

Thiết kế cơ sở dữ liệu cho cửa hàng kinh doanh món ăn online

Thông tin sinh viên

Tên: Lại Xuân Hiếu

Mã sinh viên: B22DCCN309

Lớp: D22CQCN09-B

Mục lục

- Mô tả bài toán
- Xác định yêu cầu nghiệp vụ
 - Quản lý khách hàng
 - Quản lý món ăn
 - Quản lý đơn hàng
 - Quản lý thanh toán
 - Quản lý nhà cung cấp
- Xây dựng lược đồ thực thể liên kết
 - Các thực thể chính
 - Các mối quan hệ
 - Sơ đồ thực thể liên kết
- Xây dựng lược đồ quan hệ
 - Chuyển đổi từ ERD sang Schema
 - Các ràng buộc toàn vẹn
 - Sơ đồ quan hệ
- Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu
 - Dạng chuẩn 1 (1NF)
 - Dạng chuẩn 2 (2NF)
 - Dạng chuẩn 3 (3NF)

- iv. Kết quả chuẩn hóa
 - 6. Cài đặt cơ sở dữ liệu trên SQL Server
 - i. Tạo cơ sở dữ liệu
 - ii. Tạo các bảng
 - 7. Các Hàm và thủ tục
 - i. Hàm tính tổng doanh thu cho một món ăn cụ thể (CalculateDishRevenue)
 - ii. Hàm lấy số lượng đơn hàng của một khách hàng (GetCustomerOrderCount)
 - iii. Hàm lấy giá trị trung bình của đơn hàng (GetAverageOrderValue)
 - iv. Hàm lấy món ăn phổ biến nhất (GetMostPopularDish)
 - v. Hàm tính tổng doanh thu cho một danh mục (CalculateCategoryRevenue)
 - vi. Thủ tục tạo đơn hàng (CreateOrder)
 - vii. Thủ tục thêm món ăn vào đơn hàng (AddDishToOrder)
 - viii. Thủ tục thanh toán đơn hàng (ProcessPayment)
 - 8. Các truy vấn và kết quả
 - i. Kịch bản sử dụng
 - ii. Lấy tất cả khách hàng
 - iii. Lấy tất cả món ăn trong danh mục 'Món chính'
 - iv. Lấy tất cả đơn hàng được đặt bởi khách hàng 'Nguyễn Văn An'
 - v. Tính tổng doanh thu cho 'Phở bò'
 - vi. Lấy số lượng đơn hàng của khách hàng 'Trần Thị Bình'
 - vii. Lấy giá trị trung bình của đơn hàng
 - viii. Lấy món ăn phổ biến nhất
 - ix. Tính tổng doanh thu cho danh mục 'Món chính'
-

1. Mô tả bài toán

Cửa hàng kinh doanh món ăn online cần một hệ thống cơ sở dữ liệu để quản lý hoạt động kinh doanh. Hệ thống này cần đảm bảo việc lưu trữ và quản lý thông tin về khách hàng, món ăn, đơn hàng, thanh toán và nhà cung cấp một cách hiệu quả và có tổ chức.

2. Xác định yêu cầu nghiệp vụ

2.1. Quản lý khách hàng

- Lưu trữ thông tin cá nhân của khách hàng

- Theo dõi lịch sử đặt hàng
- Hỗ trợ gửi thông báo và khuyến mãi

2.2. Quản lý món ăn

- Phân loại món ăn theo danh mục
- Quản lý giá cả và mô tả chi tiết
- Liên kết với nhà cung cấp

2.3. Quản lý đơn hàng

- Theo dõi trạng thái đơn hàng
- Lưu trữ chi tiết từng món trong đơn
- Tính toán tổng giá trị đơn hàng

2.4. Quản lý thanh toán

- Hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán
- Theo dõi lịch sử giao dịch
- Xác nhận trạng thái thanh toán

2.5. Quản lý nhà cung cấp

- Lưu trữ thông tin liên hệ
- Theo dõi nguồn cung ứng món ăn
- Quản lý mối quan hệ với nhà cung cấp

3. Xây dựng lược đồ thực thể liên kết

3.1. Các thực thể chính

Khách hàng (Customers)

- CustomerID (PK)
- Name
- Phone
- Address
- Email

Món ăn (Dishes)

- DishID (PK)
- Name
- Price
- Description
- CategoryID (FK)
- SupplierID (FK)

Đơn hàng (Orders)

- OrderID (PK)
- CustomerID (FK)
- OrderDate
- TotalAmount
- Status

Nhà cung cấp (Suppliers)

- SupplierID (PK)
- Name
- Phone
- Address
- Email

Danh mục món ăn (Categories)

- CategoryID (PK)
- Name
- Description

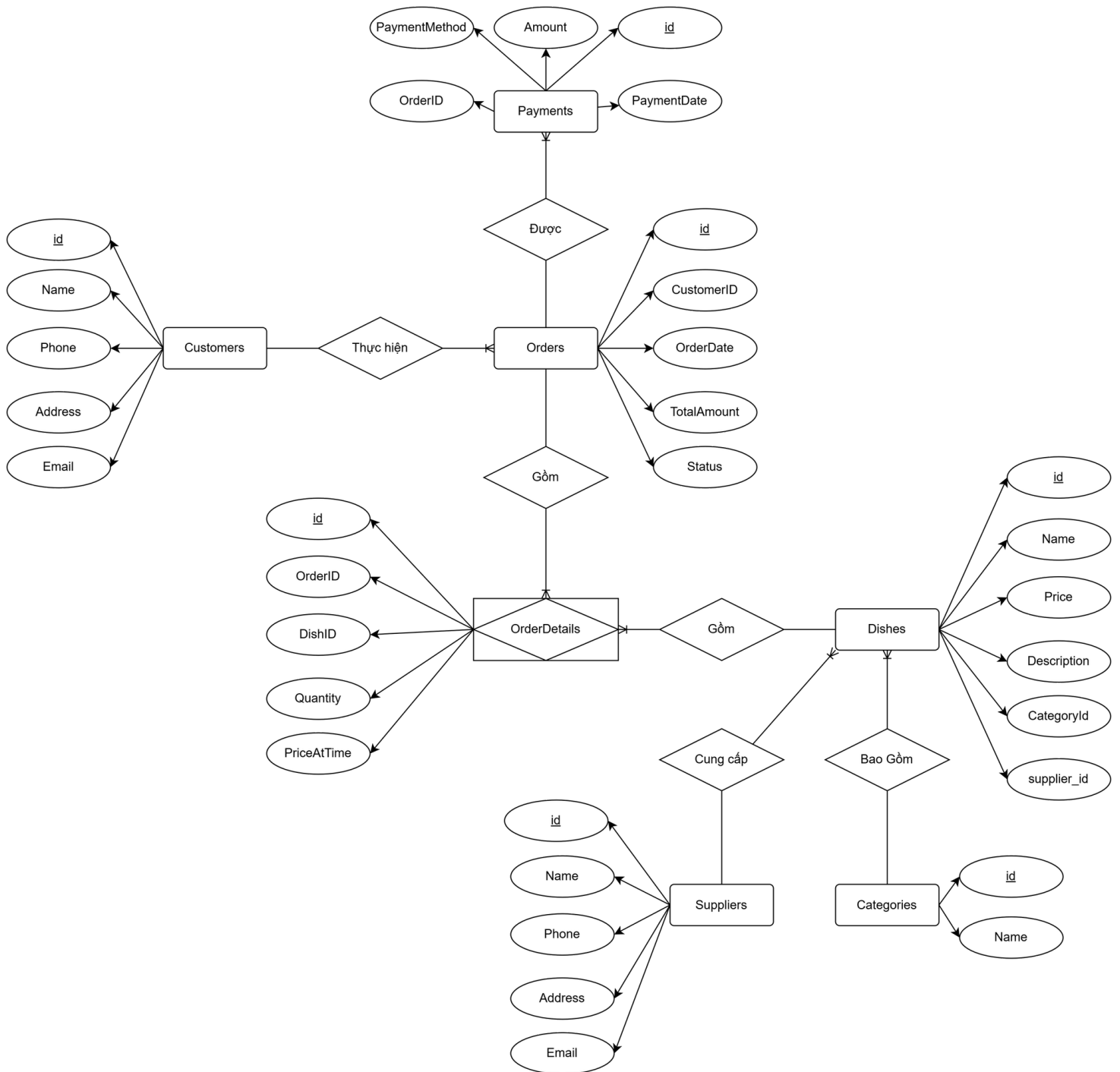
Thanh toán (Payments)

- PaymentID (PK)
- OrderID (FK)
- PaymentDate
- Amount
- Method

3.2. Các mối quan hệ

- Khách hàng (1) --- (n) Đơn hàng
- Đơn hàng (1) --- (n) Chi tiết đơn hàng
- Món ăn (n) --- (1) Danh mục món ăn
- Món ăn (n) --- (1) Nhà cung cấp
- Đơn hàng (1) --- (n) Thanh toán

3.3. Sơ đồ thực thể liên kết



4. Xây dựng lược đồ quan hệ

4.1. Chuyển đổi từ ERD sang Schema

Customers(**CustomerID**, Name, Phone, Address, Email)

Dishes(**DishID**, Name, Price, Description, *CategoryID*, *SupplierID*)

Orders(**OrderID**, *CustomerID*, OrderDate, TotalAmount, Status)

OrderDetails(**OrderDetailID**, *OrderID*, *DishID*, Quantity, PriceAtTime)

Suppliers(**SupplierID**, Name, Phone, Address, Email)

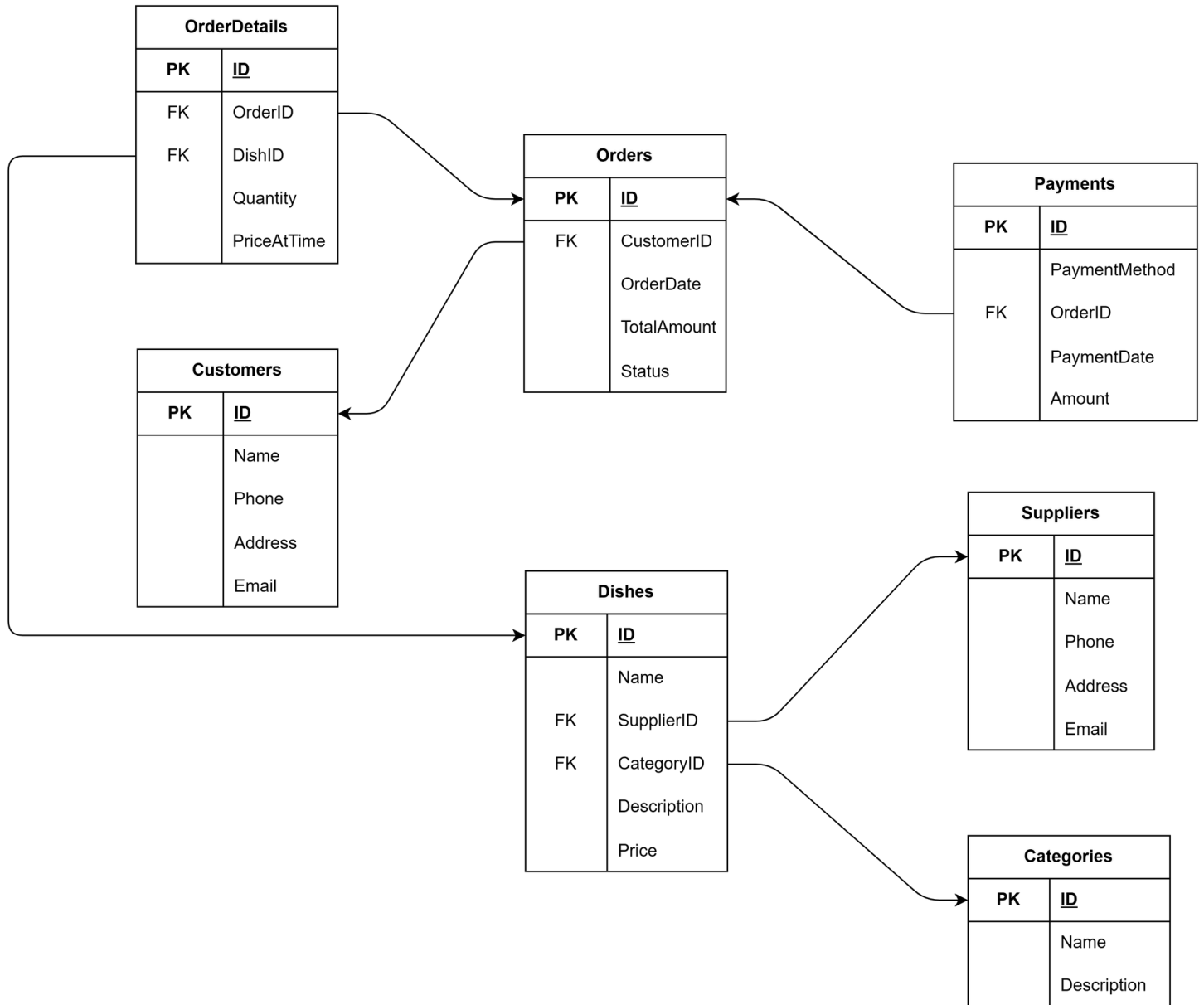
Categories(**CategoryID**, Name, Description)

Payments(**PaymentID**, *OrderID*, PaymentDate, Amount, Method)

4.2. Các ràng buộc toàn vẹn

- Khóa ngoại CustomerID trong Orders tham chiếu đến CustomerID trong Customers
- Khóa ngoại CategoryID trong Dishes tham chiếu đến CategoryID trong Categories
- Khóa ngoại SupplierID trong Dishes tham chiếu đến SupplierID trong Suppliers
- Khóa ngoại OrderID trong OrderDetails tham chiếu đến OrderID trong Orders
- Khóa ngoại DishID trong OrderDetails tham chiếu đến DishID trong Dishes
- Khóa ngoại OrderID trong Payments tham chiếu đến OrderID trong Orders

4.3. Sơ đồ quan hệ



5. Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu

5.1. Dạng chuẩn 1 (1NF)

Các bảng trong CSDL đã đạt 1NF do:

- Mỗi thuộc tính đều nguyên tố
- Các giá trị trong cột đều đơn trị
- Không tồn tại nhóm lặp

5.2. Dạng chuẩn 2 (2NF)

Các bảng đã đạt 2NF vì:

- Đã đạt 1NF
- Không có phụ thuộc chức năng trên một phần của khóa chính

5.3. Dạng chuẩn 3 (3NF)

Các bảng đã đạt 3NF do:

- Đã đạt 2NF
- Không có phụ thuộc bắc cầu giữa các trường không khóa

5.4. Kết quả chuẩn hóa

Sau quá trình chuẩn hóa, CSDL đã:

- Loại bỏ được dư thừa dữ liệu
- Đảm bảo tính nhất quán khi cập nhật
- Dễ dàng bảo trì và mở rộng
- Tránh các anomaly trong quá trình cập nhật

Cấu trúc các bảng sau chuẩn hóa:

1. **Customers** (*CustomerID*, Name, Phone, Address, Email)
2. **Categories** (*CategoryID*, Name, Description)
3. **Suppliers** (*SupplierID*, Name, Phone, Address, Email)
4. **Dishes** (*DishID*, Name, Price, Description, CategoryID, SupplierID)
5. **Orders** (*OrderID*, CustomerID, OrderDate, TotalAmount, Status)
6. **OrderDetails** (*OrderDetailID*, OrderID, DishID, Quantity, PriceAtTime)
7. **Payments** (*PaymentID*, OrderID, PaymentMethod, PaymentDate, Amount)

6. Cài đặt cơ sở dữ liệu trên SQL Server

6.1. Tạo cơ sở dữ liệu

```
CREATE DATABASE online_food_ordering;  
USE online_food_ordering;
```


6.2. Tạo các bảng

6.2.1. Bảng Khách hàng

```
CREATE TABLE [customers] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    name NVARCHAR(50),  
    phone VARCHAR(10),  
    address NVARCHAR(100),  
    email VARCHAR(100)  
);
```

6.2.2. Bảng Danh mục

```
CREATE TABLE [categories] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    name NVARCHAR(50),  
    description NVARCHAR(200)  
);
```

6.2.3. Bảng Nhà cung cấp

```
CREATE TABLE [suppliers] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    name NVARCHAR(50),  
    phone VARCHAR(10),  
    address NVARCHAR(100),  
    email VARCHAR(100)  
);
```

6.2.4. Bảng Món ăn

```
CREATE TABLE [dishes] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    name NVARCHAR(30),  
    price DECIMAL(10, 2),  
    description NVARCHAR(200),  
    category_id INT REFERENCES [categories](id) ON DELETE CASCADE,  
    supplier_id INT REFERENCES [suppliers](id) ON DELETE CASCADE  
);
```

6.2.5. Bảng Đơn hàng

```
CREATE TABLE [orders] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    customer_id INT REFERENCES [customers](id),  
    order_date DATE,  
    total_amount INT,  
    status NVARCHAR(30)  
);
```

6.2.6. Bảng Chi tiết đơn hàng

```
CREATE TABLE [order_details] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    order_id INT REFERENCES [orders](id),  
    dish_id INT REFERENCES [dishes](id),  
    quantity INT,  
    price_at_time INT  
);
```

6.2.7. Bảng Thanh toán

```
CREATE TABLE [payments] (  
    id INT PRIMARY KEY IDENTITY(1, 1),  
    order_id INT REFERENCES [orders](id),  
    payment_method NVARCHAR(20),  
    payment_date DATE,  
    amount INT  
);
```

7. Các Hàm và thủ tục

7.1. Hàm tính tổng doanh thu cho một món ăn cụ thể (CalculateDishRevenue)

```
CREATE FUNCTION CalculateDishRevenue (@dish_id INT)
RETURNS DECIMAL(10, 2)
AS
BEGIN
    DECLARE @total_revenue DECIMAL(10, 2);

    SELECT @total_revenue = SUM(od.quantity * od.price_at_time)
    FROM order_details od
    WHERE od.dish_id = @dish_id;

    RETURN ISNULL(@total_revenue, 0);
END
GO
```

7.2. Hàm lấy số lượng đơn hàng của một khách hàng (GetCustomerOrderCount)

```
CREATE FUNCTION GetCustomerOrderCount (@customer_id INT)
RETURNS INT
AS
BEGIN
    DECLARE @order_count INT;

    SELECT @order_count = COUNT(*)
    FROM orders
    WHERE customer_id = @customer_id;

    RETURN ISNULL(@order_count, 0);
END
GO
```

7.3. Hàm lấy giá trị trung bình của đơn hàng (GetAverageOrderValue)

```
CREATE FUNCTION GetAverageOrderValue ()
RETURNS DECIMAL(10, 2)
AS
BEGIN
    DECLARE @avg_order_value DECIMAL(10, 2);

    SELECT @avg_order_value = AVG(total_amount)
    FROM orders;

    RETURN ISNULL(@avg_order_value, 0);
END
GO
```

7.4. Hàm lấy món ăn phổ biến nhất (GetMostPopularDish)

```
CREATE FUNCTION GetMostPopularDish ()
RETURNS NVARCHAR(30)
AS
BEGIN
    DECLARE @most_popular_dish NVARCHAR(30);

    SELECT TOP 1 @most_popular_dish = d.name
    FROM order_details od
    JOIN dishes d ON od.dish_id = d.id
    GROUP BY d.name
    ORDER BY SUM(od.quantity) DESC;

    RETURN ISNULL(@most_popular_dish, N'Không có món ăn');
END
GO
```

7.5. Hàm tính tổng doanh thu cho một danh mục (CalculateCategoryRevenue)

```
CREATE FUNCTION CalculateCategoryRevenue (@category_id INT)
RETURNS DECIMAL(10, 2)
AS
BEGIN
    DECLARE @total_revenue DECIMAL(10, 2);

    SELECT @total_revenue = SUM(od.quantity * od.price_at_time)
    FROM order_details od
    JOIN dishes d ON od.dish_id = d.id
    WHERE d.category_id = @category_id;

    RETURN ISNULL(@total_revenue, 0);
END
GO
```

7.6. Thủ tục tạo đơn hàng (CreateOrder)

```
CREATE PROCEDURE CreateOrder (
    @customer_id INT,
    @status NVARCHAR(30) OUTPUT,
    @order_id INT OUTPUT
)
AS
BEGIN
    -- Check if customer exists
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM customers WHERE id = @customer_id)
    BEGIN
        RAISERROR('Invalid customer ID.', 16, 1)
        RETURN
    END

    INSERT INTO orders (customer_id, order_date, total_amount, status)
    VALUES (@customer_id, GETDATE(), 0, N'Đang xử lý');

    SET @order_id = SCOPE_IDENTITY();
    SET @status = N'Đang xử lý';
END
GO
```

7.7. Thủ tục thêm món ăn vào đơn hàng (AddDishToOrder)

```
CREATE PROCEDURE AddDishToOrder (  
    @order_id INT,  
    @dish_id INT,  
    @quantity INT  
)  
AS  
BEGIN  
    -- Kiểm tra nếu đơn hàng và món ăn tồn tại  
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM orders WHERE id = @order_id)  
    BEGIN  
        RAISERROR('Invalid order ID.', 16, 1)  
        RETURN  
    END  
  
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM dishes WHERE id = @dish_id)  
    BEGIN  
        RAISERROR('Invalid dish ID.', 16, 1)  
        RETURN  
    END  
  
    -- Lấy Giá Món Ăn  
    DECLARE @price DECIMAL(10, 2);  
    SELECT @price = price FROM dishes WHERE id = @dish_id;  
  
    -- Thêm vào bảng order_details  
    INSERT INTO order_details (order_id, dish_id, quantity, price_at_time)  
    VALUES (@order_id, @dish_id, @quantity, @price);  
  
    -- Tính tổng tiền  
    DECLARE @total_amount DECIMAL (10,2);  
    SELECT @total_amount = SUM(quantity * price_at_time)  
    FROM order_details  
    WHERE order_id = @order_id;  
  
    -- Cập nhật tổng tiền vào bảng orders  
    UPDATE orders  
    SET total_amount = @total_amount  
    WHERE id = @order_id;  
END  
GO
```

7.8. Thủ tục thanh toán đơn hàng (ProcessPayment)

```
CREATE PROCEDURE ProcessPayment (  
    @order_id INT,  
    @payment_method NVARCHAR(20)  
)  
AS  
BEGIN  
    -- Kiểm tra nếu đơn hàng tồn tại  
    IF NOT EXISTS (SELECT 1 FROM orders WHERE id = @order_id)  
    BEGIN  
        RAISERROR('Invalid order ID.', 16, 1)  
        RETURN  
    END  
  
    -- Lấy tổng tiền của đơn hàng  
    DECLARE @total_amount DECIMAL (10,2);  
    SELECT @total_amount = total_amount  
    FROM orders  
    WHERE id = @order_id;  
  
    -- Thêm thông tin thanh toán vào bảng payments  
    INSERT INTO payments (order_id, payment_method, payment_date, amount)  
    VALUES (@order_id, @payment_method, GETDATE(), @total_amount);  
  
    -- Cập nhật trạng thái đơn hàng  
    UPDATE orders  
    SET status = N'Đã thanh toán'  
    WHERE id = @order_id;  
END  
GO
```

8. Các truy vấn và kết quả

8.1. Kịch bản sử dụng

```
-- Khai báo biến
DECLARE @order_id INT, @order_status NVARCHAR(30);

-- Tạo đơn hàng
EXEC CreateOrder @customer_id = 1,
                 @status = @order_status OUTPUT,
                 @order_id = @order_id OUTPUT;

-- Thêm món ăn vào đơn hàng
EXEC AddDishToOrder @order_id = @order_id,
                   @dish_id = 2,
                   @quantity = 1;

EXEC [AddDishToOrder] @order_id = @order_id,
                     @dish_id = 3,
                     @quantity = 2;

-- Thanh toán đơn hàng
EXEC ProcessPayment @order_id = @order_id,
                   @payment_method = N'Tiền mặt';

-- Xem chi tiết đơn hàng
SELECT [dishes].name, quantity, price_at_time
FROM [order_details]
JOIN [dishes]
ON [dishes].id = [order_details].dish_id
WHERE order_id = @order_id;

-- Xem thông tin đơn hàng
SELECT * FROM [order_details] WHERE order_id = @order_id;
SELECT [orders].customer_id, name, order_date, total_amount, orders.status
FROM [orders]
JOIN [customers]
ON [customers].id = [orders].customer_id
WHERE orders.id = @order_id;
```

Kết quả:

name	quantity	price_at_time
Bún chả	1	45000
Nem rán	2	40000

customer_id	name	order_date	total_amount	status
1	Nguyễn Văn An	2025-02-24	12500	Đã thanh toán

8.2. Lấy tất cả khách hàng

Truy vấn:

```
SELECT * FROM customers;
```

Kết quả:

id	name	phone	address	email
1	Nguyễn Văn An	0987654321	123 Đường Láng, Hà Nội	an.nguyen@email.com
2	Trần Thị Bình	0912345678	456 Phố Huế, Hà Nội	binh.tran@email.com
3	Lê Văn Cường	0903112233	789 Giải Phóng, Hà Nội	cuong.le@email.com
4	Phạm Thị Dung	0966554433	101 Xuân Thủy, Hà Nội	dung.pham@email.com
5	Hoàng Văn Em	0977889900	112 Cầu Giấy, Hà Nội	em.hoang@email.com
6	Đỗ Thị Gấm	0933221144	131 Nguyễn Trãi, Hà Nội	gam.do@email.com
7	Vũ Văn Hà	0922446688	143 Kim Mã, Hà Nội	ha.vu@email.com
8	Phan Thị Hương	0944668800	155 Bà Triệu, Hà Nội	huong.phan@email.com
9	Bùi Văn Ích	0955880022	167 Trần Phú, Hà Nội	ich.bui@email.com
10	Ngô Thị Khuyên	0999002244	179 Lạc Long Quân, Hà Nội	khuyen.ngo@email.com

8.3. Lấy tất cả món ăn trong danh mục 'Món chính'

Truy vấn:

```
SELECT *
FROM dishes
WHERE category_id = (SELECT id FROM categories WHERE name = N'Món chính');
```

Kết quả:

id	name	price	description	category_id	supplier_id
1	Phở bò	50000.00	Phở bò truyền thống Hà Nội	1	1
2	Bún chả	45000.00	Bún chả Hà Nội	1	4
5	Lẩu gà	300000.00	Lẩu gà lá giang	1	4
6	Cơm rang dưa bò	60000.00	Cơm rang dưa bò	1	1
7	Mỳ ý sốt bò băm	70000.00	Mỳ ý sốt bò băm	1	4
8	Bún riêu cua	55000.00	Bún riêu cua đồng	1	3
11	Canh măng nấu vịt	45000.00	Canh măng nấu vịt	1	4
12	Sườn xào chua ngọt	65000.00	Sườn xào chua ngọt	1	4
13	Gà nướng mật ong	80000.00	Gà nướng mật ong	1	4
15	Rau muống xào tỏi	30000.00	Rau muống xào tỏi	1	2
19	Súp gà ngô non	45000.00	Súp gà ngô non	1	4

8.4. Lấy tất cả đơn hàng được đặt bởi khách hàng 'Nguyễn Văn An'

Truy vấn:

```
SELECT *
FROM orders
WHERE customer_id = (SELECT id FROM customers WHERE name = N'Nguyễn Văn An');
```

Kết quả:

id	customer_id	order_date	total_amount	status
1	1	2025-02-24	50000	Đang xử lý
11	1	2025-02-24	70000	Đang giao
21	1	2025-02-24	60000	Đã giao

8.5. Tính tổng doanh thu cho 'Phở bò'

Truy vấn:

```
SELECT dbo.CalculateDishRevenue(  
    (SELECT id FROM dishes WHERE name = N'Phở bò')) AS 'Total Revenue';
```

Kết quả:

Total Revenue
100000.00

8.6. Lấy số lượng đơn hàng của khách hàng 'Trần Thị Bình'

Truy vấn:

```
SELECT dbo.GetCustomerOrderCount(  
    (SELECT id FROM customers WHERE name = N'Trần Thị Bình')) AS 'Order Count';
```

Kết quả:

Order Count
3

8.7. Lấy giá trị trung bình của đơn hàng

Truy vấn:

```
SELECT dbo.GetAverageOrderValue() AS 'Average Order Value';
```

Kết quả:

Average Order Value
70000.00

8.8. Lấy món ăn phổ biến nhất

Truy vấn:

```
SELECT dbo.GetMostPopularDish() AS 'Most Popular Dish';
```

Kết quả:

Most Popular Dish
Bún chả

8.9. Tính tổng doanh thu cho danh mục 'Món chính'

Truy vấn:

```
SELECT dbo.CalculateCategoryRevenue(  
    (SELECT id FROM categories WHERE name = N'Món chính')) AS 'Total Revenue';
```

Kết quả:

Total Revenue
2435000.00