Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 2 з дисципліни

«Бази даних»

«Створення бази даних»

Варіант 15

Виконала студентка ІП-12 Кушнір Ганна Вікторівна

Перевірила Марченко Олена Іванівна

Київ 2022

**Лабораторна робота №2**

**Мета:**

* Створення бази даних шляхом визначення схеми БД та заповнення її тестовими даними
* Навчитися проектувати бази даних, вводити і редагувати структуру таблиць та дані в таблицях
* Вивчити DDL-команди SQL для роботи з таблицями (створення, модифікації та видалення таблиць)
* Вивчити використовувані в SQL засоби для підтримки цілісності даних та їх практичне застосування

**Теоретичні основи**

Викладені в лекційному матеріалі

1. **Постановка задачі лабораторної роботи № 2**

При виконанні лабораторної роботи необхідно виконати наступні дії:

1. Створити схему БД згідно з розробленою в роботі №1 ER-моделлю
2. Розробити SQL-скрипти для:
3. створення таблиць в БД засобами мови SQL (для 5-6 таблиць). Передбачити необхідність наявності обмежень для підтримки цілісності та коректності даних;
4. зміни структури таблиць та даних в таблицях засобами мови SQL (до 20 різних за суттю запитів для 5-6 таблиць);
5. видалення окремих елементів або самих таблиць засобами мови SQL (до 10 різних за суттю команд);
6. встановлення зв’язків між таблицями засобами мови SQL.
7. Згенерувати схему даних засобами СУБД
8. Імпортувати дані в створену БД з використанням засобів СУБД
9. **Завдання варіанту**

***Програмне забезпечення готелю.***

Основна задача програмного забезпечення, котре проєктується - є відстеження фінансової сторони роботи готелю. Діяльність організована наступним чином: готель надає номери клієнтам на певний термін. Кожен номер характеризується місткістю, комфортністю (люкс, напівлюкс, звичайний, тощо) і ціною. Клієнтами є різні особи, по яким збирається певна інформація (прізвище, ім'я, по-батькові, номер та серія паспорту або іншого документу, що посвідчує особу, додаткова інформація). Здача номера клієнтові проводиться за наявності вільних місць в номерах, за параметрами, котрі вказав клієнт. При поселенні фіксується дата поселення, при виїзді – дата звільнення. номеру. Необхідно не лише зберігати інформацію за фактом здачі номера клієнтові, але і здійснювати бронювання номерів. Крім того, для постійних клієнтів, а також для певних категорій клієнтів передбачена система знижок. Знижки можуть підсумовуватися.

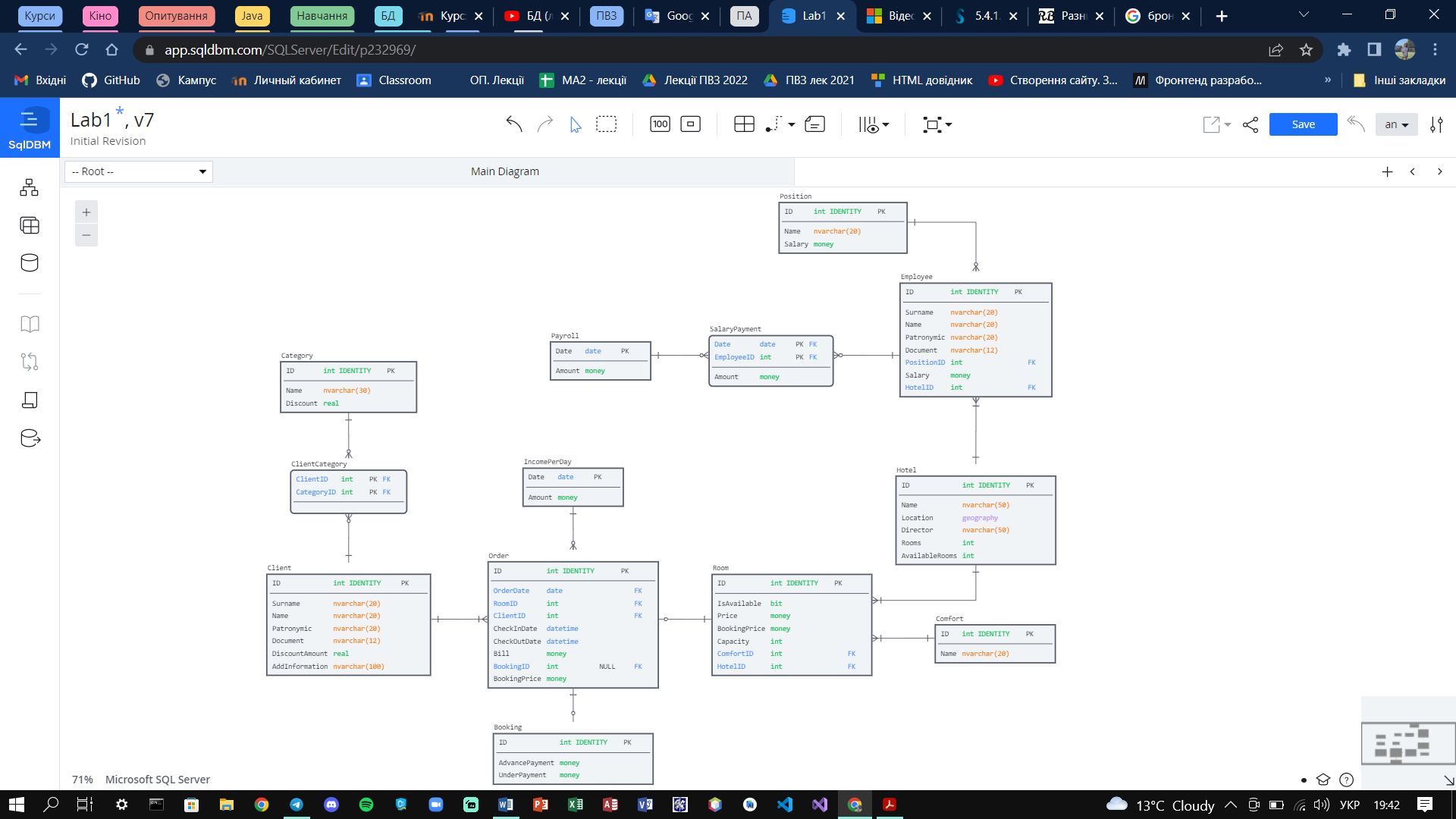
1. **Виконання**
2. Створення схеми бази даних

Рисунок 3.1 – Схема бази даних

1. Розробка SQL-скриптів
2. SQL-скрипти для створення таблиць в БД

-- =============================================================

-- Створення таблиць.

-- =============================================================

USE MyDB;

CREATE TABLE Clients (

ID INT IDENTITY,

Surname NVARCHAR(20) NOT NULL,

Name NVARCHAR(20) NOT NULL,

Patronymic NVARCHAR(20),

Document NVARCHAR(12),

DiscountAmount REAL,

CONSTRAINT PK\_Clients PRIMARY KEY(ID),

CONSTRAINT CK\_Clients\_Surname CHECK(Surname != ''),

CONSTRAINT CK\_Clients\_Name CHECK(Name != ''),

CONSTRAINT CK\_Clients\_Patronymic CHECK(Patronymic != ''),

CONSTRAINT UQ\_Clients\_Document UNIQUE (Document)

);

CREATE TABLE Categories (

ID INT IDENTITY,

Name NVARCHAR(30) NOT NULL,

Discount REAL,

CONSTRAINT PK\_Categories PRIMARY KEY(ID),

CONSTRAINT CK\_Categories\_Discount CHECK (Discount BETWEEN 0 AND 1)

);

CREATE TABLE ClientCategory (

ClientID INT NOT NULL,

CategoryID INT NOT NULL,

);

CREATE TABLE Hotels (

ID INT IDENTITY,

Name NVARCHAR(20) NOT NULL,

Location NVARCHAR(100),

Director NVARCHAR(50),

Rooms INT,

AvailableRooms INT,

CONSTRAINT PK\_Hotels PRIMARY KEY(ID)

);

CREATE TABLE Positions (

ID INT IDENTITY,

Name NVARCHAR(20) NOT NULL,

Salary MONEY NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_Positions PRIMARY KEY(ID),

CONSTRAINT CK\_Positions\_Name CHECK (Name != '')

);

CREATE TABLE Employees (

ID INT IDENTITY,

Surname NVARCHAR(20) NOT NULL,

Name NVARCHAR(20) NOT NULL,

Patronymic NVARCHAR(20),

Document NVARCHAR(12),

PositionID INT,

Salary MONEY,

HotelID INT,

CONSTRAINT PK\_Employees PRIMARY KEY(ID),

CONSTRAINT CK\_Employees\_Surname CHECK(Surname != ''),

CONSTRAINT CK\_Employees\_Name CHECK(Name != ''),

CONSTRAINT CK\_Employees\_Patronymic CHECK(Patronymic != '')

);

CREATE TABLE SalaryPayment (

ID INT IDENTITY,

EmployeeID INT NOT NULL,

PayrollID INT NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_SalaryPayment PRIMARY KEY(ID)

);

CREATE TABLE Payroll (

ID INT IDENTITY,

Date DATE NOT NULL,

Amount MONEY,

CONSTRAINT PK\_Payroll PRIMARY KEY(ID)

);

CREATE TABLE Comfort (

ID INT IDENTITY,

Name NVARCHAR(20) NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_Comfort PRIMARY KEY(ID)

);

CREATE TABLE Rooms (

ID INT IDENTITY,

IsAvailable BIT NOT NULL,

Price MONEY NOT NULL,

BookingPrice MONEY,

Capacity INT NOT NULL,

ComfortID INT NOT NULL,

HotelID INT NOT NULL,

CONSTRAINT PK\_Rooms PRIMARY KEY(ID)

);

CREATE TABLE Booking (

ID INT IDENTITY,

OrderID INT,

AdvancePayment MONEY,

UnderPayment MONEY,

CONSTRAINT PK\_Booking PRIMARY KEY(ID)

);

CREATE TABLE Orders (

ID INT IDENTITY,

OrderDate DATE NOT NULL,

RoomID INT NOT NULL,

ClientID INT NOT NULL,

CheckInDate DATETIME NOT NULL,

CheckOutDate DATETIME NOT NULL,

Bill MONEY NOT NULL,

BookingPrice MONEY,

CONSTRAINT PK\_Orders PRIMARY KEY(ID)

);

/\* Таблиця, створена для подальшого видалення. \*/

CREATE TABLE OddTable (

ID INT,

OddColumn NVARCHAR(20)

CONSTRAINT DF\_OddTable\_OddColumn DEFAULT 7,

CONSTRAINT PK\_OddTable PRIMARY KEY(ID),

CONSTRAINT UQ\_OddTable\_OddColumn UNIQUE (OddColumn)

);

CREATE TABLE IncomePerDay (

Date DATE NOT NULL,

Amount MONEY

CONSTRAINT DF\_IncomePerDay\_Amount DEFAULT 0,

OddID INT,

CONSTRAINT PK\_IncomePerDay PRIMARY KEY(Date),

CONSTRAINT FK\_IncomePerDay\_OddID FOREIGN KEY (OddID) REFERENCES OddTable (ID)

);

1. SQL-скрипти для зміни структури таблиць

-- =============================================================

-- Додавання та редагування полів, обмежень та таблиць.

-- =============================================================

USE MyDB;

/\* Додавання первинного ключа таблиці. \*/

ALTER TABLE ClientCategory

ADD CONSTRAINT PK\_ClientCategory

PRIMARY KEY(ClientID, CategoryID);

/\* Додавання поля до таблиці. \*/

ALTER TABLE Clients

ADD AddInformation NVARCHAR(100);

/\* Додавання перевірки значення полів. \*/

ALTER TABLE Clients

ADD CONSTRAINT CK\_Clients\_DiscountAmount

CHECK (DiscountAmount BETWEEN 0 AND 1);

ALTER TABLE Hotels

ADD CONSTRAINT CK\_Hotels\_Rooms

CHECK (Rooms >= 0 AND AvailableRooms >= 0);

/\* Редагування типу поля таблиці. \*/

ALTER TABLE Hotels

ALTER COLUMN Name NVARCHAR(50) NOT NULL;

/\* Редагування атрибутів поля таблиці. \*/

ALTER TABLE Hotels

ALTER COLUMN Rooms INT NOT NULL;

ALTER TABLE Hotels

ALTER COLUMN AvailableRooms INT NOT NULL;

ALTER TABLE IncomePerDay

ALTER COLUMN Amount MONEY NOT NULL;

/\* Додавання значення за замовчуванням для поля. \*/

ALTER TABLE Clients

ADD CONSTRAINT DF\_Clients\_DiscountAmount

DEFAULT 0 FOR DiscountAmount;

ALTER TABLE Hotels

ADD CONSTRAINT DF\_Hotels\_Rooms

DEFAULT 0 FOR Rooms;

ALTER TABLE Hotels

ADD CONSTRAINT DF\_Hotels\_AvailableRooms

DEFAULT 0 FOR AvailableRooms;

/\* Додавання обмеження на унікальність значення поля. \*/

ALTER TABLE Employees

ADD CONSTRAINT UQ\_Employees\_Document

UNIQUE (Document);

ALTER TABLE Booking

ADD CONSTRAINT UQ\_Booking\_OrderID

UNIQUE (OrderID);

/\* Відключення перевірки значення поля. \*/

ALTER TABLE Positions

NOCHECK CONSTRAINT CK\_Positions\_Name;

1. SQL-скрипти для видалення окремих елементів або самих таблиць

-- =============================================================

-- Видалення полів, обмежень та таблиць.

-- =============================================================

USE MyDB;

/\* Видалення перевірки значення поля. \*/

ALTER TABLE Clients

DROP CONSTRAINT CK\_Clients\_Patronymic;

ALTER TABLE Employees

DROP CONSTRAINT CK\_Employees\_Patronymic;

/\* Видалення зовнішнього ключа. \*/

ALTER TABLE IncomePerDay

DROP CONSTRAINT FK\_IncomePerDay\_OddID;

/\* Видалення поля. \*/

ALTER TABLE IncomePerDay

DROP COLUMN OddID;

/\* Видалення значення поля за замовчуванням. \*/

ALTER TABLE OddTable

DROP CONSTRAINT DF\_OddTable\_OddColumn;

/\* Видалення первинного ключа. \*/

ALTER TABLE OddTable

DROP CONSTRAINT PK\_OddTable;

/\* Видалення обмеження на унікальність значення поля. \*/

ALTER TABLE OddTable

DROP CONSTRAINT UQ\_OddTable\_OddColumn;

/\* Видалення таблиці. \*/

DROP TABLE IF EXISTS OddTable;

1. SQL-скрипти для встановлення зв’язків між таблицями

-- =============================================================

-- Створення зв'язків між таблицями, додавання зовнішніх ключів.

-- =============================================================

USE MyDB;

ALTER TABLE ClientCategory

ADD CONSTRAINT FK\_ClientCategory\_ClientID

FOREIGN KEY(ClientID)

REFERENCES Clients (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE ClientCategory

ADD CONSTRAINT FK\_ClientCategory\_CategoryID

FOREIGN KEY(CategoryID)

REFERENCES Categories (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE Employees

ADD CONSTRAINT FK\_Employees\_PositionID

FOREIGN KEY(PositionID)

REFERENCES Positions (ID)

ON DELETE SET NULL;

ALTER TABLE Employees

ADD CONSTRAINT FK\_Employees\_HotelID

FOREIGN KEY(HotelID)

REFERENCES Hotels (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE Rooms

ADD CONSTRAINT FK\_Rooms\_ComfortID

FOREIGN KEY(ComfortID)

REFERENCES Comfort (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE Rooms

ADD CONSTRAINT FK\_Rooms\_HotelID

FOREIGN KEY(HotelID)

REFERENCES Hotels (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE Orders

ADD CONSTRAINT FK\_Orders\_OrderDate

FOREIGN KEY(OrderDate)

REFERENCES IncomePerDay (Date)

ON DELETE NO ACTION;

ALTER TABLE Orders

ADD CONSTRAINT FK\_Orders\_RoomID

FOREIGN KEY(RoomID)

REFERENCES Rooms (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE Orders

ADD CONSTRAINT FK\_Orders\_ClientID

FOREIGN KEY(ClientID)

REFERENCES Clients (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE Booking

ADD CONSTRAINT FK\_Booking\_OrderID

FOREIGN KEY(OrderID)

REFERENCES Orders (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE SalaryPayment

ADD CONSTRAINT FK\_SalaryPayment\_EmployeeID

FOREIGN KEY(EmployeeID)

REFERENCES Employees (ID)

ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE SalaryPayment

ADD CONSTRAINT FK\_SalaryPayment\_PayrollID

FOREIGN KEY(PayrollID)

REFERENCES Payroll (ID)

ON DELETE CASCADE;

1. SQL-скрипти для додавання даних до таблиць

-- =============================================================

-- Додавання даних до таблиць.

-- =============================================================

USE MyDB;

INSERT INTO Clients (

Surname, Name, Patronymic, Document, AddInformation

)

VALUES

('Tate', 'Tabita', null, '001956782426', null),

('Tate', 'Bob', null, '002046183263', 'Works in a diner'),

('Blossom', 'Sheril', null, '003791936729', 'Has her own company'),

('Diesel', 'Vin', null, '003527193001', 'An actor'),

('Ukrainka', 'Lesya', null, 'CX271835', 'A writer'),

('Shevchenko', 'Taras', 'Shryhorovych', '57913729', 'The most famous ukrainian writer'),

('Noname', 'Sombody', null, '000000000', null),

('Stetsenko', 'Alisa', 'Volodymyrivna', '001729372', null),

('Pogoreltseva', 'Tetiana', 'Mykhaylivna', '002738171', null),

('Reinhart', 'Lily', null, '081936273', 'An actress'),

('Zaltsman', 'Lizzy', null, '001983936', null),

('Cuper', 'Polly', null, '009826381', null),

('Salvatore', 'Stephan', null, '010101010', 'Knows everything about everyone'),

('Salvatore', 'Damon', null, '111111111', null),

('Shevchenko', 'Kateryna', 'Shryhorivna', 'EE829128', null),

('Shostak', 'Artem', 'Serhiyovych', '001729362', 'Student')

;

INSERT INTO Categories (

Name, Discount

)

VALUES

('Pensioner', 0.15),

('Disabled', 0.2),

('Single mother', 0.1),

('Single father', 0.1),

('Large family', 0.07),

('Unemployed', 0.05),

('Orphan', 0.15),

('Student', 0.1) ,

('Regular client', 0.1)

;

INSERT INTO ClientCategory (

ClientID, CategoryID

)

VALUES

(3, 7),

(6, 7),

(2, 2),

(8, 8),

(9, 3),

(9, 5),

(16, 8)

;

INSERT INTO Hotels (

Name, Director

)

VALUES

('Kyiv Hotel', 'Ribalka Mykola Mykolayovych'),

('Odessa Hotel', 'Rishko Oleksiy Victorovych'),

('Kharkiv Hotel', 'Kozak Serhiy Volodymyrovych')

;

INSERT INTO Comfort (

Name

)

VALUES

('Presidential'),

('Suite'),

('Junior suite'),

('Standard'),

('Economy')

;

INSERT INTO Rooms (

isAvailable, Price, BookingPrice, Capacity, ComfortID, HotelID

)

VALUES

(1, 3000, 1500, 3, 1, 1),

(1, 2000, 1000, 2, 1, 1),

(1, 2000, 700, 3, 2, 1),

(1, 1500, 500, 2, 2, 1),

(1, 1000, 250, 3, 3, 1),

(1, 700, 175, 2, 3, 1),

(1, 500, 100, 3, 4, 1),

(1, 400, 80, 2, 4, 1),

(1, 300, 50, 2, 5, 1),

(1, 200, 35, 1, 5, 1),

(1, 1000, 300, 2, 1, 2),

(1, 700, 200, 2, 2, 2),

(1, 500, 100, 2, 4, 2),

(1, 250, 50, 2, 5, 2),

(1, 1000, 350, 2, 2, 3),

(1, 500, 100, 3, 4, 3)

;

INSERT INTO Positions (

Name, Salary

)

VALUES

('Administrator', 15000),

('Manager', 12000),

('Maid', 5000),

('Cook', 7000),

('Waiter', 5000),

('Security guard', 7000),

('Sommelier', 6000)

;

INSERT INTO Employees (

Surname, Name, Patronymic, Document, PositionID, HotelID

)

VALUES

('Grande', 'Ariana', null, '001927381', 1, 1),

('Rishko', 'Tetiana', 'Mykolaivna', '001825728', 2, 1),

('Karpiuk', 'Oles', null, '001728192', 4, 1),

('Larin', 'Mykola', 'Valeriyovych', '001927628', 6, 1),

('Kropiv', 'Victor', 'Victorovych', '002818283', 7, 1),

('Rurik', 'Stanislav', null, '002828162', 1, 2),

('Rahiv', 'Karina', 'Andriivna', '001562738', 1, 3),

('Shkred', 'Iryna', 'Pavlovna', 'CB728193', 6, 2),

('West', 'Hanna', null, '00172829182', 2, 2),

('Mykulinych', 'Ivan', 'Ivanovych', 'CB627183', 3, 2),

('Klymenko', 'Nadiya', 'Stepanivna', 'EB637183', 4, 2),

('Freyman', 'Nick', null, '01283947281', 6, 2),

('Leibnits', 'Martin', null, '26173829193', 2, 3),

('Wirna', 'Ivanna', 'Artemivna', '001828361', 4, 3),

('Stepanenko', 'Stephania', 'Stepanivna', 'EE617293', 7, 3)

;

INSERT INTO Payroll (

Date

)

VALUES

('2022-08-28'),

('2022-08-30'),

('2022-08-31'),

('2022-09-28'),

('2022-09-30'),

('2022-10-28'),

('2022-10-30'),

('2022-10-31')

;

INSERT INTO SalaryPayment (

PayrollID, EmployeeID

)

VALUES

(1, 6),

(1, 8),

(2, 1),

(2, 2),

(2, 3),

(2, 4),

(2, 5),

(3, 7),

(4, 6),

(4, 8),

(5, 1),

(5, 2),

(5, 3),

(5, 4),

(5, 5),

(5, 7),

(6, 6),

(6, 8),

(7, 1),

(7, 2),

(7, 3),

(7, 4),

(7, 5),

(8, 7)

;

INSERT INTO IncomePerDay (

Date

)

VALUES

('2022-09-01'),

('2022-09-02'),

…

('2022-09-30'),

('2022-10-01'),

…

('2022-10-31'),

('2022-11-01'),

…

('2022-11-30')

;

INSERT INTO Orders (

OrderDate, RoomID, ClientID, CheckInDate, CheckOutDate

)

VALUES

('2022-09-05', 2, 1, '2022-09-05', '2022-09-07'),

('2022-09-07', 5, 3, '2022-09-07', '2022-09-15'),

('2022-09-12', 7, 8, '2022-09-12', '2022-09-16'),

('2022-11-12', 7, 2, '2022-11-12', '2022-11-16'),

('2022-11-13', 5, 3, '2022-11-13', '2022-11-18'),

('2022-11-15', 2, 6, '2022-11-15', '2022-11-16'),

('2022-11-16', 3, 1, '2022-11-17', '2022-11-19'),

('2022-11-16', 4, 2, '2022-11-17', '2022-11-19'),

('2022-11-14', 6, 4, '2022-11-16', '2022-11-18'),

('2022-11-11', 8, 5, '2022-11-15', '2022-11-19'),

('2022-11-13', 9, 9, '2022-11-13', '2022-11-15'),

('2022-11-14', 10, 7, '2022-11-14', '2022-11-15'),

('2022-11-17', 12, 11, '2022-11-19', '2022-11-25')

;

INSERT INTO Booking (

OrderID, AdvancePayment, UnderPayment

)

SELECT

Orders.ID, Orders.BookingPrice, Orders.Bill - Orders.BookingPrice

FROM Orders

WHERE Orders.BookingPrice IS NOT NULL

;

1. SQL-скрипти для редагування даних у таблицях

-- =============================================================

-- Редагування даних у таблицях.

-- =============================================================

USE MyDB;

UPDATE Categories

SET Discount = 0.1

WHERE Discount < 0.1

UPDATE Employees

SET Patronymic = 'Pavlivna'

WHERE Patronymic = 'Pavlovna'

UPDATE Employees

SET HotelID = 2

WHERE Surname = 'Rishko'

UPDATE Positions

SET Salary = 5500

WHERE Name = 'Sommelier'

UPDATE Employees

SET Salary = Positions.Salary

FROM Positions

WHERE Employees.PositionID = Positions.ID;

UPDATE Orders

SET Bill = (SELECT Price FROM Rooms WHERE Rooms.ID = Orders.RoomID) \* DATEDIFF(day, CheckInDate, CheckOutDate);

UPDATE Orders

SET Bill = Bill - Bill \* Clients.DiscountAmount

FROM Clients

WHERE Clients.ID = Orders.ClientID;

UPDATE Orders

SET BookingPrice = Rooms.BookingPrice \* DATEDIFF(day, CheckInDate, CheckOutDate)

FROM Rooms

WHERE Rooms.ID = Orders.RoomID

AND DATEDIFF(day, Orders.OrderDate, Orders.CheckInDate) > 0;

UPDATE Rooms

SET IsAvailable = 0

FROM Orders

WHERE Orders.RoomID = Rooms.ID

AND CURRENT\_TIMESTAMP BETWEEN Orders.CheckInDate

AND Orders.CheckOutDate;

UPDATE IncomePerDay

SET Amount = Orders.Bill

FROM Orders

WHERE Orders.OrderDate = IncomePerDay.Date;

UPDATE Clients

SET DiscountAmount = (SELECT SUM(Categories.Discount)

FROM ClientCategory, Categories

WHERE ClientCategory.ClientID = Clients.ID

AND Categories.ID = ClientCategory.CategoryID)

WHERE EXISTS (SELECT \*

FROM ClientCategory, Categories

WHERE ClientCategory.ClientID = Clients.ID

AND Categories.ID = ClientCategory.CategoryID);

UPDATE Clients

SET DiscountAmount = 0

WHERE DiscountAmount IS NULL;

UPDATE Payroll

SET Amount = (SELECT SUM(Employees.Salary)

FROM SalaryPayment, Employees

WHERE SalaryPayment.PayrollID = Payroll.ID

AND SalaryPayment.EmployeeID = Employees.ID);

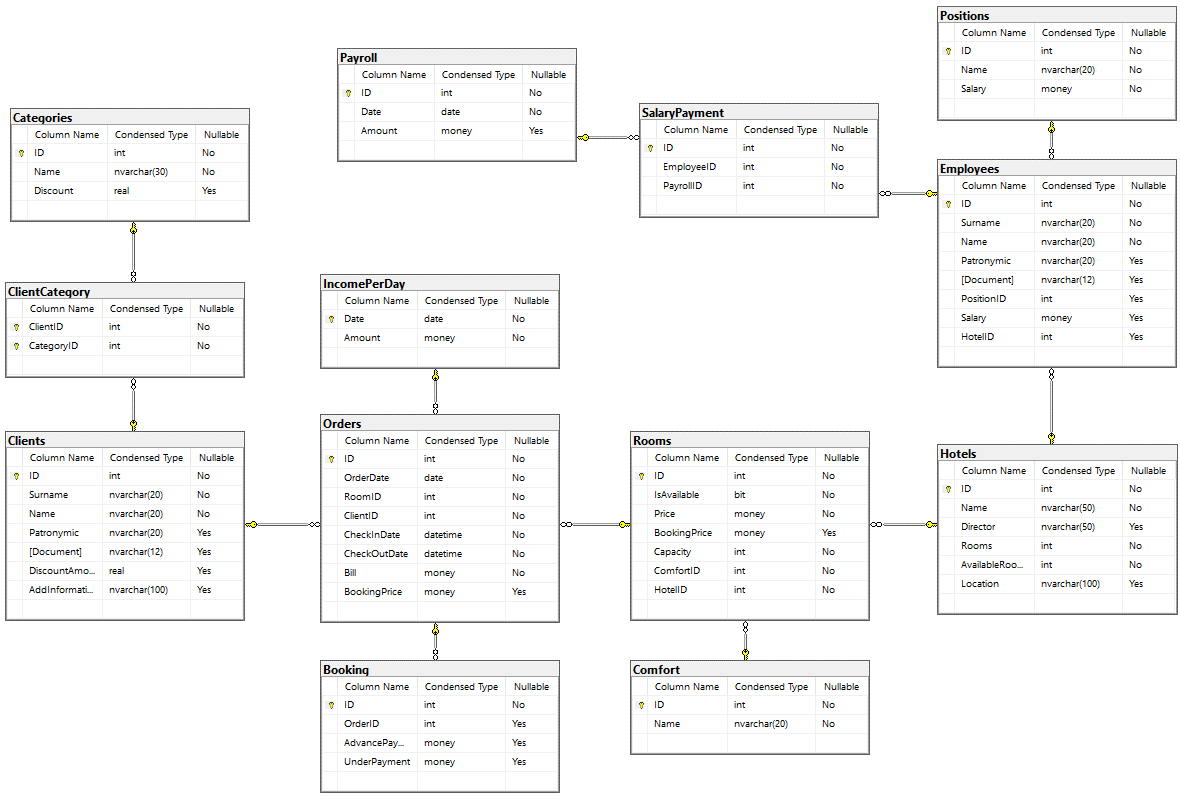
1. Генерування схеми даних засобами СУБД

Рисунок 3.2 – Схема бази даних, згенерована засобами СУБД

1. **Висновок**

Під час виконання лабораторної роботи з теми «Створення бази даних» було отримано навички проектування бази даних, введення і редагування структури таблиць та даних в таблицях. Було вивчено DDL-команди SQL для роботи з таблицями (створення, модифікація та видалення таблиць) та засоби SQL для підтримки цілісності даних. Отримані знання було практично закріплено при створенні бази даних шляхом визначення схеми БД та заповненні її тестовими даними.