hóa đơn.
 - + Cập nhật trạng thái bàn về "Trống".
 - + Bàn sẵn sàng cho khách hàng mới.

2.5.3. Quy trình Thanh toán

Quy trình thanh toán được thực hiện khi khách hàng yêu cầu tính tiền:

Bước 1 - Xác nhận thanh toán: Nhân viên chọn nút "Thanh toán" từ màn hình hóa đơn.

Bước 2 - Hiển thị chi tiết: Hệ thống hiển thị đầy đủ:

- Danh sách tất cả món đã gọi (tên món, số lượng, đơn giá, thành tiền).
- Tổng tiền cần thanh toán.

Bước 3 - Tính toán lại: Hệ thống tự động tính lại tổng tiền để đảm bảo chính xác (recalculation).

Bước 4 - Xác nhận: Nhân viên xác nhận thanh toán.

Bước 5 - Đóng hóa đơn:

- Hệ thống ghi nhận thời điểm thanh toán (ngày giờ hiện tại).
- Đánh dấu hóa đơn đã thanh toán (chuyển vào lịch sử).
- Cập nhật trạng thái bàn về "Trống".

Bước 6 - Hoàn tất: Hiển thị thông báo thanh toán thành công và quay lại danh sách bàn.

2.5.4. Quy trình Quản lý Danh mục món ăn (Admin)

Quản trị viên quản lý các danh mục để phân loại món ăn:

- **Thêm danh mục mới:**

- + Admin chọn "Quản lý danh mục".
- + Chọn "Thêm danh mục".
- + Nhập tên danh mục (ví dụ: Khai vị, Món chính, Đồ uống, Tráng miệng).
- + Hệ thống kiểm tra tên không rỗng và chưa tồn tại.
- + Xác nhận và lưu danh mục mới vào cơ sở dữ liệu.

- **Sửa danh mục:**

- + Admin chọn danh mục cần sửa từ danh sách.
- + Chính sửa tên danh mục.
- + Xác nhận và cập nhật vào cơ sở dữ liệu.
- + Các món thuộc danh mục này tự động cập nhật tên danh mục mới.

- **Xóa danh mục:**

- + Admin chọn danh mục cần xóa.
- + Hệ thống kiểm tra xem có món nào đang thuộc danh mục này không.
- + Nếu có món: yêu cầu xử lý các món trước (chuyển sang danh mục khác hoặc xóa món).
- + Nếu không có món: xác nhận xóa và loại bỏ danh mục khỏi hệ thống.

- **Tìm kiếm danh mục:** Tìm theo tên danh mục với từ khóa.

2.5.5. Quy trình Quản lý Món ăn (Admin)

Admin quản lý thực đơn với các thao tác sau:

- **Thêm món mới:**

- + Chọn "Quản lý món ăn" → "Thêm món".
- + Nhập tên món ăn (kiểm tra không rỗng, độ dài tối đa 100 ký tự).
- + Chọn danh mục từ danh sách có sẵn (Khai vị, Món chính, Đồ uống,...).
- + Nhập giá bán (kiểm tra phải lớn hơn hoặc bằng 0).
- + Xác nhận và lưu món mới vào cơ sở dữ liệu.
- + Món mới xuất hiện trong danh sách thực đơn.

- **Tìm kiếm món:**

- + **Tìm theo tên:** Nhập từ khóa, hệ thống lọc các món có tên chứa từ khóa đó.
- + **Tìm theo danh mục:** Chọn danh mục, hiển thị tất cả món thuộc danh mục.
- + **Tìm theo khoảng giá:** Nhập giá tối thiểu và giá tối đa, lọc món trong khoảng giá.

- **Sắp xếp món:**

- + **Sắp xếp theo tên:** Chọn thứ tự A-Z hoặc Z-A.
- + **Sắp xếp theo giá:** Chọn thứ tự từ thấp đến cao hoặc từ cao đến thấp.
- + **Sắp xếp theo danh mục:** Nhóm món theo danh mục và sắp xếp theo thứ tự bảng chữ cái.

- **Sửa món:**

- + Chọn món cần sửa từ danh sách.
- + Hệ thống hiển thị form với thông tin hiện tại.

- + Admin chỉnh sửa tên, danh mục hoặc giá.
- + Kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu mới.
- + Xác nhận và cập nhật vào cơ sở dữ liệu.

- **Xóa món:**

- + Chọn món cần xóa.
- + Xác nhận xóa và loại bỏ món khỏi thực đơn.

2.5.6. Quy trình Quản lý Bàn ăn (Admin)

Admin thiết lập và quản lý các bàn trong nhà hàng:

- **Thêm bàn mới:**

- + Chọn "Quản lý bàn ăn" → "Thêm bàn".
- + Nhập số hiệu bàn (kiểm tra chưa tồn tại).
- + Nhập sức chứa (số lượng khách tối đa, phải lớn hơn 0).
- + Bàn mới được tạo với trạng thái mặc định là "Trống".

- **Xem trạng thái bàn:**

- + Hiển thị danh sách tất cả bàn với thông tin: Số bàn, Sức chứa, Trạng thái.
- + Trạng thái "Trống": Bàn sẵn sàng phục vụ khách mới.
- + Trạng thái "Đang sử dụng": Bàn đang có khách, có hóa đơn chưa thanh toán.

- **Tìm kiếm và lọc bàn:**

- + **Tìm theo số bàn:** Nhập số bàn cần tìm.
- + **Lọc theo sức chứa:** Nhập sức chứa để tìm bàn phù hợp với số lượng khách.
- + **Lọc theo trạng thái:** Chọn Trống hoặc Đang sử dụng.

- **Sắp xếp bàn:**

- + Sắp xếp theo số bàn (tăng dần/giảm dần).
- + Sắp xếp theo sức chứa (tăng dần/giảm dần).
- + Sắp xếp theo trạng thái (nhóm bàn trống, bàn đang sử dụng).

- **Sửa thông tin bàn:**

- + Chọn bàn cần sửa.
- + Chính sửa số hiệu bàn hoặc sức chứa.
- + Không được thay đổi trạng thái thủ công (trạng thái tự động thay đổi theo hóa đơn).

- **Xóa bàn:**

- + Chọn bàn cần xóa.

- + Kiểm tra bàn không có hóa đơn đang mở.
- + Nếu bàn đang có khách: không cho phép xóa, yêu cầu thanh toán trước.
- + Nếu bàn trống: xác nhận và xóa bàn khỏi hệ thống.

2.5.7. Quy trình Quản lý Nhân sự (Admin)

Admin quản lý danh sách người dùng (nhân viên và quản trị viên):

- **Thêm nhân viên mới:**

- + Chọn "Quản lý nhân sự" → "Thêm người dùng".
- + Nhập thông tin cá nhân: Họ tên, Số điện thoại, Ngày sinh, Giới tính.
- + Nhập thông tin đăng nhập: Tên đăng nhập (kiểm tra chưa tồn tại), Mật khẩu (không rỗng).
- + Chọn vai trò: Admin (quản trị) hoặc Staff (nhân viên).
- + Xác nhận và tạo tài khoản mới.

- **Tìm kiếm nhân viên:**

- + **Tìm theo tên đăng nhập:** Nhập username.
- + **Tìm theo họ tên:** Nhập từ khóa trong họ tên đầy đủ.
- + **Tìm theo số điện thoại:** Nhập số điện thoại.
- + **Lọc theo giới tính:** Chọn Nam hoặc Nữ.
- + **Lọc theo năm sinh:** Nhập năm sinh để tìm nhân viên cùng độ tuổi.

- **Sắp xếp danh sách nhân viên:**

- + Sắp xếp theo tên đăng nhập (A-Z/Z-A).
- + Sắp xếp theo họ tên (A-Z/Z-A).
- + Sắp xếp theo vai trò (nhóm Admin và Staff).

- **Sửa thông tin nhân viên:**

- + Chọn nhân viên cần sửa.
- + Chính sửa thông tin cá nhân: Họ tên, Số điện thoại, Ngày sinh, Giới tính.
- + Đổi mật khẩu nếu cần.
- + Thay đổi vai trò (nâng/hạ quyền).
- + Không được thay đổi tên đăng nhập (do là khóa duy nhất).

- **Xóa tài khoản:**

- + Chọn nhân viên cần xóa.
- + Hệ thống hiển thị cảnh báo (xóa tài khoản sẽ vô hiệu hóa quyền truy cập).
- + Xác nhận và xóa tài khoản khỏi hệ thống.

- **Xem thông tin cá nhân:**

- + Chọn "Xem thông tin cá nhân".
- + Hiển thị đầy đủ thông tin của tài khoản đang đăng nhập.
- + Cho phép chỉnh sửa một số trường (trừ tên đăng nhập và vai trò).

2.5.8. Quy trình Thống kê & Báo cáo (Admin)

Admin xem các báo cáo để nắm bắt tình hình kinh doanh:

- Thống kê doanh thu theo thời gian:

- + Chọn "Thống kê & Báo cáo" → "Thống kê doanh thu".
- + Nhập khoảng thời gian: Ngày bắt đầu và Ngày kết thúc (kiểm tra ngày bắt đầu ≤ ngày kết thúc).
- + Hệ thống truy vấn và tính toán:
 - Tổng doanh thu trong khoảng thời gian.
 - Tổng số hóa đơn đã thanh toán.
 - Doanh thu trung bình trên mỗi hóa đơn.
- + Hiển thị kết quả tổng hợp.

- Chi tiết doanh thu theo ngày:

- + Từ màn hình thống kê, chọn "Xem chi tiết theo ngày".
- + Hệ thống hiển thị bảng với các cột:
 - Ngày (mỗi ngày trong khoảng thời gian).
 - Số lượng hóa đơn trong ngày.
 - Tổng doanh thu trong ngày.
- + Giúp nhận biết xu hướng và ngày cao điểm.

- Chi tiết doanh thu theo tháng:

- + Chọn "Xem chi tiết theo tháng".
- + Nhập năm hoặc khoảng tháng cần xem.
- + Hệ thống hiển thị bảng với các cột:
 - Tháng/Năm.
 - Số lượng hóa đơn trong tháng.
 - Tổng doanh thu trong tháng.
- + Hỗ trợ phân tích theo mùa và lập kế hoạch kinh doanh.

- Top món bán chạy:

- + Chọn "Top món bán chạy".
- + Chọn tiêu chí: Theo số lượng bán hoặc Theo doanh thu.
- + Nhập số lượng top cần xem (ví dụ: Top 10, Top 20).
- + Nhập khoảng thời gian cần phân tích.
- + Hệ thống tính toán và sắp xếp các món theo tiêu chí.

- + Hiển thị bảng xếp hạng với:
 - Tên món ăn.
 - Tổng số lượng đã bán.
 - Tổng doanh thu từ món đó.
- + Giúp nhận biết món ăn được ưa chuộng để điều chỉnh thực đơn.

- **Lịch sử giao dịch:**

- + Chọn "Lịch sử giao dịch".
- + Hệ thống hiển thị danh sách các hóa đơn đã thanh toán (có phân trang).
- + Có thể lọc theo khoảng thời gian.
- + Có thể sắp xếp theo: Mã hóa đơn, Số bàn, Tổng tiền, Ngày thanh toán.
- + Chọn một hóa đơn để xem chi tiết:
 - Thông tin bàn.
 - Thời gian thanh toán.
 - Danh sách món đã gọi (tên, số lượng, đơn giá, thành tiền).
 - Tổng tiền hóa đơn.
- + Hỗ trợ tra cứu và đối chiếu giao dịch.

2.5.9. Quy trình Đăng xuất

Khi người dùng muốn kết thúc phiên làm việc:

Bước 1: Chọn "Đăng xuất" từ menu chính.

Bước 2: Hệ thống xóa thông tin phiên đăng nhập hiện tại.

Bước 3: Đóng tất cả các màn hình đang mở.

Bước 4: Quay về màn hình đăng nhập ban đầu.

Bước 5: Hệ thống sẵn sàng cho người dùng khác đăng nhập.

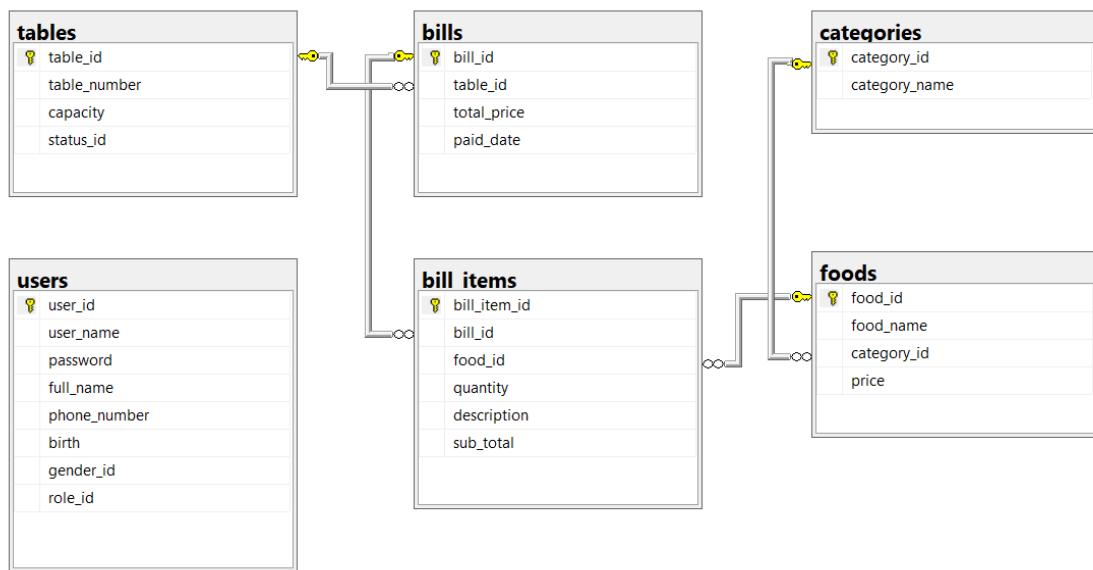
2.6. Ma trận chức năng – Quyền truy cập

Bảng 2.4: Bảng Ma trận phân quyền

STT	Chức năng	Admin	Staff
1	Đăng nhập hệ thống	✓	✓
2	Quản lý người dùng	✓	✗
3	Quản lý danh mục món	✓	✗
4	Quản lý thực đơn	✓	✗
5	Quản lý bàn ăn (thêm/sửa/xóa)	✓	✗
6	Xem danh sách bàn và trạng thái	✓	✓
7	Chọn bàn và gọi món	✓	✓
8	Sửa/Xóa món trong hóa đơn	✓	✓
9	Thanh toán	✓	✓
10	Xem thống kê & báo cáo	✓	✗
11	Xem doanh thu	✓	✗
12	Xem top món bán chạy	✓	✗
13	Xem lịch sử giao dịch	✓	✗
14	Xem thông tin cá nhân	✓	✓
15	Đăng xuất	✓	✓

3. THIẾT KẾ CẤU TRÚC DỮ LIỆU

3.1. Thiết kế cơ sở dữ liệu



Hình 3.1: Cơ sở dữ liệu

Bảng 3.1: Bảng Tables (Bàn ăn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả (Ý nghĩa)
table_id	INT	PK	Mã bàn (Khóa chính, tự tăng)
table_number	INT		Số hiệu bàn (Hiển thị cho nhân viên và khách)
capacity	INT		Sức chứa của bàn (Số lượng khách tối đa có thể phục vụ trên bàn đó)
status_id	BIT		Trạng thái bàn (0 = Trống, 1 = Đang sử dụng)

Bảng 3.2: Bảng Bills (Hóa đơn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả (Ý nghĩa)
bill_id	INT	PK	Mã hóa đơn (Khóa chính, tự tăng)
table_id	INT	FK	Mã bàn gắn với hóa đơn (Khóa ngoại sang Tables, cho biết hóa đơn này thuộc bàn nào)
total_price	DECIMAL		Tổng tiền của hóa đơn (Hệ thống có thể tự tính dựa trên chi tiết hoặc cập nhật mỗi khi thêm/xóa món)
paid_date	DATETIME		Thời điểm thanh toán (Nếu paid_date là NULL nghĩa là đơn đang mở (chưa thanh toán). Khi thanh toán, trường này được hán ngày giờ thanh toán để đánh dấu đã đóng)

Bảng 3.3: Bảng Bill_Items (Chi tiết hóa đơn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả (Ý nghĩa)
bill_item_id	INT	PK	Mã chi tiết hóa đơn (Khóa chính, tự tăng)
bill_id	INT	FK	Mã hóa đơn gắn với chi tiết hóa đơn (Khóa ngoại sang Bills, cho biết chi tiết hóa đơn này thuộc hóa đơn nào)
food_id	INT	FK	Mã món ăn gắn với chi tiết hóa đơn (Khóa ngoại sang Foods, cho biết đây là món gì)
quantity	INT		Số lượng của món được gọi
description	NVARCHAR		Mô tả cho món (Ghi chú về những yêu cầu đặc biệt mà khách hàng cần cho món ăn, có thể để trống)
sub_total	DECIMAL		Tổng tiền của món ăn = Đơn giá món ăn * Số lượng (Số tiền của món ăn được tính tại thời điểm gọi món và lưu lại)

Bảng 3.4: Bảng Foods (Món ăn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả (Ý nghĩa)
food_id	INT	PK	Mã món ăn (Khóa chính, tự tăng)
food_name	NVARCHAR		Tên món ăn
category_id	INT	FK	Mã danh mục gắn với món ăn (Khóa ngoại sang Categories, cho biết món ăn này thuộc danh mục gì)
price	DECIMAL		Đơn giá của món ăn

Bảng 3.5: Bảng Categories (Danh mục món ăn)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả (Ý nghĩa)
category_id	INT	PK	Mã danh mục (Khóa chính, tự tăng)
category_name	NVARCHAR		Tên danh mục

Bảng 3.6: Bảng Users (Thông tin người dùng)

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Khóa	Mô tả (Ý nghĩa)
user_id	INT	PK	Mã người dùng (Khóa chính, tự tăng)
user_name	VARCHAR		Tên đăng nhập của người dùng
password	VARCHAR		Mật khẩu đăng nhập
full_name	NVARCHAR		Họ và tên đầy đủ của người dùng
phone_number	VARCHAR		Số điện thoại liên hệ
birth	DATE		Ngày sinh của người dùng
gender_id	BIT		Giới tính (1 = Nam, 0 = Nữ) của người dùng
role_id	TINYINT		Vai trò của người dùng (1 = Admin, 0 = Nhân viên)

3.2. Kiến trúc hệ thống

Hệ thống được tổ chức theo kiến trúc **3 lớp (3-Tier)** tiêu chuẩn, giúp tách biệt logic xử lý, giao diện và dữ liệu, dễ mở rộng và dễ bảo trì. Các lớp chính bao gồm:

1. Tầng Giao diện (Presentation Layer – UI)

- Công nghệ sử dụng:

- + Ngôn ngữ C++.
- + Giao diện dòng lệnh (Console Application/CLI).

- Vai trò:

- + Đóng vai trò là công tương tác duy nhất giữa người dùng cuối (nhân viên, quản lý) và hệ thống phần mềm.
- + Đảm bảo tính trực quan trong môi trường Console hạn chế thông qua việc tổ chức bố cục menu logic và hiển thị dữ liệu dạng bảng biểu rõ ràng.
- + Tách biệt hoàn toàn việc hiển thị với logic xử lý, đảm bảo rằng mọi thay đổi về giao diện (ví dụ: đổi màu sắc, bố cục in ấn) không ảnh hưởng đến cấu trúc dữ liệu bên dưới.

- Các chức năng:

- + **Hiển thị thông tin:** Trình bày danh sách thực đơn, danh mục, bàn ăn, nhân viên, hóa đơn và các báo cáo thống kê lên màn hình console một cách trực quan, dễ đọc.
- + **Điều hướng người dùng:** Cung cấp hệ thống menu đa cấp, hướng dẫn người dùng thực hiện các tác vụ theo quy trình nghiệp vụ (ví dụ: từ chọn bàn → chọn món → xác nhận).
- + **Thu thập và kiểm tra sơ bộ:** Tiếp nhận các thao tác nhập liệu từ bàn phím và chuyển dữ liệu xuống tầng nghiệp vụ.

2. Tầng Nghiệp vụ (Business Logic Layer - BLL)

- Công nghệ sử dụng:

- + Ngôn ngữ lập trình C++ với tư duy hướng đối tượng (OOP).
- + Các thuật toán xử lý tính toán, cấu trúc dữ liệu để quản lý danh sách tạm thời (Vector, List).

- Vai trò:

- + Là "bộ não" trung tâm của hệ thống, nơi hiện thực hóa toàn bộ các quy tắc và quy trình vận hành thực tế của nhà hàng vào phần mềm.
- + Đóng vai trò cầu nối trung gian (Middleware), điều phối luồng dữ liệu giữa giao diện người dùng (UI) và cơ sở dữ liệu (DAL).
- + Đảm bảo tính toàn vẹn và nhất quán của dữ liệu thông qua các ràng buộc logic chặt chẽ.

- Các chức năng:

- + **Xử lý Logic nghiệp vụ:** Thực hiện các tính toán phức tạp như: tính tổng tiền hóa đơn dựa trên đơn giá và số lượng, tính toán doanh thu theo ngày/tháng.
- + **Kiểm tra ràng buộc dữ liệu (Validation):** Xác thực tính hợp lệ của yêu cầu từ UI. Ví dụ: Không cho phép thanh toán khi thực đơn đang

trống, kiểm tra thông tin món ăn có hợp lệ không, hoặc xác thực quyền hạn của tài khoản trước khi cho phép truy cập tính năng quản lý.

- + **Điều phối luồng xử lý:** Tiếp nhận yêu cầu (Request) từ UI, phân tích yêu cầu đó cần gọi đến hàm nào ở tầng DAL, sau đó xử lý kết quả trả về (Response) từ DAL để gửi lại thông báo thích hợp cho người dùng.

3. Tầng Truy cập Dữ liệu (Data Access Layer - DAL)

- Công nghệ sử dụng:

- + **Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS):** Microsoft SQL Server.
- + **Giao thức kết nối:** ODBC (Open Database Connectivity) API để giao tiếp giữa ứng dụng C++ và SQL Server.
- + **Ngôn ngữ truy vấn:** T-SQL (Transact-SQL).

- Vai trò:

- + Trừu tượng hóa việc tương tác với cơ sở dữ liệu. Tầng này che giấu sự phức tạp của các câu lệnh SQL và quy trình kết nối mạng khỏi các tầng trên.
- + Đảm bảo tính an toàn dữ liệu thông qua việc thực thi các thao tác nguyên tử (Atomic operations), ngăn chặn việc dữ liệu bị sai lệch do truy cập trực tiếp từ giao diện.
- + Cung cấp cơ chế ánh xạ dữ liệu (Data Mapping): Chuyển đổi dữ liệu từ dạng bảng (Table/Row) trong SQL Server sang dạng đối tượng (Struct/Object) trong C++ để tầng BLL dễ dàng xử lý.

- Các chức năng:

- + **Quản lý kết nối:** Thiết lập và đóng kết nối tới SQL Server thông qua chuỗi kết nối (Connection String) định danh.
- + **Thực thi truy vấn (CRUD):** Thực hiện các lệnh cơ bản: Create (Thêm mới món ăn, hóa đơn,...), Read (Truy xuất danh sách, tìm kiếm, đăng nhập), Update (Cập nhật trạng thái bàn, sửa món ăn,...), và Delete (Xóa dữ liệu).
- + **Xử lý lỗi truy vấn:** Bắt lỗi từ phía SQL Server (ví dụ: trùng khóa chính, lỗi kết nối) và trả về mã lỗi cụ thể để tầng BLL xử lý.

Kiến trúc triển khai: Hệ thống được xây dựng và triển khai theo mô hình **Standalone (Máy đơn/Cục bộ)**. Trong mô hình này, cả phần mềm ứng dụng và hệ quản trị cơ sở dữ liệu đều được cài đặt và vận hành trên cùng một thiết bị vật lý.

- **Môi trường tích hợp:** Máy tính cá nhân đóng vai trò vừa là **Client** (chạy file thực thi .exe của ứng dụng C++) vừa là **Server** (chạy dịch vụ SQL Server Instance).

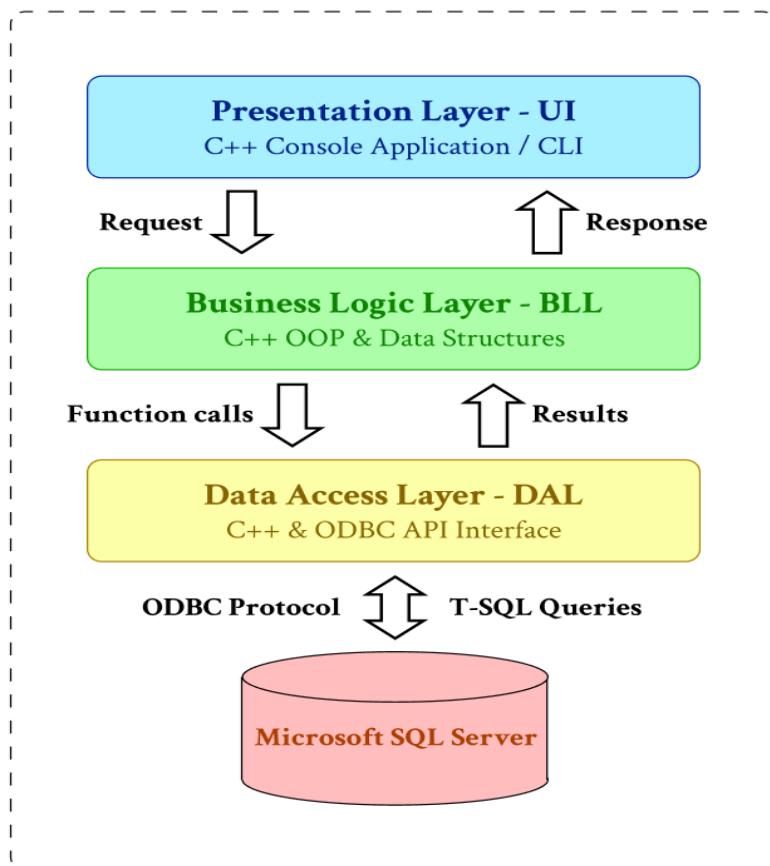
- **Cơ chế kết nối:**

- + Ứng dụng kết nối đến cơ sở dữ liệu thông qua trình điều khiển **ODBC Driver** được cài đặt sẵn trên hệ điều hành.
- + Chuỗi kết nối (Connection String) sử dụng địa chỉ máy chủ cục bộ, đảm bảo tốc độ truy xuất dữ liệu nhanh nhất do không phụ thuộc vào băng thông mạng hay độ trễ đường truyền.

- **Lý do lựa chọn:**

- + Phù hợp với quy mô dự án môn học và giai đoạn phát triển, kiểm thử.
- + Đơn giản hóa quy trình cài đặt, cấu hình và trình diễn báo cáo mà không cần hạ tầng mạng phức tạp.

Sơ đồ kiến trúc tổng thể:



Hình 3.2: Sơ đồ kiến trúc tổng thể

3.3. Phân tích và ứng dụng cấu trúc dữ liệu trong hệ thống

3.3.1. Vector (Mảng động) trong lưu trữ dữ liệu

- **Ứng dụng:** Sử dụng cấu trúc dữ liệu mảng động để lưu trữ tạm thời các danh sách thực thể như Users, Foods, Tables, Bills, BillItems sau khi truy vấn từ cơ sở dữ liệu.
- **Cơ chế:** Dữ liệu từ SQL Server được lớp DAL (Data Access Layer) truy vấn qua ODBC, sau đó từng bản ghi được fetch và đưa vào mảng động tương ứng để tầng BLL (Business Logic Layer) và UI (User Interface) dễ dàng truy cập và thao tác.
- **Ưu điểm:**
 - + Truy cập ngẫu nhiên $O(1)$ qua chỉ số index
 - + Hỗ trợ duyệt tuần tự hiệu quả với iterator
 - + Kích thước động, tự động mở rộng khi thêm phần tử
 - + Tương thích với các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm chuẩn

3.3.2. Thuật toán tìm kiếm theo điều kiện (Conditional Search)

- **Ứng dụng:** Tìm kiếm thông tin dựa trên các tiêu chí không phải ID như tên món ăn theo mẫu, danh mục, khoảng giá, tên nhân viên, số điện thoại, giới tính, năm sinh.
- **Cơ chế:** Sử dụng truy vấn SQL với mệnh đề điều kiện và so khớp mẫu để lọc dữ liệu trực tiếp trên database, sau đó kết quả được nạp vào mảng động. Với dữ liệu đã tải, có thể dùng vòng lặp tuyển tính hoặc hàm tìm kiếm có điều kiện để lọc thêm.
- **Dánh giá:**
 - + Độ phức tạp $O(n)$ khi tìm kiếm tuyển tính trên mảng động
 - + Database search với index có thể đạt $O(\log n)$ hoặc tốt hơn
 - + Phù hợp với quy mô dữ liệu vừa và nhỏ (hàng trăm đến vài nghìn bản ghi)

3.3.3. Thuật toán truy xuất theo khóa chính (Primary Key Lookup)

- **Ứng dụng:** Tra cứu thông tin dựa trên ID duy nhất như Food_ID, Bill_ID, User_ID, Table_ID, Category_ID thông qua các hàm truy xuất theo ID.
- **Cơ chế:** Sử dụng truy vấn SQL với điều kiện khóa chính đã được đánh index (clustered index hoặc primary key index). Database tự động tối ưu bằng cấu trúc cây B-tree hoặc B+ tree.

- **Ưu điểm:**

- + Độ phức tạp O(log n) hoặc O(1) nhờ index của database
- + Trả về đúng một kết quả duy nhất
- + Hiệu suất cực cao ngay cả với hàng triệu bản ghi
- + Không cần sắp xếp hoặc tiền xử lý dữ liệu

- **Lưu ý:** Dự án không triển khai binary search thủ công trên vector mà tận dụng hiệu năng index của SQL Server.

3.3.4. Thuật toán tính tổng tích lũy (Accumulation)

- **Ứng dụng:**

- + Tính tổng tiền cho một hóa đơn từ các món ăn đã gọi
- + Thông kê tổng doanh thu của các hóa đơn trong khoảng thời gian
- + Tính trung bình doanh thu trên hóa đơn

- **Cơ chế:**

- + **Tại database:** Sử dụng hàm tổng hợp và nhóm dữ liệu của SQL
- + **Tại ứng dụng:** Duyệt qua mảng các bản ghi doanh thu theo ngày hoặc theo tháng, cộng dồn giá trị vào biến tích lũy

- **Công thức:** Total = $\sum_{i=1}^n (\text{price}_i \times \text{quantity}_i)$

- **Đánh giá:**

- + Độ phức tạp O(n) cho n phần tử
- + Đảm bảo tính chính xác tuyệt đối với kiểu số thực độ chính xác cao
- + Logic đơn giản, dễ kiểm soát và debug

3.3.5. Thuật toán sắp xếp (Sorting)

- **Ứng dụng:** Sắp xếp danh sách món ăn (tên A→Z/Z→A, giá tăng/giảm, theo danh mục), bàn ăn theo số, hóa đơn theo mã/số bàn/tổng tiền/ngày thanh toán.

- **Cơ chế:**

- + **Sắp xếp trên DB:** ORDER BY tận dụng index; chi phí O(n log n) hoặc tốt hơn nếu index phù hợp; giảm tải bộ nhớ ứng dụng.
- + **Sắp xếp trong bộ nhớ:** Dùng thuật toán chuẩn (IntroSort trong thư viện chuẩn, kết hợp QuickSort + HeapSort + InsertionSort) với comparator theo tiêu chí; độ phức tạp ổn định O(n log n), không gian O(log n), không ổn định về thứ tự bằng nhau.

- **Mục đích:** Hiển thị dữ liệu có tổ chức, giảm thời gian tìm kiếm (từ O(n) xuống O(log n) khi kết hợp sắp xếp + tìm kiếm nhị phân hoặc filter đã sắp), hỗ trợ báo cáo/tracứu nhanh, và giữ hiệu năng ổn định khi dữ liệu tăng.

4. PHÂN TÍCH HƯỚNG ĐÓI TƯỢNG VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

4.1. Cấu trúc hệ thống hướng đối tượng

Hệ thống được xây dựng dựa trên kiến trúc 3 lớp (3 Tier-Architecture) bao gồm DAL (tầng dữ liệu) → BLL (tầng nghiệp vụ) → UI (tầng giao diện) giúp phân chia rõ ràng trách nhiệm của từng phần để quản lý và bảo trì.

4.1.1. Các lớp thực thể (Models)

1. Các lớp thực thể (Models)

Các Class này đại diện cho các thực thể trong Database. Chúng được định nghĩa dưới dạng các struct trong C++, chứa các thuộc tính ánh xạ trực tiếp với các cột trong cơ sở dữ liệu. Không cài đặt các phương thức xử lý phức tạp trong lớp này để đảm bảo tính nhẹ cho đối tượng truyền tải dữ liệu.

Tên Class	Thuộc tính chính	Mô tả
Category	id, name	Đại diện cho danh mục món ăn.
Food	id, name, categoryId, categoryName, price	Đại diện món ăn, gồm tên món, giá tiền, thuộc về danh mục.
Table	id, number, capacity, status_id	Đại diện cho bàn ăn, gồm số bàn, sức chứa, trạng thái (trống/có khách).
User	id, userName, password, fullName, phoneNumber, birth, genderId, roleId	Đại diện cho nhân viên/quản trị viên, gồm thông tin đăng nhập, thông tin cá nhân.
Bill	id, table_id, total_price, paid_date	Đại diện cho hóa đơn tổng quát của một bàn, lưu tổng thành tiền và thời gian thanh toán.
BillItem	id, bill_id, food_id, quantity, description, sub_total	Đại diện cho một món ăn trong một hóa đơn, gồm

		số lượng, ghi chú và thành tiền của món đó
--	--	--

2. Các lớp hỗ trợ thống kê

Ngoài các lớp thực thể chính ánh xạ với Database, hệ thống còn sử dụng các cấu trúc phụ trợ (được định nghĩa trong Statistic.h) để phục vụ cho việc tổng hợp báo cáo và hiển thị dữ liệu thống kê phức tạp.

Bao gồm:

- RevenueByDate: Thống kê số lượng hóa đơn và doanh thu theo ngày.
- RevenueByMonth: Thống kê số lượng hóa đơn và doanh thu theo tháng/năm.
- TopFood: Lưu trữ thông tin của các món ăn bán chạy nhất.
- TransactionHistory: Lưu thông tin lịch sử giao dịch chi tiết.

4.1.2. Tầng dữ liệu (DAL – Data Access Layer)

1. Kiến trúc kỹ thuật và Quản lý tài nguyên

- **Mẫu thiết kế Singleton (DatabaseConnection):** Lớp DatabaseConnection được cài đặt theo mẫu Singleton, đảm bảo duy nhất một thê hiện kết nối được khởi tạo và tái sử dụng trong suốt vòng đời ứng dụng. Điều này giúp tối ưu hóa tài nguyên hệ thống và giảm thiểu độ trễ khi kết nối Database.
- **Cơ chế RAII (Resource Acquisition Is Initialization):** Để giải quyết vấn đề rò rỉ bộ nhớ thường gặp trong C++, nhóm đã xây dựng lớp RAII_StatementHandle. Mọi tài nguyên cấp phát cho câu lệnh SQL sẽ tự động được giải phóng ngay khi tác vụ hoàn tất, đảm bảo hệ thống vận hành ổn định lâu dài.
- **Lớp cơ sở trùu tượng (BaseDAL):** Nhóm áp dụng tính kế thừa để xây dựng lớp cha BaseDAL. Lớp này đóng gói các kỹ thuật xử lý ODBC phức tạp như:
 - + **Parameter Binding:** Truyền tham số an toàn để ngăn chặn tuyệt đối lỗi bảo mật SQL Injection.
 - + **Data Fetching:** Các hàm tiện ích để chuyển đổi dữ liệu từ SQL (Int, Double, String) sang các kiểu dữ liệu C++.

2. Phân nhóm các lớp xử lý dữ liệu

- **Nhóm Quản trị thực thể:** bao gồm UserDAL, TableDAL, FoodDAL, CategoryDAL. Các lớp này cung cấp đầy đủ các chức năng CRUD (Thêm, Đọc, Sửa, Xóa) và các tính năng tìm kiếm – sắp xếp nâng cao.
 - + **Xử lý quan hệ dữ liệu:** FoodDAL thực hiện các câu lệnh LEFT JOIN để lấy thông tin chi tiết tên danh mục đi kèm với món ăn, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu.

- + **Tìm kiếm đa tiêu chí:** Hệ thống hỗ trợ tìm kiếm linh hoạt (LIKE query) và sắp xếp (ORDER BY) theo nhiều trường khác nhau (Tên, giá, trạng thái,...) giúp tối ưu trải nghiệm của người dùng.
- **Nhóm Xử lý giao dịch:** là BillDAL. Đây là lớp có nghiệp vụ phức tạp nhất:
 - + **Quản lý vòng đời hóa đơn:** Từ lúc mở bàn (createForTable), thêm món (addItem), cập nhật số lượng đến lúc chốt hóa đơn (closeBill).
 - + **Tính toán tự động:** Hàm recalcTotal đảm bảo tổng tiền luôn chính xác mỗi khi có sự thay đổi về món ăn, đồng bộ thời gian thực giữa ứng dụng và Database.
- **Nhóm Thống kê và Báo cáo:** là lớp StatisticsDAL. Lớp không tham gia vào quy trình vận hành hàng ngày mà tập trung vào khai thác dữ liệu để hỗ trợ thống kê doanh thu. Nhóm đã sử dụng các câu lệnh SQL nâng cao để tổng hợp dữ liệu ngay tại phía Server.
 - + **Hàm tổng hợp:** Sử dụng SUM, COUNT, AVG kết hợp với GROUP BY để tạo ra các báo cáo doanh thu theo Ngày, Tháng và Khoảng thời gian.
 - + **Phân tích xu hướng:** Truy vấn Top Foods giúp xác định các món ăn bán chạy nhất theo số lượng hoặc doanh thu.
 - + **Lịch sử giao dịch:** Truy vết chi tiết lịch sử thanh toán của từng bàn hoặc toàn bộ nhà hàng.

4.1.3. Tầng nghiệp vụ (BLL – Business Logic Layer)

1. Kiến trúc Generic và Tái sử dụng mã nguồn

Thay vì viết lại các hàm Thêm/Sửa/Xóa cho từng đối tượng, nhóm đã áp dụng kỹ thuật Lập trình tổng quát (Generic Programming) thông qua C++ Templates để xây dựng lớp cha trứu tượng BaseBLL.

- **Cơ chế:** BaseBLL cung cấp sẵn các phương thức chuẩn như addChecked, updateChecked, removeChecked.
- **Quy trình chuẩn:** Khi một yêu cầu thêm/sửa được gọi, hệ thống sẽ tự động thực thi hàm validateEntity (được định nghĩa riêng ở từng lớp con) để kiểm tra dữ liệu. Nếu hợp lệ, lệnh mới được chuyển xuống tầng DAL.

2. Cơ chế phản hồi kết quả (Result Pattern)

Hệ thống không sử dụng các kiểu dữ liệu nguyên thủy (void, bool) để trả về kết quả xử lý mà sử dụng struct Result (bao gồm trạng thái ok và thông báo message). Điều này giúp giao diện (UI) dễ dàng hiển thị thông báo lỗi cụ thể cho người dùng (Ví dụ: "Giá tiền không được âm", "Tên món quá dài").

3. Các quy tắc nghiệp vụ cốt lõi

- **Quản lý Quy trình Bán hàng (BillBLL):** Đây là lớp xử lý logic phức tạp nhất, đảm bảo tính nhất quán của quy trình phục vụ:

- + **Đồng bộ trạng thái bàn:** Khi khách gọi món đầu tiên (addFoodToTable), hệ thống tự động tạo hóa đơn mới và chuyển trạng thái bàn sang “Có người” (Status = 1).
- + **Tính toán tự động:** Mọi thao tác thêm/bớt món đều kích hoạt hàm tính lại tổng tiền (recalTotal) để đảm bảo số liệu chính xác.
- + **Xử lý thanh toán:** Khi chót đơn (checkoutTable), hệ thống đóng hóa đơn (ghi nhận ngày giờ thanh toán) và cập nhật trạng thái bàn trở về “Trống” (Status = 0).
- + **Logic xóa thông minh:** Khi xóa món ăn cuối cùng trong hóa đơn chưa thanh toán, hệ thống sẽ tự động hủy hóa đơn đó và giải phóng bàn ăn.

- **Quản lý Tính toàn vẹn Dữ liệu (CategoryBLL)**

- + Để tránh lỗi “Khóa ngoại” trong Database, khi người dùng xóa một Danh mục món ăn, CategoryBLL sẽ thực hiện quy trình an toàn:
 - Tìm tất cả món ăn thuộc danh mục đó.
 - Cập nhật category_id của các món ăn này về NULL.
 - Tiến hành xóa Danh mục → Điều này giúp món ăn không bị mất đi dù danh mục bị xóa.

- **Xác thực dữ liệu Món ăn (FoodBLL)**

- + **Đảm bảo các quy tắc thực tế:** Giá tiền phải lớn hơn 0 và bé hơn 100.000.000 VNĐ; Tên món không được để trống và không quá dài.

- **Quản lý Tài nguyên Vật lý (TableBLL):** Lớp này đảm bảo các bàn ăn được quản lý đúng với thực tế vận hành của nhà hàng.

- + **Kiểm tra trùng lặp thông minh:** Khi cập nhật số bàn (Table Number), hệ thống sử dụng logic loại trừ (excludeId) để đảm bảo số bàn là duy nhất trong toàn hệ thống, nhưng vẫn cho phép chính bàn đó giữ nguyên số hiện tại.
- + **Giới hạn sức chứa:** Để đảm bảo quy hoạch nhà hàng, hệ thống giới hạn sức chứa (Capacity) của một bàn không quá 20 người và phải lớn hơn 0.
- + **Trạng thái bàn:** Chỉ chấp nhận hai trạng thái chuẩn: 0 (Trống) và 1 (Đang phục vụ), giúp việc đồng bộ với BillBLL diễn ra chính xác.

- **Quản lý Phân quyền và Bảo mật (UserBLL):** Hệ thống áp dụng cơ chế RBAC (Role-Based Access Control) đơn giản nhưng hiệu quả để bảo vệ dữ liệu nhạy cảm.

- + **Kiểm soát phiên làm việc:** Biến currentUser được lưu trữ trong UserBLL đóng vai trò như một Session. Khi người dùng đăng nhập thành công, thông tin của họ sẽ được lưu lại để kiểm tra quyền hạn cho các thao tác sau này.
 - + **Phân quyền Admin/Staff:** Trước khi thực hiện bất kỳ thao tác thay đổi dữ liệu nhân sự nào (Thêm/sửa/xóa/xem danh sách), hệ thống đều kiểm tra roleId. Chỉ tài khoản Admin (roleId = 1) mới có quyền thực thi, đảm bảo nhân viên thường không thể tự ý chỉnh sửa thông tin của nhau.
 - + **Xử lý dữ liệu thời gian:** Nhóm đã tự xây dựng thuật toán kiểm tra tính hợp lệ của ngày sinh (validateBirth), bao gồm cả việc xử lý năm nhuận và số ngày trong tháng, thay vì phụ thuộc hoàn toàn vào thư viện ngoài, giúp tăng tính chủ động kiểm soát dữ liệu đầu vào.
 - + **Ràng buộc duy nhất (Unique Constraint):** Khi tạo mới hoặc cập nhật nhân viên, hệ thống tự động kiểm tra xem UserName đã tồn tại hay chưa để ngăn chặn trùng lặp tài khoản đăng nhập.
- **Kiểm soát dữ liệu Thống kê (StatisticsBLL):** Lớp này đóng vai trò "cánh cổng" cho các báo cáo. Nó tập trung vào việc xác thực (Validate) các tham số đầu vào như:
- + Ngày bắt đầu phải nhỏ hơn hoặc bằng ngày kết thúc.
 - + Số lượng Top N (món bán chạy) phải nằm trong khoảng cho phép (1-100).
 - + Năm và tháng phải hợp lệ.

4.1.4. Tầng giao diện (UI - User Interface)

1. **Kiến trúc điều hướng và quản lý màn hình tập trung:** Hệ thống áp dụng cơ chế quản lý trạng thái màn hình dựa trên cấu trúc dữ liệu Ngăn xếp (Stack):
 - **Lớp App (Bộ điều khiển trung tâm):** Quản lý một vector<Screen*> đóng vai trò như một Stack. Khi chuyển đổi chức năng, màn hình mới sẽ được push lên đỉnh stack; khi người dùng quay lại, màn hình hiện tại sẽ được pop để hiển thị lại màn hình phía trước mà không làm mất trạng thái cũ.
 - **Lớp Screen (Lớp trùu tượng):** Định nghĩa khung làm việc chuẩn cho mọi màn hình với hai phương thức thuận ảo: draw() (vẽ toàn bộ giao diện) và onKey() (xử lý logic khi người dùng nhấn phím).
2. **Thành phần danh sách phân trang (PagedListScreen):** Đây là một điểm sáng về kỹ thuật trong dự án. Nhóm đã sử dụng C++ Template để xây dựng

lớp PagedListScreen<T>. Lớp này đóng gói toàn bộ logic phức tạp của một danh sách chuyên nghiệp:

- **Phân trang tự động:** Tự động tính toán số lượng trang dựa trên tổng số mục dữ liệu.
- **Điều hướng thông minh:** Cho phép người dùng dùng phím mũi tên để di chuyển thanh sáng (highlight) giữa các dòng, phím Trái/Phải để chuyển trang.
- **Tái sử dụng:** Được dùng chung cho tất cả các danh sách như Món ăn, Bàn ăn, Nhân viên và Danh mục.

3. Hệ thống tương tác và Tiện ích hỗ trợ

- **Xử lý phím bấm (ConsoleInput):** Chuẩn hóa các phím điều hướng (KEY_UP, KEY_DOWN, KEY_ENTER...) giúp người dùng thao tác như một ứng dụng thực thụ mà không cần dùng lệnh cin truyền thống.
- **Bộ công cụ đồ họa (ConsoleUtils):** Sử dụng các Windows API để điều khiển con trỏ (gotoRC), thay đổi màu sắc (setColor) và vẽ các khôi tiêu đề (printTitleBox). Điều này giúp giao diện có sự phân cấp thông tin rõ ràng, tinh tế và dễ nhìn.
- **Tiện ích tìm kiếm & Sắp xếp (SearchSortUtils):** Cung cấp các hộp thoại nhập liệu trực tiếp (promptInlineText) và menu lựa chọn nhanh, giúp các màn hình tìm kiếm trở nên chuyên nghiệp và đồng bộ.

4. Các phân hệ chức năng chính

- **Phân hệ Đăng nhập (UserLoginScreen):** Xử lý xác thực người dùng với giao diện nhập mật khẩu ẩn (dạng dấu *).
- **Phân hệ Quản trị & Nhân viên (AdminMenu, StaffMenu):** Cung cấp menu điều hướng dựa trên vai trò (Role-based UI). Admin có toàn quyền quản lý hệ thống, trong khi Staff tập trung vào nghiệp vụ phục vụ bàn.
- **Phân hệ Nghiệp vụ Bàn & Hóa đơn (BillListScreen):** Giao diện tương tác trực quan cho phép chọn bàn, thêm món, cập nhật số lượng và tính tiền ngay trên một màn hình tập trung.
- **Phân hệ Thống kê (StatisticsUI):** Chuyển đổi các dữ liệu thô từ Database thành các báo cáo doanh thu và lịch sử giao dịch dễ hiểu, hỗ trợ lọc dữ liệu theo khoảng thời gian linh hoạt (Ngày, Tháng, Năm).

4.2. Kết quả

4.2.1. Giao diện chính của chương trình

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ <--> + - 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
|                                     |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| DANG NHAP HE THONG |
| Nhap thong tin, nhan Enter de tiep tuc |
+-----+
=====+
> Username: 
Password: 
[Dang nhap]
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/dang nhap | [Backspace]/[Esc] thoat
```

Hình 4.1: Giao diện đăng nhập của chương trình

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ <--> + - 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
|                                     |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| MENU QUAN LY ADMIN |
| Nguoi dung: Tran Minh Duc (Admin) |
+-----+
=====+
Chon tac vu:
> 1 . Quan ly mon an
2 . Quan ly danh muc
3 . Quan ly ban an
4 . Quan ly nhan su
5 . Thong ke & Bao cao
6 . Mo giao dien Staff
7 . Dang xuat
[Up/Down] chon | [Enter] vao muc | [Esc] thoat app
```

Hình 4.2: Giao diện chính của Admin

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ <--> + - 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
|                                     |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| GIAO DIEN STAFF |
| Nguoi dung: Le Thi Thu Ha (Nhan vien) |
+-----+
=====+
> 1 . Chon ban
2 . Xem thong tin ca nhan
3 . Dang xuat
[Up/Down] chon | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat app
```

Hình 4.3: Giao diện chính của Staff

```

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

+=====
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
|
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+=====

+=====
| DANG NHAP HE THONG
| Nhap thong tin, nhan Enter de tiep tuc
+=====

=====
> Username: AAA
Password: *

[Dang nhap]

Sai ten dang nhap hoac mat khau

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/dang nhap | [Backspace]/[Esc] thoat

```

Hình 4.4 Báo lỗi khi đăng nhập sai và cho phép thử lại

4.2.2. Kết quả thực thi của chương trình

a. Phân quyền Admin

- Chức năng quản lý món ăn:

- + Khi chọn chức năng quản lý món ăn, màn hình sẽ in ra danh sách các món ăn và các chức năng có thể thực hiện như thêm, tìm kiếm và sắp xếp.

ID	Ten mon	Danh muc	Gia
1	Bun bo tai	Bun bo	76000
2	Bun tai bap	Bun bo	82000
3	Bun tai cha cua	Bun bo	82000
4	Bun gio heo	Bun bo	76000
5	Bun bap cha cua	Bun bo	82000
6	My Quang ga	My Quang	75000
7	My Quang ca	My Quang	75000

```

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

+=====
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
|
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+=====

+=====
| QUAN LY MON AN
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+=====

=====
> [Them] [Tim kiem] [Sap xep]

+=====
|   ID   Ten mon           Danh muc      Gia |
|-----|-----|-----|-----|
| 1    Bun bo tai          Bun bo       76000 |
| 2    Bun tai bap          Bun bo       82000 |
| 3    Bun tai cha cua     Bun bo       82000 |
| 4    Bun gio heo          Bun bo       76000 |
| 5    Bun bap cha cua     Bun bo       82000 |
| 6    My Quang ga          My Quang    75000 |
| 7    My Quang ca          My Quang    75000 |

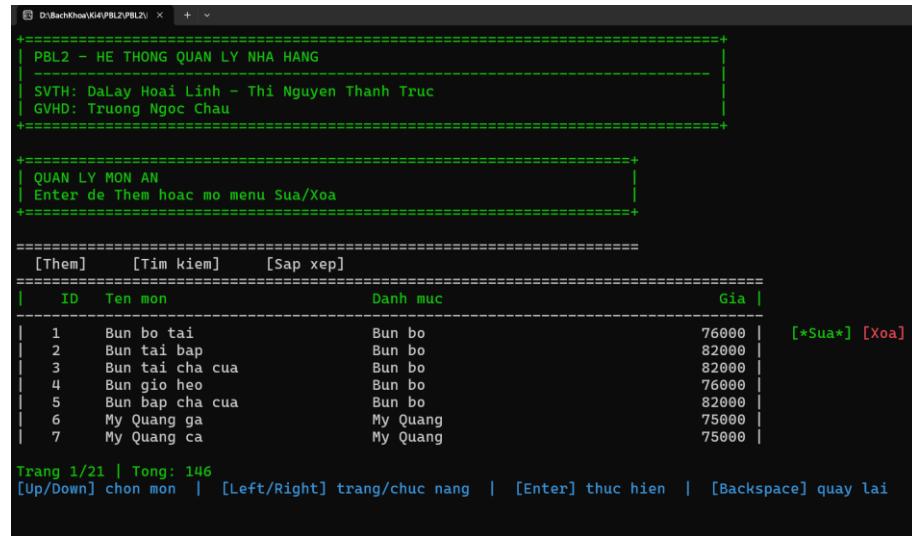
Trang 1/21 | Tong: 146
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai

```

Hình 4.5 Danh sách các món ăn và các chức năng đi kèm

- + Chọn vào một dòng món ăn, bên trái của dòng đó sẽ hiển thị chức năng sửa và xóa cho món ăn đó.

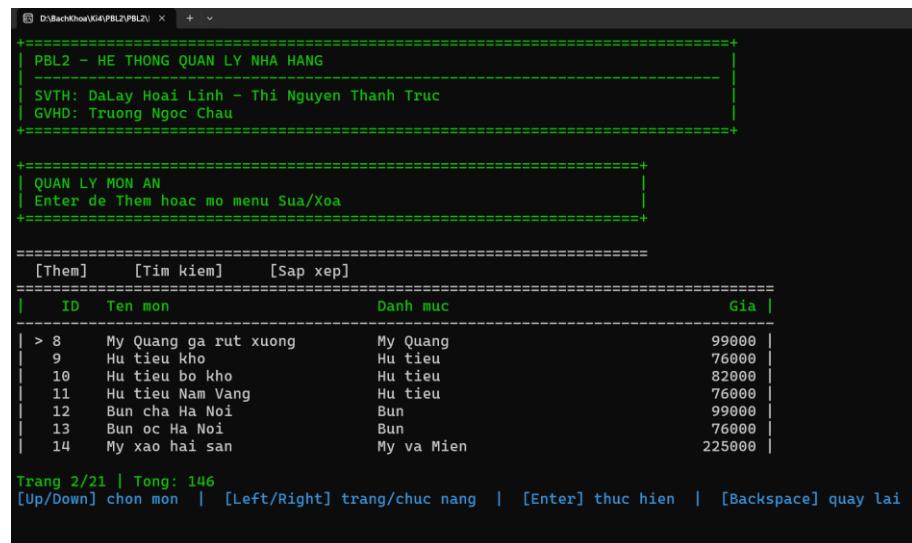
PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH



ID	Ten mon	Danh muc	Gia
1	Bun bo tai	Bun bo	76000
2	Bun tai bap	Bun bo	82000
3	Bun tai cha cua	Bun bo	82000
4	Bun gio heo	Bun bo	76000
5	Bun bap cha cua	Bun bo	82000
6	My Quang ga	My Quang	75000
7	My Quang ca	My Quang	75000

Hình 4.6 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho món ăn được chọn

- + Ta dùng nút Left/Right trên bàn phím để chuyển trang, nhờ cơ chế phân trang giúp cho mỗi trang chỉ hiển thị số dòng món ăn nhất định.

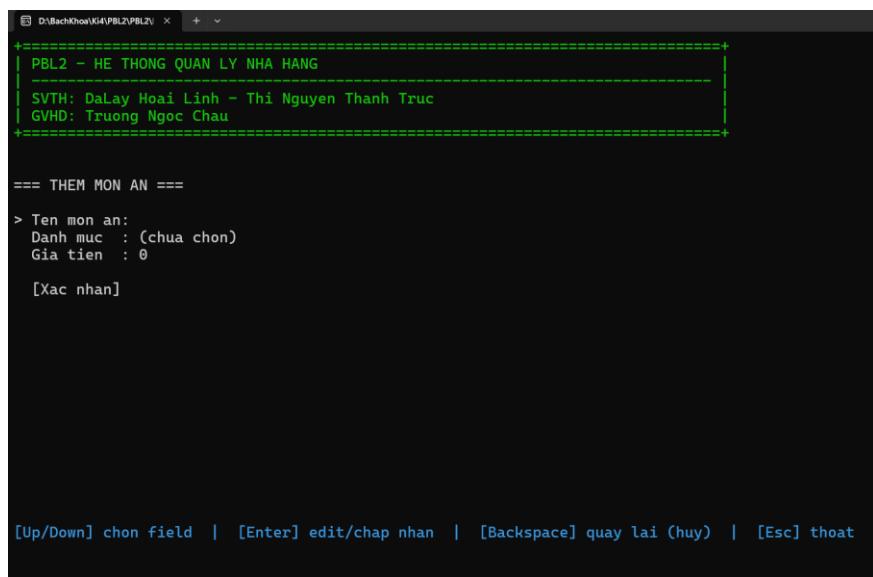


ID	Ten mon	Danh muc	Gia
> 8	My Quang ga rut xuong	My Quang	99000
9	Hu tieu kho	Hu tieu	76000
10	Hu tieu bo kho	Hu tieu	82000
11	Hu tieu Nam Vang	Hu tieu	76000
12	Bun cha Ha Noi	Bun	99000
13	Bun oc Ha Noi	Bun	76000
14	My xao hai san	My va Mien	225000

Hình 4.7 Chuyển trang bằng nút điều hướng Left/Right

- + Khi chọn vào chức năng thêm món ăn, màn hình hiển thị các trường thông tin để điền cho món ăn mới. Khi món ăn được thêm thành công, một thông báo thêm món ăn thành công sẽ được in ra màn hình và món ăn sẽ được thêm vào cuối danh sách.

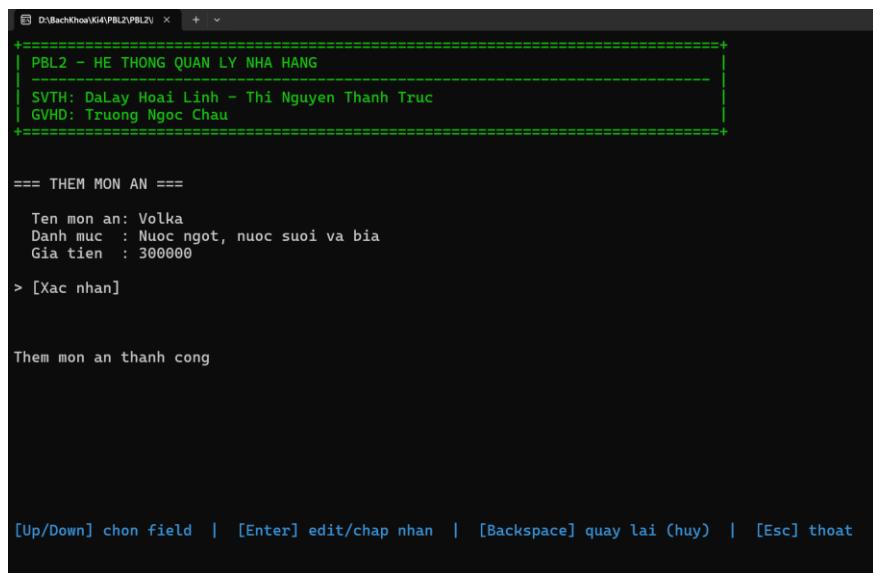
PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH



```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v x + ~
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
== THEM MON AN ==
> Ten mon an: 
Danh muc : (chua chon)
Gia tien : 0
[Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat
```

Hình 4.8 Chức năng thêm món ăn

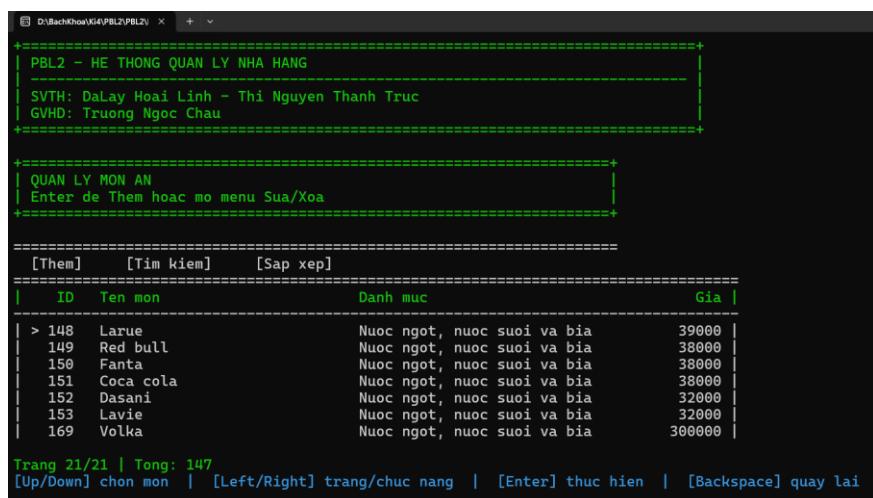


```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v x + ~
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
== THEM MON AN ==
Ten mon an: Volka
Danh muc : Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia
Gia tien : 300000
> [Xac nhan]

Them mon an thanh cong

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat
```

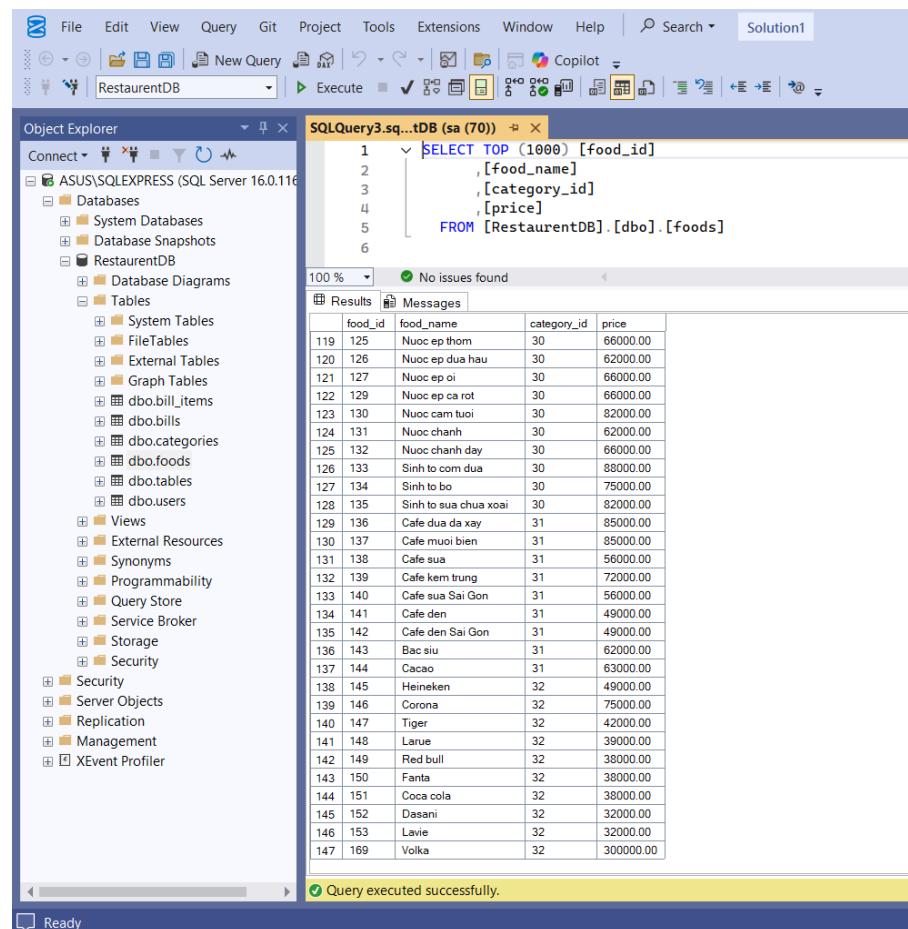
Hình 4.9 Kết quả khi thêm món ăn thành công



```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v x + ~
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
+-----+
| QUAN LY MON AN
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+-----+
===
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]
=====+
| ID   Ten mon          Danh muc        Gia |
| > 148 Larue           Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 39000 |
| 149 Red bull          Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 38000 |
| 150 Fanta             Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 38000 |
| 151 Coca cola         Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 38000 |
| 152 Dasani            Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 32000 |
| 153 Lavie             Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 32000 |
| 169 Volka             Nuoc ngọt, nuoc suoi va bia 300000 |

Trang 21/21 | Tong: 147
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.10 Món ăn vừa thêm thành công nằm cuối danh sách



Hình 4.11 Database cập nhật món ăn vừa được thêm

```

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ > + -
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVDH: Truong Ngoc Chau |
+-----+

== THÊM MON AN ==
Ten mon an:
Danh muc : (chua chon)
Gia tien : 0
> [Xac nhan]

Ten khong duoc rong

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat

```

Hình 4.12 Báo lỗi khi để tên món ăn rỗng

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2> + -  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|-----|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
==== THEM MON AN ====  
  
Ten mon an: Che dau xanh  
Danh muc : (chua chon)  
Gia tien : 0  
  
> [Xac nhan]  
  
Danh muc khong ton tai  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat
```

Hình 4.13 Báo lỗi khi không chọn danh mục cho món ăn

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2> + -  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|-----|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| CHON DANH MUC |  
| Len/Xuong de chon, Enter de ap dung |  
+-----+  
  
=====  
> [tim klem] [Sap xep]  
=====  
| ID Ten danh muc |  
|-----|  
| 1 Bun bo |  
| 2 My Quang |  
| 3 Hu tieu |  
| 9 Bun |  
| 10 My va Mien |  
| 11 Pho bo |  
| 12 Banh mien Trung |  
  
Trang 1/4 | Tong: 28  
[Up/Down] chon danh muc | [Left/Right] chon Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.14 Hiển thị menu các danh mục, hỗ trợ việc chọn danh mục

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2> + -  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|-----|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
==== THEM MON AN ====  
  
Ten mon an: Che dau xanh  
Danh muc : Che  
Gia tien : -50000  
  
> [Xac nhan]  
  
Gia phai lon hon 0  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat
```

Hình 4.15 Báo lỗi khi nhập giá không hợp lệ

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Khi chọn sửa món ăn, màn hình hiện ra các trường và thông tin hiện có của món ăn đó. Dùng các nút điều hướng Up/Down để chọn trường thông tin muốn sửa. Khi sửa thành công thì sẽ thông báo trên màn hình. Tương tự việc thêm món thì việc sửa món cũng kiểm tra tính hợp lệ của các trường thông tin, báo lỗi nếu tên món rỗng hoặc giá tiền không hợp lệ. Nếu quay lại thì thông tin món ăn để được giữ nguyên như trước khi sửa.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2>
+=====
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
|
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+=====

==== SUA MON AN ===

Ten mon an: Lau mang chua ca Lang
Danh muc : Lau
> Gia tien : 530000

[Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat
```

Hình 4.16 Chức năng sửa thông tin món ăn

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2>
+=====
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
|
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+=====

==== SUA MON AN ===

Ten mon an: Lau mang chua ca Lang
Danh muc : Lau
Gia tien : 500000

> [Xac nhan]

Sua mon an thanh cong

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat
```

Hình 4.17 Kết quả khi sửa thông tin món ăn thành công

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

ID	Ten mon	Danh muc	Gia
112	Lau mang chua ca Lang	Lau	500000
113	Thach O Long tra chanh	Che	45000
114	Che khuc bach	Che	55000
115	Banh Flan	Che	42000
116	Che suong sa hat luu	Che	55000
117	Che hoa cau	Che	35000
118	Trai cay thap cam	Che	150000

Trang 16/22 | Tong: 148
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai

Hình 4.18 Thông tin món ăn vừa sửa được cập nhật trong danh sách

== SUA MON AN ==
> Ten mon an:
Danh muc : Lau
Gia tien : 500000
[Xac nhan]

Ten khong duoc rong

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat

Hình 4.19 Báo lỗi khi sửa món ăn - để rỗng tên món

== SUA MON AN ==
Ten mon an: Lau mang chua ca Lang
Danh muc : Lau
Gia tien : -500000
> [Xac nhan]

Gia phai lon hon 0

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chap nhan | [Backspace] quay lai (huy) | [Esc] thoat

Hình 4.20 Báo lỗi khi sửa món ăn - giá tiền không hợp lệ

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Khi chọn chức năng xóa món ăn, món ăn được xóa kèm theo một thông báo xóa thành công được in ra màn hình.

The screenshot shows a terminal window titled 'D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2'. The main menu displays 'PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG' and credits 'SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc' and 'GVHD: Truong Ngoc Chau'. Below the menu, a sub-menu for managing dishes ('QUAN LY MON AN') is shown with the command 'Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa'. A table lists a single dish: ID 174, name 'Che dau xanh', category 'Che', price '50000', and actions '[Sua]' and '[*Xoa*]'. At the bottom, status information includes 'Trang 22/22 | Tong: 148' and navigation keys like '[Up/Down] chon mon' and '[Enter] thuc hien'.

Hình 4.21 Chức năng xóa món ăn

This screenshot is identical to the one above, showing the deletion of dish ID 174. The terminal now displays a success message at the bottom: 'Xoa mon an thanh cong' (Delete dish successfully). The rest of the interface remains the same, including the menu, sub-menu, and table.

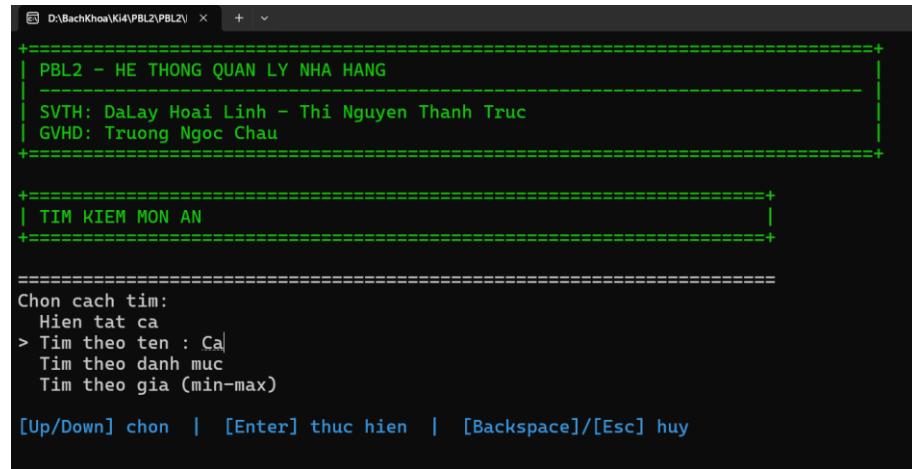
Hình 4.22 Kết quả khi xóa món ăn thành công

- + Tìm kiếm món ăn theo các tiêu chí tên, danh mục và mức giá. Khi chọn tìm theo tên, chương trình cho nhập từ khóa cần tìm và trả về kết quả ra màn hình.

The screenshot shows the search function for dishes. The terminal title is 'D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2'. The main menu and credits are visible. A sub-menu for searching dishes ('TIM KIEM MON AN') is selected. Below it, a prompt 'Chon cach tim:' lists options: 'Hien tat ca', 'Tim theo ten', 'Tim theo danh muc', and 'Tim theo gia (min-max)'. At the bottom, navigation keys '[Up/Down] chon', '[Enter] thuc hien', and '[Backspace]/[Esc] huy' are shown.

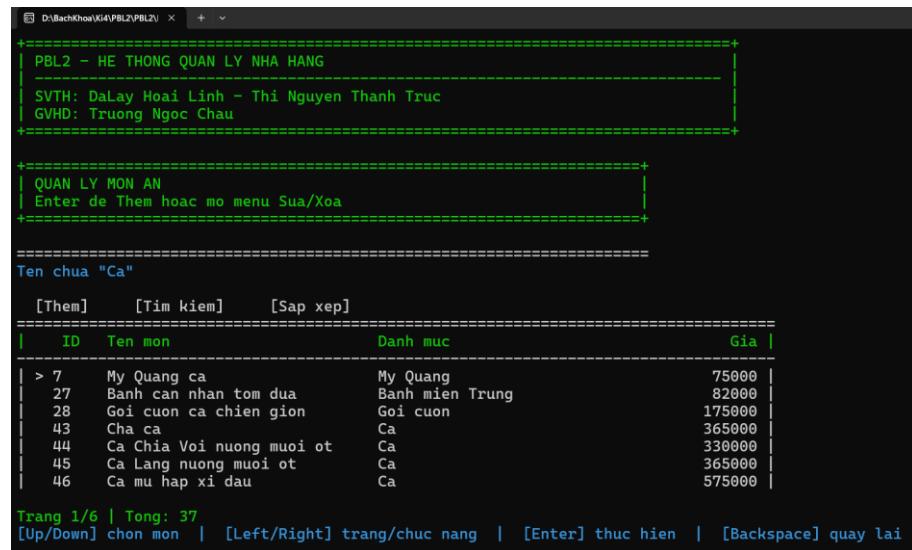
Hình 4.23 Chức năng tìm kiếm món ăn

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH



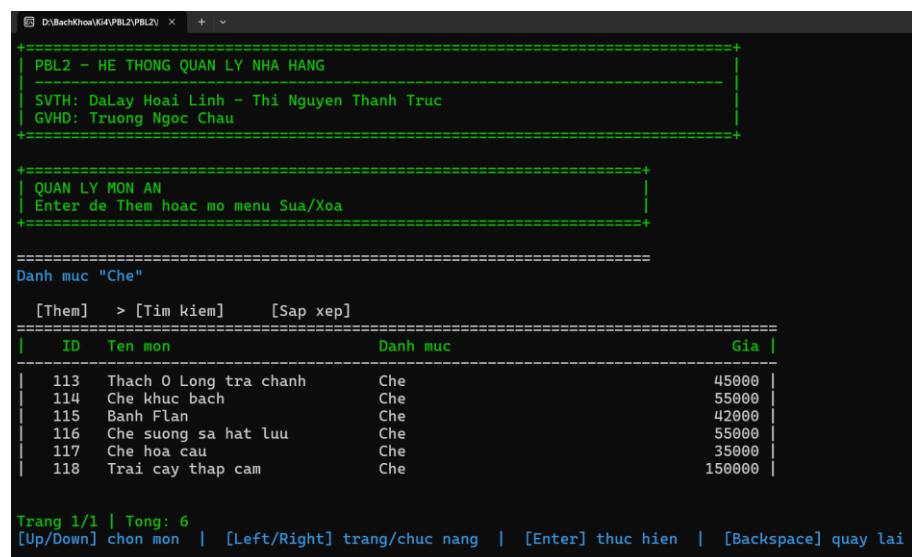
```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| TIM KIEM MON AN |  
+-----+  
  
=====  
Chon cach tim:  
Hien tat ca  
> Tim theo ten : Ca  
Tim theo danh muc  
Tim theo gia (min-max)  
  
[Up/Down] chon | [Enter] thuc hien | [Backspace]/[Esc] huy
```

Hình 4.24 Nhập từ khóa muốn tìm kiếm



```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| QUAN LY MON AN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
  
=====  
Ten chua "Ca"  
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]  
+-----+  
| ID Ten mon Danh muc Gia |  
| > 7 My Quang ca My Quang 75000 |  
| 27 Banh can nhan tom dua Banh mien Trung 82000 |  
| 28 Goi cuon ca chien gion Goi cuon 175000 |  
| 43 Cha ca Ca 365000 |  
| 44 Ca Chia Voi nuong muoi ot Ca 330000 |  
| 45 Ca Lang nuong muoi ot Ca 365000 |  
| 46 Ca mu hap xi dau Ca 575000 |  
+-----+  
Trang 1/6 | Tong: 37  
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.25 Kết quả tìm kiếm theo từ khóa



```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| QUAN LY MON AN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
  
=====  
Danh muc "Che"  
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]  
+-----+  
| ID Ten mon Danh muc Gia |  
| 113 Thach O Long tra chanh Che 45000 |  
| 114 Che khuc bach Che 55000 |  
| 115 Banh Flan Che 42000 |  
| 116 Che suong sa hat luu Che 55000 |  
| 117 Che hoa cau Che 35000 |  
| 118 Trai cay thap cam Che 150000 |  
+-----+  
Trang 1/1 | Tong: 6  
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.26 Kết quả tìm kiếm theo danh mục

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

The screenshot shows a terminal window with the following text:
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| QUAN LY MON AN |
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |
+-----+
=====
Gia tu 50000 den 100000
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]
+-----+
| ID Ten mon Danh muc Gia |
+-----+
| > 1 Bun bo tai Bun bo 76000 |
| 2 Bun tai bap Bun bo 82000 |
| 3 Bun tai chua cua Bun bo 82000 |
| 4 Bun gio heo Bun bo 76000 |
| 5 Bun bap cha cua Bun bo 82000 |
| 6 My Quang ga My Quang 75000 |
| 7 My Quang ca My Quang 75000 |
+-----+
Trang 1/8 | Tong: 53
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai

Hình 4.27 Kết quả tìm kiếm theo mức giá

- + Khi chọn chức năng sắp xếp, ta có 3 tiêu chí là theo tên, theo giá và theo danh mục, với hai chiều là tăng dần và giảm dần. Ngoài ra còn cho phép kết hợp việc tìm kiếm và sắp xếp. Các món ăn hiển thị ở trang kết quả vẫn có thể được chọn để thực hiện các chức năng sửa/xóa.

The screenshot shows a terminal window with the following text:
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| SAP XEP MON AN |
+-----+
=====
Chon truong sap xep:
> Theo ten : [*Tang dan*] [Giam dan]
Theo gia
Theo danh muc
[Up/Down] chon truong | [Enter] chon | [Backspace]/[Esc] huy

Hình 4.28 Chức năng sắp xếp món ăn

The screenshot shows a terminal window with the following text:
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| QUAN LY MON AN |
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |
+-----+
=====
Sap xep gia (cao->thap)
[Them] [Tim kiem] > [Sap xep]
+-----+
| ID Ten mon Danh muc Gia |
+-----+
| 54 Tom hum sot gach Tom 835000 |
| 108 Lau nam Lau 699000 |
| 110 Lau rieu cua bap bo Lau 630000 |
| 109 Lau Thai chua cay Lau 580000 |
| 46 Ca mu hap xi dau Ca 575000 |
| 112 Lau mang chua ca Lang Lau 500000 |
| 64 Muc nuong mot nang Muc 450000 |
+-----+
Trang 1/21 | Tong: 147
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai

Hình 4.29 Kết quả sắp xếp món ăn theo mức giá giảm dần

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY MON AN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====| Gia tu 100000 den 200000 | Sap xep gia (cao->thap)|  
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]  
+-----+  
| ID Ten mon Danh muc Gia |  
+-----+  
| 85 Goi ngo sen tom thit Salad 199000 | [*Sua*] [Xoa]  
| 83 Goi du du tom thit Salad 199000 |  
| 79 Tom rang thit Heo 199000 |  
| 34 Cha gio hai san Nem 199000 |  
| 68 Ga vien gioan sot chua ngot Ga 199000 |  
| 88 Bau xao tom Rau cu 195000 |  
| 81 Goi rong buoi xi muoi Salad 195000 |  
+-----+  
Trang 1/5 | Tong: 30  
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.30 Kết quả kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp món ăn

- Chức năng quản lý danh mục:

- + Khi chọn chức năng quản lý danh mục, màn hình sẽ in ra danh sách các danh mục và các chức năng có thể thực hiện như thêm, tìm kiếm và sắp xếp.

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY DANH MUC |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====| [Them] [Tim kiem] [Sap xep] |  
+-----+  
| ID Ten danh muc |  
+-----+  
| > 1 Bun bo |  
| 2 My Quang |  
| 3 Hu tieu |  
| 9 Bun |  
| 10 My va Mien |  
| 11 Pho bo |  
| 12 Banh mien Trung |  
+-----+  
Trang 1/4 | Tong: 28  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.31 Danh sách các danh mục và các chức năng đi kèm

- + Chọn vào một dòng danh mục, bên trái của dòng đó sẽ hiển thị chức năng sửa và xóa cho danh mục đó.

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY DANH MUC |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====| [Them] [Tim kiem] [Sap xep] |  
+-----+  
| ID Ten danh muc | [*Sua*] [Xoa] |  
+-----+  
| 1 Bun bo |  
| 2 My Quang |  
| 3 Hu tieu |  
| 9 Bun |  
| 10 My va Mien |  
| 11 Pho bo |  
| 12 Banh mien Trung |  
+-----+  
Trang 1/4 | Tong: 28  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.32 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho danh mục được chọn

- + Khi chọn vào chức năng thêm danh mục, màn hình hiển thị trường tên để điền cho danh mục mới. Khi món ăn được thêm thành công, một thông báo thêm danh mục thành công sẽ được in ra màn hình và danh mục mới sẽ được thêm vào cuối danh sách.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v | + -+  
+=====+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+=====+  
  
==== THEM DANH MUC ===  
> Ten danh muc:  
[Xac nhan]  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/xac nhan | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat
```

Hình 4.33 Chức năng thêm danh mục

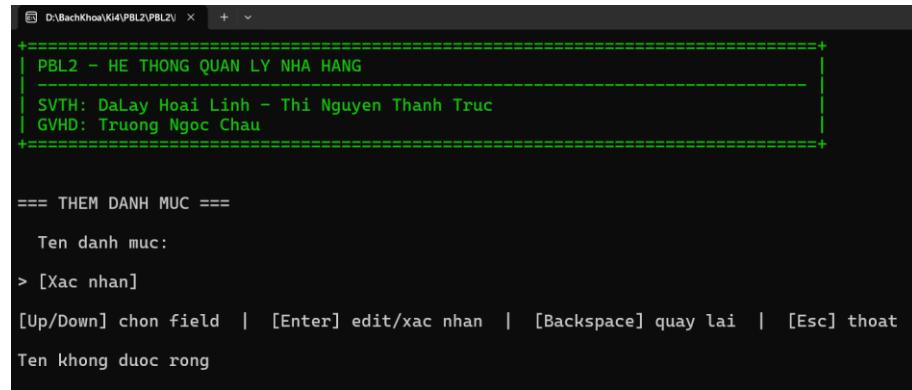
```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v | + -+  
+=====+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+=====+  
  
==== THEM DANH MUC ===  
Ten danh muc: Banh ngot  
> [Xac nhan]  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/xac nhan | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat  
Them danh muc thanh cong
```

Hình 4.34 Kết quả khi thêm danh mục thành công

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v | + -+  
+=====+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+=====+  
  
+=====+  
| QUAN LY DANH MUC  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa  
+=====+  
  
=====  
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID   Ten danh muc      |  
| > 35  Banh ngot       |  
  
Trang 5/5 | Tong: 29  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.35 Danh mục vừa thêm thành công nằm cuối danh sách

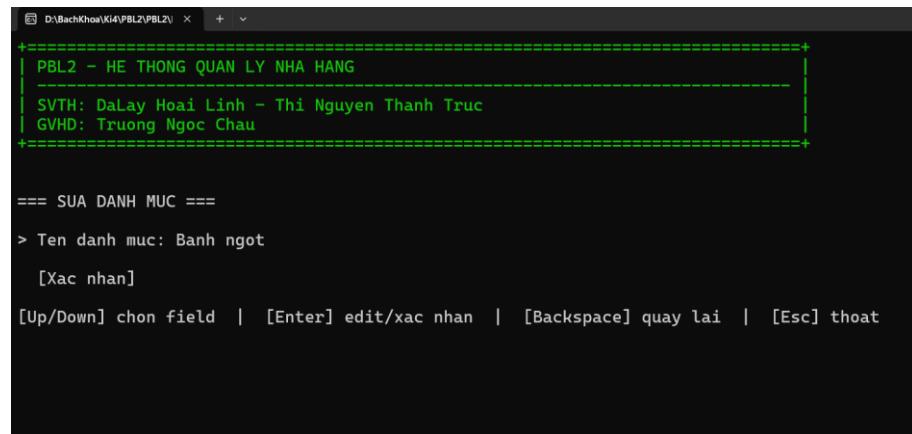
PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH



```
D:\BachKhoa\K14\PBL2\PBL2v | + -+  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+-----+  
  
== THEM DANH MUC ==  
  
Ten danh muc:  
> [Xac nhan]  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/xac nhan | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat  
Ten khong duoc rong
```

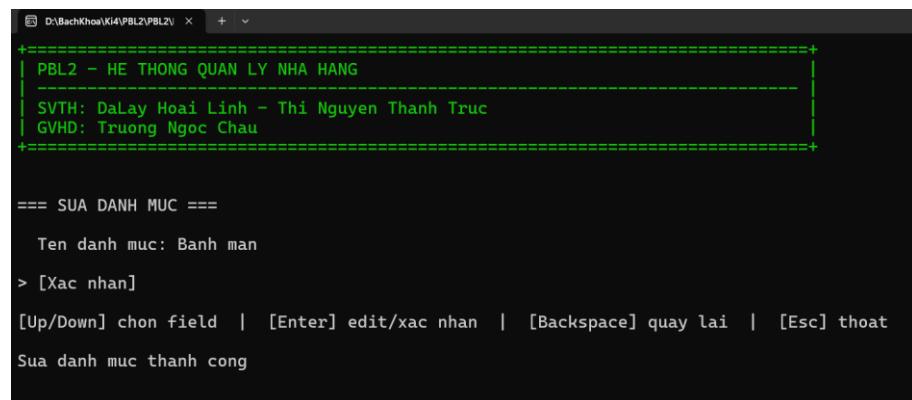
Hình 4.36 Báo lỗi khi để tên danh mục rỗng

- + Khi chọn sửa danh mục, màn hình hiển thị chức năng sửa với trường tên danh mục hiện tại. Chọn để nhập tên danh mục mới, khi sửa thành công thì thông báo sẽ xuất hiện.



```
D:\BachKhoa\K14\PBL2\PBL2v | + -+  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+-----+  
  
== SUA DANH MUC ==  
  
> Ten danh muc: Banh ngọt  
[Xac nhan]  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/xac nhan | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat
```

Hình 4.37 Chức năng sửa danh mục



```
D:\BachKhoa\K14\PBL2\PBL2v | + -+  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+-----+  
  
== SUA DANH MUC ==  
  
Ten danh muc: Banh man  
> [Xac nhan]  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit/xac nhan | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat  
Sua danh muc thanh cong
```

Hình 4.38 Kết quả khi sửa danh mục thành công

- + Khi chọn xóa danh mục, thông báo xóa thành công sẽ được in ra màn hình, đồng thời các món ăn thuộc danh mục đó sẽ không mất đi mà đưa trường danh mục về giá trị rỗng.

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\n> + ~
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
+-----+
| QUAN LY DANH MUC
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+-----+
===== [Them] [Tim kiem] [Sap xep] =====
| ID Ten danh muc | [Sua] [*Xoa*]
+-----+
| 1 Bun bo |
| 2 My Quang |
| 3 Hu tieu |
| 9 Bun |
| 10 My va Mien |
| 11 Pho bo |
| 12 Banh mien Trung |
+-----+
Trang 1/5 | Tong: 29
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.39 *Chức năng xóa danh mục*

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\n> + ~
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
+-----+
| QUAN LY DANH MUC
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+-----+
===== [Them] [Tim kiem] [Sap xep] =====
| ID Ten danh muc | [Sua] [*Xoa*]
+-----+
| 1 Bun bo |
| > 3 Hu tieu |
| 9 Bun |
| 10 My va Mien |
| 11 Pho bo |
| 12 Banh mien Trung |
| 13 Goi cuon |
+-----+
Trang 1/4 | Tong: 28
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
Xoa danh muc thanh cong
```

Hình 4.40 *Kết quả xóa danh mục thành công*

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\n> + ~
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
+-----+
| QUAN LY MON AN
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+-----+
===== [Them] [Tim kiem] [Sap xep] =====
| ID Ten mon | Danh muc | Gia |
+-----+
| 1 Bun bo tai | Bun bo | 76000 |
| 2 Bun tai bap | Bun bo | 82000 |
| 3 Bun tai cha cua | Bun bo | 82000 |
| 4 Bun gio heo | Bun bo | 76000 |
| 5 Bun bap cha cua | Bun bo | 82000 |
| 6 My Quang ga | N/A | 75000 |
| > 7 My Quang ca | N/A | 75000 |
+-----+
Trang 1/21 | Tong: 147
[Up/Down] chon mon | [Left/Right] trang/chuc nang | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.41 *Món ăn thuộc danh mục vừa xóa có danh mục đưa về giá trị rỗng*

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Khi chọn chức năng tìm kiếm danh mục, ta tìm kiếm theo tiêu chí tên danh mục, nhập từ khóa và trả ra kết quả có từ khóa tương ứng.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| TIM KIEM DANH MUC |
+-----+
=====
Chon cach tim:
> Hien tat ca
Tim theo ten

[Up/Down] chon | [Enter] thuc hien | [Backspace]/[Esc] huy
```

Hình 4.42 Chức năng tìm kiếm danh mục

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| QUAN LY DANH MUC |
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |
+-----+
=====
Ten chua "Banh"
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]
+-----+
| ID   Ten danh muc |
| 12   Banh mien Trung |
| 15   Banh mi |

Trang 1/1 | Tong: 2
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.43 Kết quả tìm kiếm ứng với từ khóa

- + Khi chọn chức năng sắp xếp, chương trình hỗ trợ người dùng dùng sắp xếp danh mục theo tên với hai chiều là tăng dần và giảm dần.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| SAP XEP DANH MUC |
+-----+
=====
Chon truong sap xep:
> Theo ten : [*Tang dan*] [Giam dan]

[Up/Down] Chon truong | [Enter] Thuc hien | [Backspace]/[Esc] Huy
```

Hình 4.44 Chức năng sắp xếp danh mục

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY DANH MUC |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====  
Sap xep ten (A->Z)  
[Them] [Tim kiem] > [Sap xep]  
+-----+  
| ID Ten danh muc |  
+-----+  
| 15 Banh mi |  
| 12 Banh mien Trung |  
| 21 Bo |  
| 9 Bun |  
| 1 Bun bo |  
| 17 Ca |  
| 31 Cafe |  
+-----+  
Trang 1/4 | Tong: 28  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

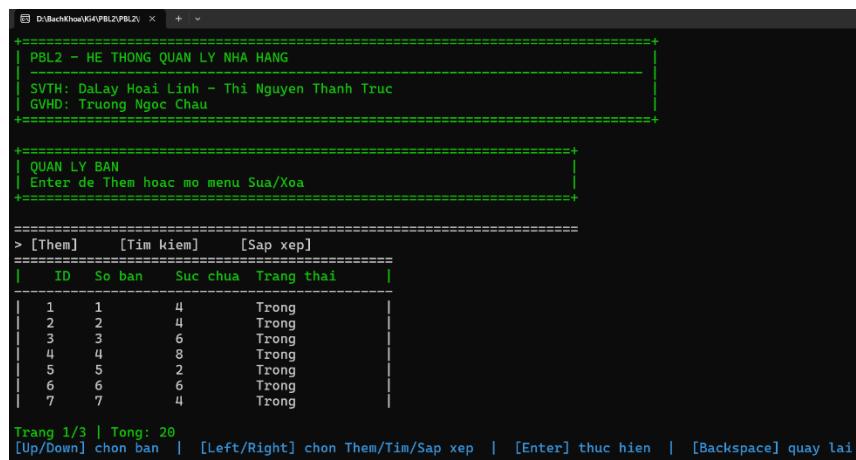
Hình 4.45 Kết quả sắp xếp danh mục theo tên tăng dần

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY DANH MUC |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====  
Ten chua "Bun" | Sap xep ten (A->Z)  
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]  
+-----+  
| ID Ten danh muc |  
+-----+  
| 9 Bun |  
| 1 Bun bo |  
+-----+  
Trang 1/1 | Tong: 2  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.46 Kết quả khi kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp danh mục

- Chức năng quản lý bàn ăn:

- + Khi chọn chức năng quản lý bàn ăn, màn hình sẽ in ra danh sách các bàn ăn và các chức năng có thể thực hiện như thêm, tìm kiếm và sắp xếp.



```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY BAN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====  
> [Them] [Tim kiem] [Sap xep]  
+-----+  
| ID So ban Suc chua Trang thai |  
+-----+  
| 1 1 4 Trong |  
| 2 2 4 Trong |  
| 3 3 6 Trong |  
| 4 4 8 Trong |  
| 5 5 2 Trong |  
| 6 6 6 Trong |  
| 7 7 4 Trong |  
+-----+  
Trang 1/3 | Tong: 20  
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.47 Danh sách các bàn ăn và các chức năng đi kèm

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Chọn vào một dòng bàn ăn, bên trái của dòng đó sẽ hiển thị chức năng sửa và xóa cho bàn ăn đó.

ID	Số bàn	Sức chứa	Trạng thái
1	1	4	Trống
2	2	4	Trống
3	3	6	Trống
4	4	8	Trống
5	5	2	Trống
6	6	6	Trống
7	7	4	Trống

Trang 1/3 | Tổng: 20
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai

Hình 4.48 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho bàn ăn được chọn

- + Khi chọn vào chức năng thêm bàn ăn, màn hình hiển thị các trường thông tin để điền cho bàn ăn mới. Khi bàn ăn được thêm thành công, một thông báo thêm bàn ăn thành công sẽ được in ra màn hình và bàn ăn mới sẽ được thêm vào cuối danh sách. Nếu các trường thông tin không hợp lệ sẽ báo lỗi ra màn hình như chỗ ngồi phải lớn hơn 0 hay số bàn đã tồn tại.

== THEM BAN ==
> Số bàn : 0
Sức chứa : 0
Trạng thái: Trống
[Xác nhận]
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat

Hình 4.49 Chức năng thêm bàn ăn

== THEM BAN ==
Số bàn : 21
Sức chứa : 6
Trạng thái: Trống
> [Xác nhận]
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat
Them ban thanh cong

Hình 4.50 Kết quả khi thêm bàn ăn thành công

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
+-----+
| QUAN LY BAN |
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |
+-----+
===== [Them] [Tim kiem] [Sap xep] =====
|   ID   So ban   Suc chua   Trang thai   |
| 16    15       4        Trong      |
| 17    16       2        Trong      |
| 18    17       4        Trong      |
| 19    18       20       Trong      |
| 20    19       8        Trong      |
| 21    20       6        Trong      |
| > 22   21       6        Trong      |
+-----+
Trang 3/3 | Tong: 21
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.51 Bàn ăn vừa thêm thành công nằm cuối danh sách

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
==== THEM BAN ===
So ban : 6
Suc chua : 0
Trang thai: Trong
> [Xac nhan]
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat
So ban da ton tai
```

Hình 4.52 Báo lỗi khi số bàn thêm vào đã tồn tại

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+-----+
==== THEM BAN ===
So ban : 23
Suc chua : 0
Trang thai: Trong
> [Xac nhan]
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat
So cho ngoi phai lon hon 0
```

Hình 4.53 Báo lỗi khi số chỗ ngồi không hợp lệ

- + Khi chọn sửa bàn ăn, màn hình hiển thị chức năng sửa với các trường thông tin của bàn được chọn hiện tại. Chọn để nhập thông tin mới, khi sửa thành công thì thông báo sẽ xuất hiện.

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
D:\BachKhoa\K14\PBL2\PBL2\+ 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| -----
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+


==== SUA BAN ===

> So ban    : 1
  Suc chua  : 4
Trang thai: Trong

[Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat
```

Hình 4.54 Chức năng sửa bàn ăn

```
D:\BachKhoa\K14\PBL2\PBL2\+ 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| -----
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+


==== SUA BAN ===

So ban    : 1
Suc chua  : 5
Trang thai: Trong

> [Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat

Sua ban thanh cong
```

Hình 4.55 Kết quả khi sửa bàn ăn thành công

```
D:\BachKhoa\K14\PBL2\PBL2\+ 
+-----+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| -----
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+


==== SUA BAN ===

So ban    : 7
Suc chua  : 4
Trang thai: Trong

> [Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat

So ban da ton tai
```

Hình 4.56 Báo lỗi khi nhập trùng số với bàn đã tồn tại

- + Khi chọn chức năng xóa bàn ăn, bàn ăn được xóa kèm theo một thông báo xóa thành công được in ra màn hình.

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY BAN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====  
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID So ban Suc chua Trang thai |  
| 16 15 4 Trong |  
| 17 16 2 Trong |  
| 18 17 4 Trong |  
| 19 18 20 Trong |  
| 20 19 8 Trong |  
| 21 20 6 Trong |  
| 22 21 6 Trong |  
=====  
[Sua] [*Xoa*]  
Trang 3/3 | Tong: 21  
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.57 Chức năng xóa bàn ăn

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| QUAN LY BAN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====  
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID So ban Suc chua Trang thai |  
| 16 15 4 Trong |  
| 17 16 2 Trong |  
| 18 17 4 Trong |  
| 19 18 20 Trong |  
| 20 19 8 Trong |  
| > 21 20 6 Trong |  
=====  
Trang 3/3 | Tong: 20  
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai  
Xoa ban thanh cong
```

Hình 4.58 Kết quả khi xóa bàn ăn thành công

- + Tìm kiếm bàn ăn theo các tiêu chí số bàn, sức chứa, trạng thái. Khi chọn tìm theo số bàn và sức chứa, chương trình cho nhập từ khóa cần tìm và trả về kết quả ra màn hình. Khi chọn trạng thái, chương trình đưa ra hai lựa chọn “Trống” và “Đang sử dụng” để người dùng lựa chọn.

The screenshot shows a terminal window with the following text:

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| TIM KIEM BAN |  
+-----+  
=====  
Chon cach tim:  
> Hien tat ca  
 Tim theo so ban  
 Tim theo suc chua  
 Tim theo trang thai  
=====  
[Up/Down] chon | [Enter] thuc hien | [Backspace]/[Esc] huy
```

Hình 4.59 Chức năng tìm kiếm bàn ăn

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| QUAN LY BAN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
  
=====  
Suc chua = 6  
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID So ban Suc chua Trang thai |  
| 3 3 6 Trong |  
| 6 6 6 Trong |  
| 12 11 6 Trong |  
| 15 14 6 Trong |  
| 21 20 6 Trong |  
=====  
Trang 1/1 | Tong: 5  
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.60 Kết quả tìm kiếm bàn ăn theo súc chúa

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| QUAN LY BAN |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
  
=====  
Trang thai: Trong  
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID So ban Suc chua Trang thai |  
| 1 1 5 Trong |  
| 2 2 4 Trong |  
| 3 3 6 Trong |  
| 4 4 8 Trong |  
| 5 5 2 Trong |  
| 6 6 6 Trong |  
| 7 7 4 Trong |  
=====  
Trang 1/3 | Tong: 20  
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.61 Kết quả tìm kiếm bàn ăn theo trạng thái

- + Khi chọn chức năng sắp xếp, chương trình hỗ trợ người dùng tìm kiếm theo các tiêu chí số bàn, súc chúa và trạng thái theo hai chiều là tăng dần và giảm dần.

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| SAP XEP BAN |  
+-----+  
  
=====  
Chon truong sap xep:  
> So ban  
Suc chua  
Trang thai  
=====  
[Up/Down] chon truong | [Enter] chon | [Backspace]/[Esc] huy
```

Hình 4.62 Chức năng sắp xếp bàn ăn

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

The screenshot shows a terminal window titled 'PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG'. It displays a sorted list of dishes ('Sap xep suc chua (tang)'). The columns are labeled: Them, Tim kiem, > Sap xep, ID, So ban, Suc chua, and Trang thai. The data is as follows:

			ID	So ban	Suc chua	Trang thai
			5	5	2	Trong
			10	10	2	Trong
			17	16	2	Trong
			18	17	4	Trong
			16	15	4	Trong
			2	2	4	Trong
			7	7	4	Trong

At the bottom, there is a message: 'Trang 1/3 | Tong: 20 [Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai'.

Hình 4.63 Kết quả sắp xếp bàn ăn theo sức chứa tăng dần

The screenshot shows a terminal window titled 'PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG'. It displays a sorted list of dishes ('Trang thai: Trong | Sap xep suc chua (giam)'). The columns are labeled: Them, Tim kiem, > Sap xep, ID, So ban, Suc chua, and Trang thai. The data is as follows:

			ID	So ban	Suc chua	Trang thai
			19	18	20	Trong
			14	13	15	Trong
			20	19	8	Trong
			4	4	8	Trong
			8	8	8	Trong
			13	12	8	Trong
			12	11	6	Trong

At the bottom, there is a message: 'Trang 1/3 | Tong: 20 [Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai'.

Hình 4.64 Kết quả khi kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp bàn ăn

- Quản lý nhân sự:

- + Khi chọn chức năng quản lý nhân sự, màn hình sẽ in ra danh sách các nhân sự và các chức năng có thể thực hiện như thêm, tìm kiếm và sắp xếp.

The screenshot shows a terminal window titled 'PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG'. It displays a list of employees ('Danh sach nhan su'). The columns are labeled: Them, Tim kiem, Sap xep, ID, Username, Ho ten, SDT, Ngay sinh, and Gioi tinh. The data is as follows:

			ID	Username	Ho ten	SDT	Ngay sinh	Gioi tinh
			2	NV1	Le Thi Thu Ha	0914888999	1998-10-20	Nu
			3	NV2	Pham Thi Thanh Hang	0935777888	2000-01-12	Nu
			4	NV3	Nguyen Van Hung	0385111222	2002-03-08	Nam
			5	NV4	Hoang Tuan Kiet	0396333444	2003-07-22	Nam
			8	NV5	Dang Van Lam	0867555666	2001-11-30	Nam
			9	NV6	Vo Tan Phat	0978222333	2004-09-02	Nam
			10	NV7	Nguyen Thi Lan Anh	0369888777	2003-04-15	Nu

At the bottom, there is a message: 'Trang 1/2 | Tong: 14 [Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai'.

Hình 4.65 Danh sách nhân sự và các chức năng đi kèm

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Chọn vào một dòng nhân sự, bên trái của dòng đó sẽ hiển thị chức năng sửa và xóa cho nhân sự đó.

The screenshot shows a terminal window titled "PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG". It displays a list of employees with columns: ID, Username, Ho ten, SDT, Ngay sinh, and Gioi tinh. Employee NV7 is selected, and the command line below shows "[*Sua*] [Xoa]" indicating edit and delete options.

ID	Username	Ho ten	SDT	Ngay sinh	Gioi tinh
2	NV1	Le Thi Thu Ha	0914888999	1998-10-20	Nu
3	NV2	Pham Thi Thanh Hang	0935777888	2000-01-12	Nu
4	NV3	Nguyen Van Hung	0385111222	2002-03-08	Nam
5	NV4	Hoang Tuan Kiet	0396333444	2003-07-22	Nam
8	NV5	Dang Van Lam	0867555666	2001-11-30	Nam
9	NV6	Vo Tan Phat	0978222333	2004-09-02	Nam
10	NV7	Nguyen Thi Lan Anh	0369888777	2003-04-15	Nu

Trang 1/2 | Tong: 14
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai

Hình 4.66 Hiển thị chức năng sửa/xóa cho nhân sự được chọn

- + Khi chọn vào chức năng thêm nhân sự, màn hình hiển thị các trường thông tin để điền cho nhân sự mới. Khi nhân sự được thêm thành công, một thông báo thêm nhân sự thành công sẽ được in ra màn hình và nhân sự mới sẽ được thêm vào cuối danh sách. Nếu các trường thông tin không hợp lệ sẽ báo lỗi ra màn hình.

The screenshot shows a terminal window titled "PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG". It displays a form for adding a new employee with fields: Username, Password, Ho ten, Phone, Birth (date format), Gender (Nu or Nam), and Role (Nhan vien). The command line below shows "[Xac nhan]" (Confirm).

THEM NHAN VIEN

> Username :
Password :
Ho ten :
Phone :
Birth : (yyyy-mm-dd)
Gender : Nu (<- -> de doi)
Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)

[Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai

Hình 4.67 Chức năng thêm nhân sự

The screenshot shows a terminal window titled "PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG". It displays a confirmation message: "Them nhan vien thanh cong" (Employee added successfully). The command line below shows "[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai".

THEM NHAN VIEN

> [Xac nhan]

Them nhan vien thanh cong

[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai

Hình 4.68 Kết quả khi thêm nhân sự thành công

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+=====+  
| THEM NHAN VIEN |  
+=====+  
  
=====  
Username :  
Password :  
Ho ten :  
Phone :  
Birth : (yyyy-mm-dd)  
Gender : Nu (<- -> de doi)  
Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)  
> [Xac nhan]  
  
Username khong duoc rong  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.69 Báo lỗi thêm nhân sự - để Username rỗng

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+=====+  
| THEM NHAN VIEN |  
+=====+  
  
=====  
Username : NV2  
Password :  
Ho ten :  
Phone :  
Birth : (yyyy-mm-dd)  
Gender : Nu (<- -> de doi)  
Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)  
> [Xac nhan]  
  
Ten dang nhap da ton tai, vui long chon ten khac  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.70 Báo lỗi thêm nhân sự - trùng Username

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+=====+  
| THEM NHAN VIEN |  
+=====+  
  
=====  
Username : NV15  
Password :  
Ho ten :  
Phone :  
Birth : (yyyy-mm-dd)  
Gender : Nu (<- -> de doi)  
Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)  
> [Xac nhan]  
  
Password khong duoc rong  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.71 Báo lỗi khi thêm nhân sự - để Password rỗng

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v | + -+  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+-----+  
  
+-----+  
| THEM NHÂN VIÊN  
+-----+  
  
=====  
Username : NV15  
Password : ****  
Ho ten :  
Phone :  
Birth : (yyyy-mm-dd)  
Gender : Nu (<- -> đe doi)  
Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)  
> [Xac nhan]  
Ho ten khong duoc rong  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.72 Báo lỗi khi thêm nhân sự - đẻ Họ tên rỗng

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v | + -+  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+-----+  
  
+-----+  
| THEM NHÂN VIÊN  
+-----+  
  
=====  
Username : NV15  
Password : ****  
Ho ten : Nguyen Ngoc Anh  
Phone :  
Birth : (yyyy-mm-dd)  
Gender : Nu (<- -> đe doi)  
Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)  
> [Xac nhan]  
Ngay sinh khong hop le (yyyy-mm-dd)  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.73 Báo lỗi khi thêm nhân sự - Ngày sinh không hợp lệ

- + Khi chọn sửa nhân sự, màn hình hiển thị chức năng sửa với các trường thông tin của nhân sự được chọn hiện tại. Chọn đẻ nhập thông tin mới, khi sửa thành công thì thông báo sẽ xuất hiện.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2v | + -+  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
+-----+  
  
+-----+  
| SUA NHÂN VIÊN  
+-----+  
  
=====  
Username : NV11  
Password : ****  
Ho ten : Truong Quoc Bao  
Phone : 0988777666  
Birth : 1996-08-19 (yyyy-mm-dd)  
Gender : Nam (<- -> đe doi)  
> Role : Nhan vien (mac dinh nhan vien)  
[Xac nhan]  
  
[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.74 Chức năng sửa nhân sự

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
| SUA NHAN VIEN
+-----+
=====
Username : NV11
Password : *****
Ho ten   : Truong Quoc Bao
Phone    : 0967678924
Birth    : 1996-08-19 (yyyy-mm-dd)
Gender   : Nam (<- -> de doi)
Role     : Nhan vien (mac dinh nhan vien)

> [Xac nhan]

Sua nhan vien thanh cong

[Up/Down] chon field | [Enter] edit | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.75 Kết quả khi sửa nhân sự thành công

- + Khi chọn chức năng xóa nhân sự, nhân sự được xóa kèm theo một thông báo xóa thành công được in ra màn hình.

```
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
| QUAN LY NHAN SU
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+-----+
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]
=====
| ID Username   Ho ten      SDT       Ngay sinh   Gioi tinh |
| 21   NV15        Nguyen Ngoc Anh      2003-10-09   Nu          | [Sua] [*Xoa*]

Trang 3/3 | Tong: 15
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.76 Chức năng xóa nhân sự

```
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+-----+
| QUAN LY NHAN SU
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa
+-----+
[Them] [Tim kiem] [Sap xep]
=====
| ID Username   Ho ten      SDT       Ngay sinh   Gioi tinh |
| 11   NV8        Tran Ngoc Mai      0702111555  2002-12-24   Nu
| 12   NV9        Ly Nha Ky       0905999000  2001-06-01   Nu
| 13   NV10       Phan Minh Thu     0334666888  2004-02-14   Nu
| 14   NV11       Truong Quoc Bao    0967678924  1996-08-19   Nam
| 15   NV12       Do Hai Yen       0912333444  1999-05-05   Nu
| 16   NV13       Ngo Van Cuong    0945111999  1985-09-09   Nam
| > 17   NV14       Bui Van Long     0932555666  1990-12-12   Nam
| Xoa nhan vien thanh cong

Trang 2/2 | Tong: 14
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.77 Kết quả khi xóa nhân sự thành công

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Khi chọn tìm kiếm nhân sự, chương trình sẽ hỗ trợ người dùng tìm kiếm theo các tiêu chí như username, họ tên, số điện thoại, giới tính và năm sinh.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + -+  
=====  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
=====  
+-----+  
| TIM KIEM NHAN VIEN |  
+-----+  
=====  
Chon cach tim:  
> Hien tat ca  
  Tim theo username  
  Tim theo ho ten  
  Tim theo so dien thoai  
  Loc theo gioi tinh  
  Loc theo nam sinh  
[Up/Down] chon | [Enter] thuc hien | [Backspace]/[Esc] huy
```

Hình 4.78 Chức năng tìm kiếm nhân sự

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + -+  
=====  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
=====  
+-----+  
| QUAN LY NHAN SU |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
=====  
Nam sinh: 2003  
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID Username Ho ten SDT Ngay sinh Gioi tinh |  
| 5 NV4 Hoang Tuan Kiet 0396333444 2003-07-22 Nam |  
| 10 NV7 Nguyen Thi Lan Anh 0369888777 2003-04-15 Nu |  
=====  
Trang 1/1 | Tong: 2  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.79 Kết quả khi tìm kiếm nhân sự theo năm sinh

- + Khi chọn chức năng sắp xếp, chương trình hỗ trợ người dùng dùng sắp xếp theo các tiêu chí như Username, họ tên, giới tính, ngày sinh theo hai chiều là tăng dần và giảm dần.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + -+  
=====  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
|  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
=====  
+-----+  
| SAP XEP NHAN VIEN |  
+-----+  
=====  
Chon truong sap xep:  
> Username  
  Ho ten  
  Gioi tinh  
  Ngay sinh  
[Up/Down] chon truong | [Enter] chon | [Backspace]/[Esc] huy
```

Hình 4.80 Chức năng sắp xếp nhân sự

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| QUAN LY NHAN SU |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
  
=====  
Sap xep ngay sinh (tre->gia)  
[Them] [Tim kiem] > [Sap xep]  
+-----+  
| ID Username Ho ten SDT Ngay sinh Gioi tinh |  
+-----+  
| 9 NV6 Vo Tan Phat 0978222333 2004-09-02 Nam |  
| 13 NV10 Phan Minh Thu 0334666888 2004-02-14 Nu |  
| 5 NV4 Hoang Tuan Kiet 0396333444 2003-07-22 Nam |  
| 10 NV7 Nguyen Thi Lan Anh 0369887777 2003-04-15 Nu |  
| 11 NV8 Tran Ngoc Mai 0782111555 2002-12-24 Nu |  
| 4 NV3 Nguyen Van Hung 0385111222 2002-03-08 Nam |  
| 8 NV5 Dang Van Lam 0867555666 2001-11-30 Nam |  
+-----+  
Trang 1/3 | Tong: 15  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.81 Kết quả khi sắp xếp nhân sự theo ngày sinh giảm dần

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| QUAN LY NHAN SU |  
| Enter de Them hoac mo menu Sua/Xoa |  
+-----+  
  
=====  
Gioi tinh: Nam | Sap xep ngay sinh (tre->cu)  
[Them] > [Tim kiem] [Sap xep]  
+-----+  
| ID Username Ho ten SDT Ngay sinh Gioi tinh |  
+-----+  
| 9 NV6 Vo Tan Phat 0978222333 2004-09-02 Nam |  
| 5 NV4 Hoang Tuan Kiet 0396333444 2003-07-22 Nam |  
| 4 NV3 Nguyen Van Hung 0385111222 2002-03-08 Nam |  
| 8 NV5 Dang Van Lam 0867555666 2001-11-30 Nam |  
| 14 NV11 Truong Quoc Bao 0967878924 1996-08-19 Nam |  
| 1 Admin Tran Minh Duc 0905123456 1995-05-15 Nam |  
| 17 NV14 Bui Van Long 0932555666 1990-12-12 Nam |  
+-----+  
Trang 1/2 | Tong: 8  
[Up/Down] chon | [Left/Right] chon Them/Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.82 Kết quả khi kết hợp hai chức năng tìm kiếm và sắp xếp nhân sự

- Thông kê và báo cáo:

```
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
| |  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
  
+-----+  
| THONG KE & BAO CAO |  
| Xem bao cao doanh thu va lich su giao dich |  
+-----+  
  
=====  
Chon loai bao cao:  
> Thong ke doanh thu  
Top mon an ban chay  
Lich su giao dich  
  
[Up/Down] chon | [Enter] xem bao cao | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.83 Các chức năng chính của thông kê và báo cáo

- + Khi chọn chức năng thống kê doanh thu, người dùng được chọn khoảng thời gian muốn thống kê, chương trình sẽ in ra báo cáo doanh thu theo số hóa đơn trong khoảng thời gian đó, và doanh thu đạt được, ngoài ra còn tính doanh thu trung bình trên một hóa đơn nhằm hỗ trợ việc ra quyết định.

```

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2V\ + 
+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+
+=====+
| THONG KE DOANH THU |
| Tu: 10/2025 den: 11/2025 |
+=====+
=====
> [Doi khoang thoi gian]

=====
| Thang/Nam      So hoa don  Doanh thu   |
|-----|-----|-----|
| Thang 10/2025  1          150000     |
| Thang 11/2025  7          920000     |
|-----|-----|-----|
TONG KET:
So hoa don      : 8
Tong doanh thu  : 1070000 VND
Trung binh/hoa don: 133750 VND

[Enter] doi thoi gian | [Backspace] quay lai

```

Hình 4.84 Kết quả thống kê doanh thu theo tháng

- + Khi chọn chức năng top món bán chạy, người dùng được chọn khoảng thời gian muốn khảo sát và chương trình sẽ in ra màn hình top 10 món ăn bán chạy nhất trong khoảng thời gian đó, tính theo doanh thu.

```

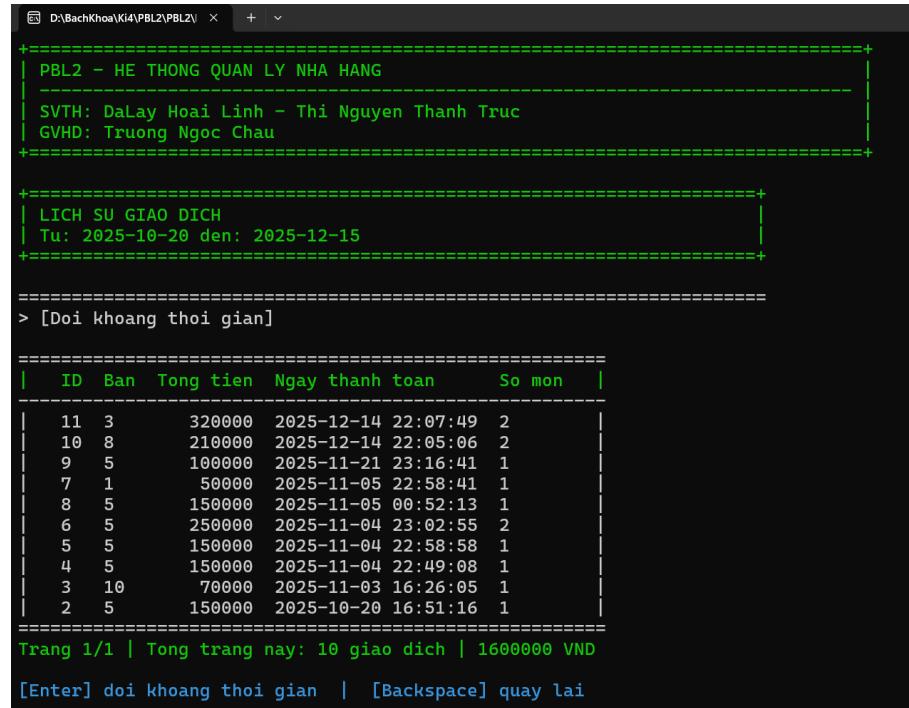
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2V\ + 
+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+
+=====+
| TOP 10 MON AN BAN CHAY |
| Nam: 2025 |
+=====+
=====
> [Doi khoang thoi gian]

=====
| #  Ten mon      So luong  Doanh thu   |
|-----|-----|-----|
| 1  Bun bap cha cua  5          750000     |
| 2  Hu tieu Nam Vang  8          272000     |
| 3  Hau nuong mo hanh 1          250000     |
| 4  My Quang ca       2          200000     |
| 5  Mien xao cua      1          150000     |
| 6  Pho tai nam       2          100000     |
| 7  Bun bo tai        2          100000     |
| 8  Bun tai bap       1          70000      |
| 9  My Quang ga rut xuong 1          60000      |
| 10 Hu tieu kho       1          50000      |
|-----|-----|-----|
[Enter] doi thoi gian | [Backspace] quay lai

```

Hình 4.85 Kết quả chức năng thống kê món ăn bán chạy

- + Khi chọn chức năng xem lịch sử giao dịch, chương trình cho phép người dùng chọn khoảng thời gian muốn tra soát giao dịch, và trả ra màn hình kết quả lịch sử các giao dịch có trong khoảng thời gian đó với các thông tin bàn, tổng tiền, ngày thanh toán và số món ăn.



```

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

+=====
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG
|
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+=====

+=====
| LỊCH SỬ GIAO DỊCH
| Tu: 2025-10-20 đến: 2025-12-15
+=====

=====
> [Đổi khoảng thời gian]

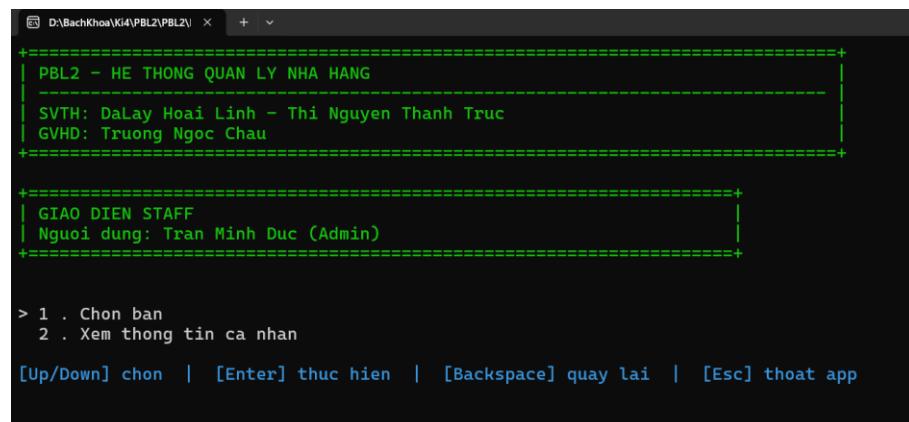
=====
| ID Ban Tong tien Ngay thanh toan So mon |
| 11 3 320000 2025-12-14 22:07:49 2 |
| 10 8 210000 2025-12-14 22:05:06 2 |
| 9 5 100000 2025-11-21 23:16:41 1 |
| 7 1 50000 2025-11-05 22:58:41 1 |
| 8 5 150000 2025-11-05 00:52:13 1 |
| 6 5 250000 2025-11-04 23:02:55 2 |
| 5 5 150000 2025-11-04 22:58:58 1 |
| 4 5 150000 2025-11-04 22:49:08 1 |
| 3 10 70000 2025-11-03 16:26:05 1 |
| 2 5 150000 2025-10-20 16:51:16 1 |
=====

Trang 1/1 | Tổng trang này: 10 giao dịch | 1600000 VND
[Enter] doi khoang thoi gian | [Backspace] quay lai

```

Hình 4.86 Kết quả chức năng lịch sử giao dịch

- Chuyển đổi sang giao diện Staff: Cho phép Admin chuyển sang giao diện Staff và thực hiện các chức năng trong phân quyền Staff.



```

D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\

+=====
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHÀ HÀNG
|
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc
| GVHD: Truong Ngoc Chau
+=====

+=====
| GIAO DIEN STAFF
| Người dùng: Tran Minh Duc (Admin)
+=====

> 1 . Chọn bàn
    2 . Xem thông tin cá nhân

[Up/Down] chon | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai | [Esc] thoat app

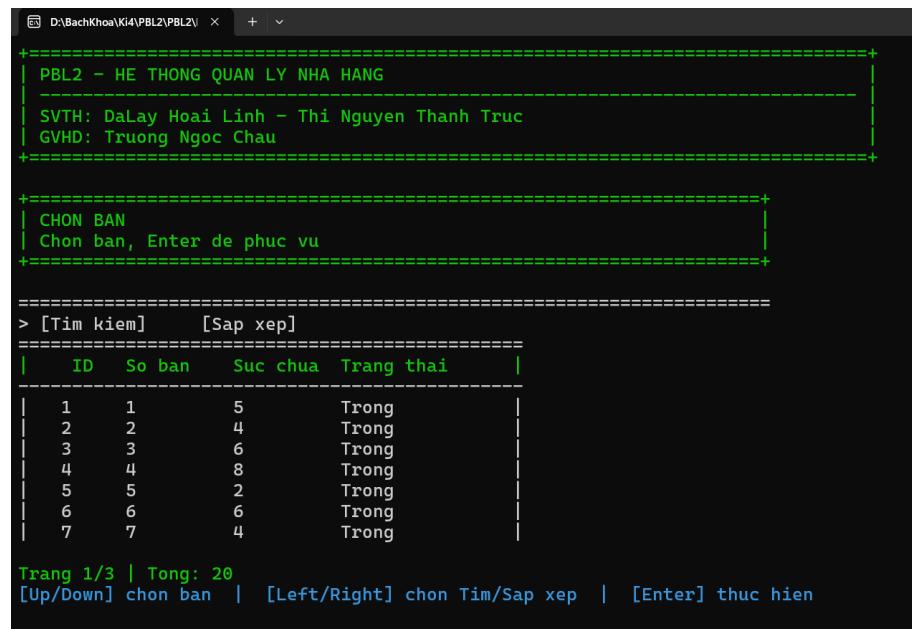
```

Hình 4.87 Chức năng chuyển sang giao diện Staff

b. Phân quyền Staff

- Chức năng chọn bàn
 - + Khi chọn chức năng chọn bàn, màn hình sẽ in ra danh sách các bàn dùng chức năng tìm kiếm và sắp xếp nhằm hỗ trợ quá trình chọn bàn.

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

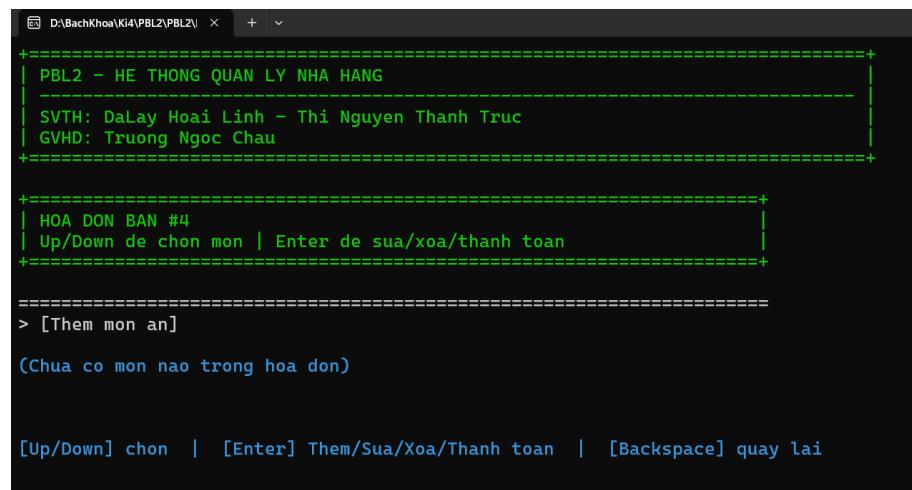


The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ > + -  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
+-----+  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| CHON BAN |  
| Chon ban, Enter de phuc vu |  
+-----+  
=====  
> [Tim kiem] [Sap xep]  
=====  
| ID So ban Suc chua Trang thai |  
| 1 1 5 Trong |  
| 2 2 4 Trong |  
| 3 3 6 Trong |  
| 4 4 8 Trong |  
| 5 5 2 Trong |  
| 6 6 6 Trong |  
| 7 7 4 Trong |  
=====  
Trang 1/3 | Tong: 20  
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien
```

Hình 4.88 Chức năng chọn bàn

- + Khi chọn một bàn bất kỳ, chương trình sẽ chuyển sang giao diện hóa đơn để thêm món ăn vào cho bàn đó. Khi món ăn đầu tiên được thêm vào thì chương trình sẽ chuyển trạng thái của bàn đó từ trống sang đang phục vụ, nếu không thêm món ăn thì khi thoát trạng thái sẽ được giữ nguyên.



The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ > + -  
+-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |  
+-----+  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |  
| GVHD: Truong Ngoc Chau |  
+-----+  
+-----+  
| HOA DON BAN #4 |  
| Up/Down de chon mon | Enter de sua/xoa/thanh toan |  
+-----+  
=====  
> [Them mon an]  
  
(Chua co mon nao trong hoa don)  
  
[Up/Down] chon | [Enter] Them/Sua/Xoa/Thanh toan | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.89 Mở giao diện hóa đơn cho bàn được chọn để thêm món ăn

- + Khi chọn thêm món ăn, màn hình sẽ in ra các trường thông tin cần điền cho món ăn đó bao gồm tên món ăn, số lượng và ghi chú. Tên món ăn sẽ được chọn bằng cách hiện danh sách các món ăn và dùng các nút điều hướng để chọn món mong muốn. Số lượng và ghi chú sẽ được chọn bằng cách nhập thủ công, ghi chú có thể để trống.

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ x + ^

+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+


==== THEM MON VAO HOA DON ===

Ban : 4

> Mon an: (chua chon)
So luong: 1
Ghi chu :

[Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chon | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.90 Chức năng thêm món ăn vào hóa đơn

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ x + ^

+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+


+=====+
| HOA DON BAN #4
| Up/Down de chon mon | Enter de sua/xoa/thanh toan |
+=====+


=====>
> [Them mon an]

=====>
| ID Ten mon           So luong  Don gia   Thanh tien  Ghi chu |
| 21 Goi cuon ca chien gion    2       175000   350000   Ca de rao dau |
=====>

Tong gia tien: 350000
[Thanh toan]

[Up/Down] chon | [Enter] Them/Sua/Xoa/Thanh toan | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.91 Kết quả khi thêm món ăn vào hóa đơn thành công

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ x + ^

+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
| |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+


+=====+
| CHON BAN
| Chon ban, Enter de phuc vu |
+=====+


=====>
[Tim kiem]      [Sap xep]
=====>
| ID  So ban   Suc chua  Trang thai |
| 1   1        5        Trong
| 2   2        4        Trong
| 3   3        6        Trong
| > 4   4        8        Dang su dung
| 5   5        2        Trong
| 6   6        6        Trong
| 7   7        4        Trong
=====>

Trang 1/3 | Tong: 20
[Up/Down] chon ban | [Left/Right] chon Tim/Sap xep | [Enter] thuc hien | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.92 Trạng thái bàn được cập nhật thành đang sử dụng

PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH

- + Khi sửa món ăn trong hóa đơn, màn hình hiển thị thông tin hiện tại của món ăn được chọn và cho phép người dùng sử dụng các nút điều hướng để chọn trường thông tin muốn sửa.

```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
|                                     |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+
== SUA MON TRONG HOA DON ==
Ban : 4
Mon an: Pho tai bap
So luong: 4
Ghi chu : Mot to khong hanh, mot to khong tieu
> [Xac nhan]

[Up/Down] chon field | [Enter] edit/chon | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.93 Chức năng sửa hóa đơn

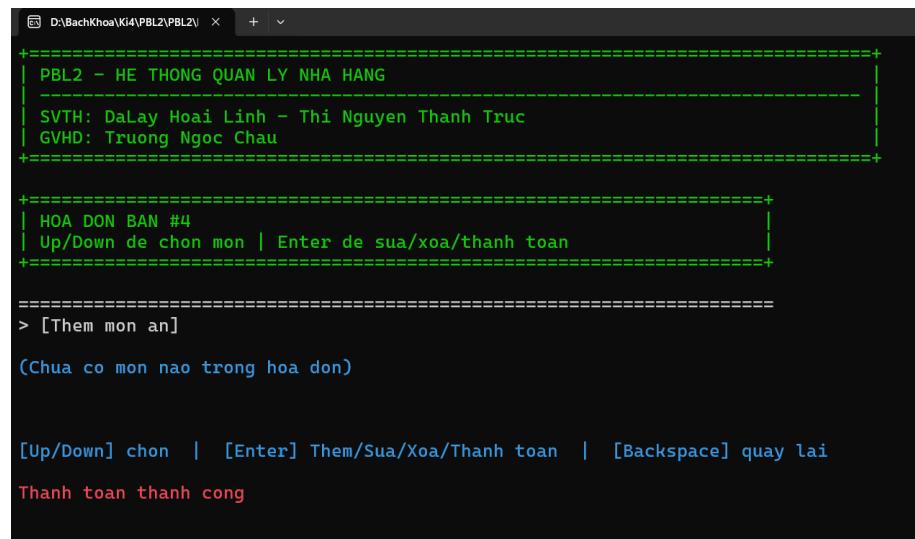
```
D:\BachKhoa\K4\PBL2\PBL2\ + 
+=====+
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG |
|                                     |
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc |
| GVHD: Truong Ngoc Chau |
+=====+
+=====+
| HOA DON BAN #4
| Up/Down de chon mon | Enter de sua/xoa/thanh toan
+=====+
> [Them mon an]

+=====+
| ID Ten mon           So luong  Don gia   Thanh tien  Ghi chu |
| 24 Goi cuon ca chien gion    2       175000   350000   Ca de rao dau
| 25 Pho tai bap          4       99000    396000   Mot to khong hanh...
+=====+
Tong gia tien: 746000
[Thanh toan]
[Up/Down] chon | [Enter] Them/Sua/Xoa/Thanh toan | [Backspace] quay lai
```

Hình 4.94 Kết quả khi sửa món ăn trong hóa đơn thành công

- + Khi chọn chức năng thanh toán hóa đơn, chương trình thông báo thanh toán thành công, xóa sạch các món ăn hiện có trong hóa đơn. Ngoài ra chuyển trạng thái từ đang sử dụng về trống.

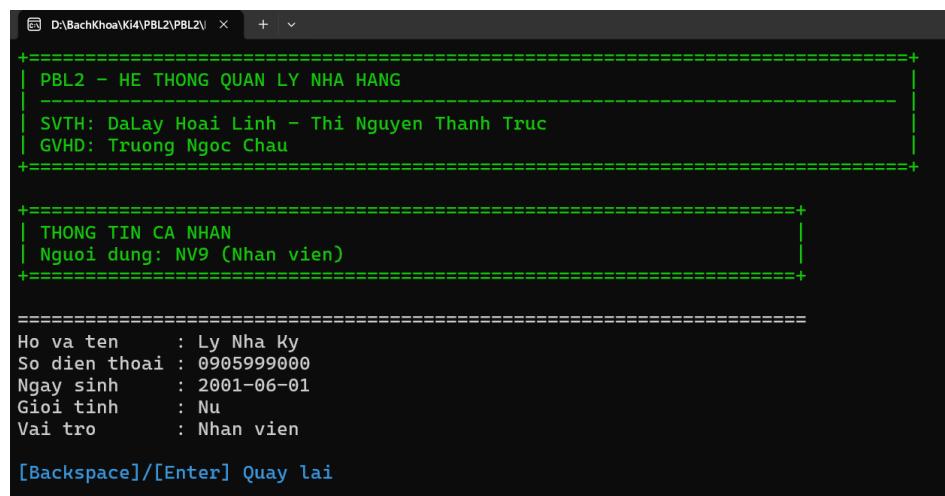
PBL2: DỰ ÁN CƠ SỞ LẬP TRÌNH



```
D:\BachKhoa\Ki4\PBL2\PBL2\ <--> + |-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|-----+  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
|-----+  
+-----+  
| HOA DON BAN #4  
| Up/Down de chon mon | Enter de sua/xoa/thanh toan  
+-----+  
=====  
> [Them mon an]  
  
(Chua co mon nao trong hoa don)  
  
[Up/Down] chon | [Enter] Them/Sua/Xoa/Thanh toan | [Backspace] quay lai  
Thanh toan thanh cong
```

Hình 4.95 Kết quả khi thanh toán thành công

- Chức năng xem thông tin cá nhân: Hiển thị thông tin cá nhân của tài khoản đang đăng nhập.



```
D:\BachKhoa\Ki4\PBL2\PBL2\ <--> + |-----+  
| PBL2 - HE THONG QUAN LY NHA HANG  
|-----+  
| SVTH: DaLay Hoai Linh - Thi Nguyen Thanh Truc  
| GVHD: Truong Ngoc Chau  
|-----+  
+-----+  
| THONG TIN CA NHAN  
| Nguoi dung: NV9 (Nhan vien)  
+-----+  
=====  
Ho va ten : Ly Nha Ky  
So dien thoai : 0905999000  
Ngay sinh : 2001-06-01  
Gioi tinh : Nu  
Vai tro : Nhan vien  
  
[Backspace]/[Enter] Quay lai
```

Hình 4.96 Chức năng xem thông tin cá nhân

4.2.3. Nhận xét

Qua quá trình kiểm thử và vận hành thực tế các chức năng đã xây dựng, nhóm thực hiện có những đánh giá khách quan về kết quả đạt được như sau:

Ưu điểm:

- **Về mặt chức năng:** Hệ thống đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiệp vụ cơ bản của một nhà hàng quy mô vừa và nhỏ như: Quản lý thực đơn, quản lý bàn ăn, quy trình gọi món, thanh toán và báo cáo doanh thu. Các chức năng hoạt động chính xác, đảm bảo tính đúng đắn của dữ liệu.
- **Về mặt kỹ thuật:**

- + Ứng dụng vận hành ổn định trên nền tảng Console, tốc độ xử lý nhanh nhờ ngôn ngữ C++ và cơ chế truy vấn tối ưu.
 - + Kiến trúc 3 lớp (3-Tier) được triển khai rõ ràng, giúp mã nguồn dễ đọc, dễ bảo trì và mở rộng.
 - + Kỹ thuật lập trình nâng cao như *Generic Programming (Template)*, *Singleton Pattern* và *RAII* được áp dụng hiệu quả, giúp tối ưu hóa việc quản lý bộ nhớ và kết nối cơ sở dữ liệu.
- **Về trải nghiệm người dùng:** Giao diện dù ở dạng dòng lệnh (CLI) nhưng được thiết kế trực quan, hỗ trợ điều hướng bằng phím mũi tên và có cơ chế phân trang (Pagination) thông minh, giúp người dùng dễ dàng thao tác với danh sách dữ liệu lớn. Hệ thống cũng xử lý tốt các ngoại lệ và thông báo lỗi chi tiết cho người dùng (Validation).

Hạn chế:

- **Giao diện:** Do giới hạn của môi trường Console, giao diện chưa thực sự bắt mắt và hiện đại như các ứng dụng Web hay Mobile App. Việc hiển thị hình ảnh món ăn hay biểu đồ thống kê trực quan còn hạn chế.
- **Môi trường triển khai:** Hệ thống hiện tại đang chạy ở mô hình Standalone (Máy đơn), chưa hỗ trợ triển khai qua mạng LAN để nhiều nhân viên cùng sử dụng đồng thời trên nhiều thiết bị.

5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1. Kết luận

Đề tài "**Ứng dụng quản lý nhà hàng**" đã được hoàn thành đúng tiến độ và đạt được các mục tiêu đề ra ban đầu. Nhóm thực hiện đã xây dựng thành công một hệ thống phần mềm hoàn chỉnh, giải quyết được bài toán quản lý thủ công, giúp việc vận hành nhà hàng trở nên chuyên nghiệp và minh bạch hơn.

Qua quá trình thực hiện, chúng em đã đạt được những kết quả quan trọng:

- **Củng cố kiến thức nền tảng:** Vận dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình C++, tư duy Lập trình hướng đối tượng (OOP) và Cấu trúc dữ liệu & Giải thuật.
- **Làm chủ công nghệ:** Hiểu và áp dụng thành công kiến trúc phần mềm 3 lớp, kỹ thuật kết nối cơ sở dữ liệu SQL Server thông qua ODBC.
- **Rèn luyện kỹ năng mềm:** Nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phân tích thiết kế hệ thống và viết báo cáo kỹ thuật.

Mặc dù sản phẩm vẫn còn những hạn chế nhất định về mặt giao diện đồ họa, nhưng đây là nền tảng vững chắc để chúng em tiếp tục phát triển các hệ thống phức tạp hơn trong tương lai.

5.2. Hướng phát triển

Để ứng dụng có thể đưa vào sử dụng thực tế rộng rãi và đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường, nhóm đề xuất các hướng phát triển nâng cấp trong tương lai như sau:

- **Nâng cấp giao diện người dùng (GUI):** Chuyển đổi từ giao diện Console sang giao diện đồ họa sử dụng các Framework như Qt hoặc Windows Forms để tăng tính thẩm mỹ và trải nghiệm người dùng.
- **Mở rộng mô hình Client-Server:** Xây dựng cơ chế Socket để cho phép nhiều máy trạm (Client) kết nối tới một máy chủ cơ sở dữ liệu trung tâm, hỗ trợ nhiều nhân viên order và thu ngân làm việc cùng lúc.
- **Tích hợp thanh toán điện tử:** Bổ sung tính năng tạo mã QR động để khách hàng thanh toán qua ví điện tử hoặc chuyển khoản ngân hàng.
- **Tính năng xuất báo cáo:** Cho phép xuất các báo cáo doanh thu, hóa đơn ra định dạng Excel (.xlsx) hoặc PDF để thuận tiện cho việc lưu trữ và in ấn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bjarne Stroustrup, *The C++ Programming Language (4th Edition)*, Addison-Wesley Professional, 2013
- [2] Microsoft Corporation, *ODBC API Reference*, <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/odbc/reference/syntax/odbc-api-reference>
- [3] Microsoft Corporation, *SQL Server ODBC Driver Documentation*, <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/connect/odbc/microsoft-odbc-driver-for-sql-server>,
- [4] Robert C. Martin, *Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design*, Prentice Hall, 2017
- [5] Martin Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, Addison-Wesley Professional, 2002
- [6] Microsoft Corporation, *Windows Console API*, <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/console/console-functions>
- [7] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley Professional, 1994
- [8] Microsoft Corporation, *SQL Server Database Documentation*, <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/>
- [9] Stack Overflow Community, *C++ ODBC Programming Best Practices*, <https://stackoverflow.com/questions/tagged/odbc+c%2b%2b>
- [10] GeeksforGeeks, *C++ Object Oriented Programming*, <https://www.geeksforgeeks.org/object-oriented-programming-in-cpp/>