

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук  
Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

**БАЗИ ДАНИХ ТА NoSQL-СИСТЕМИ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
до написання курсового проєкту**

для студентів спеціальності 121  
«Інженерія програмного забезпечення»  
денної форми навчання

Укладачі: Янушевський С.В., Комісарчук В.В.

Чернівці, 2024

## ЗМІСТ

1. Мета та завдання курсового проєкту
2. Тема та вибір предметної області
3. Аналіз предметної області
4. Проєктування структури бази даних
5. Обрання виду та реалізація БД
6. Розробка програмного додатку
7. Механізм доступу та адміністрування БД
8. Тестування та валідація БД
9. Набори вимог до програмного продукту
10. Вимоги до оформлення курсових проєктів
  - 10.1. Загальні вимоги
  - 10.2. Вимоги до тексту.
  - 10.3. Нумерація сторінок.
  - 10.4. Оформлення назв, імен, власних імен.
  - 10.5. Структурні елементи.
  - 10.6. Оформлення заголовків.
  - 10.7. Нумерація заголовків.
  - 10.8. Складання переліку посилань.
  - 10.9. Перелічення.
  - 10.10. Оформлення таблиць.
  - 10.11. Оформлення рисунків.
  - 10.12. Оформлення формул та частин програмного коду.
  - 10.13. Скорочення.
  - 10.14. Оформлення додатків.
11. Додатки
  - Додаток А. Теми індивідуальних проєктів
  - Додаток Б. Зразок оформлення курсового проєкту

## 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Метою курсового проєкту є розробка бази даних для обраної предметної області, застосовуючи основні методи моделювання й побудови баз даних на основі використання сучасних систем керування базами даних (СКБД).

Актуальність написання проєкту полягає у збільшенні потреби в ефективному управлінні даними та потребує створення гнучких, надійних баз даних. Реляційні та NoSQL-системи дають можливість ефективно вирішувати ці завдання.

Завданнями курсового проєкту є:

- Аналіз предметної області.
- Проєктування та реалізація бази даних у реляційній або NoSQL СКБД.
- Розробка програмного забезпечення для взаємодії з базою даних.
- Забезпечення механізму доступу та управління правами користувачів.

## 2. ТЕМА ТА ВИБІР ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Вибір теми проєкту характеризується обранням варіанту, що відображає реальну задачу. А тема проєкту повинна містити детальний опис предметної області (короткий опис системи, яку студент буде моделювати) та постановку задачі (які саме дані будуть зберігатися, оброблятися та які вимоги висуватися до системи).

Індивідуальні теми проєктів наведено в додатку.

## 3. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

При аналізі варіанту завдання студенту необхідно виокремити сутності, тобто провести аналіз функціонування предметної області, визначивши ключові сутності (наприклад, Клієнти, Замовлення, Продукт).

Для кожної сутності визначити набір її власних атрибутів, які є важливими для даної предметної області, несуть потрібну інформацію та використовуються у деяких операціях предметної області, постачають або використовують дані. Наприклад, для сутності Клієнти це можуть бути: id клієнта, ім'я, адреса, номер телефону тощо.

## 4. ПРОЄКТУВАННЯ СТРУКТУРИ БАЗИ ДАНИХ

Проєктування структури обраної бази даних можна розбити на такі частини:

1) ER-діаграма (для реляційної бази даних):

- розробка схеми бази даних (сутності, атрибути, зв'язки).
- первинні та зовнішні ключі.

2) Проєктування NoSQL-системи:

- вибір типу NoSQL (документоорієнтована, ключ-значення, графова або колонкова).
- опис структури NoSQL-сховища (наприклад, JSON-документи або графові вершини).

Розроблена база даних повинна бути приведена до 3-ї нормальної форми – оптимізувати структуру бази даних, виключивши надлишкові залежності між даними.

Між проєктованими сутностями необхідно встановити зв'язки – визначити типи зв'язків, а саме, один-до-одного, один-до-багатьох, багато-до-багатьох.

При проєктуванні структури БД, також необхідно налаштувати поведінку зовнішніх ключів, а саме, описати поведінку ключів при зміні даних (ON UPDATE) та при видаленні даних (ON DELETE) з батьківського запису.

## 5. ОБРАННЯ ВИДУ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ

Студенту дається вибір обрати в якій системі реалізовувати свою базу даних, між реляційною або NoSQL базою даних:

- Реляційні БД: клієнт-серверні СКБД (MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQLite, HyperSQL, SQL Server, MySQL Workbench або інші).
- NoSQL БД: MongoDB, Redis, графова Neo4j.

Опис вибору СКБД з обґрунтуванням (наприклад, використання MongoDB для масштабованих документно-орієнтованих даних).

Для реалізації вже обраної БД можна використати наступне:

- опис інструментів та середовищ розробки (MySQL, MongoDB, Cassandra, і т.д.).
- створення таблиць (для реляційної БД) та колекцій (для NoSQL).
- реалізація запитів (SQL або NoSQL-запити).
- приклади коду для вставки, оновлення, видалення та вибірки даних.

## 6. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ

Розроблений програмний продукт може бути виду desktop або веб-додаток для взаємодії з БД, реалізований наступними мовами програмування: Java, C#, Python (на вибір студента).

Клієнтський інтерфейс повинен містити наступні екрани (форми чи сторінки) для роботи з базою даних:

- екран додавання користувачів БД.
- екран ідентифікації користувача (підключення до БД з додатка).
- екран(-и) введення/виведення інформації БД.
- екран маніпулювання даними за допомогою SQL запитів / агрегацій.

## 7. МЕХАНІЗМ ДОСТУПУ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

Розроблений програмний продукт повинен містити наступні механізми:

1) Механізм додавання користувачів:

– Передбачити поля: login (логін), password (пароль), access right (права доступу до БД) та необхідний обробник кнопки.

– Логіни, паролі та права доступу всіх користувачів БД повинні зберігатись в таблиці *Keys* (ключі), до якої має доступ тільки власник БД.

– Адміністраторів БД має право добавляти тільки власник, операторів та користувачів БД – адміністратори.

Для адміністрування необхідно створити та реалізувати наступні права користувачів БД:

- створити користувача із правами власника БД.
- створити користувача із правами адміністратора БД.
- створити користувача із правами оператора БД.
- створити користувача із правами на перегляд даних таблиць.

Описати права доступу для кожної категорії:

- визначити повний доступ до таблиць БД (додавання / вилучення таблиць) – власник БД.
- визначити доступ на модифікацію даних до окремої таблиці (додавання / редагування / вилучення полів таблиць) – адміністратор БД.
- визначити доступ на зміну даних в окремих стовпцях таблиці (додавання / редагування / вилучення значень полів таблиць) – оператор БД.
- визначити доступ на перегляд даних в таблиці – користувач-гість.

2) Механізм підключення до БД з додатка:

- Передбачити поля: login (логін), password (пароль), функціонал – forgot password (відображає всі паролі з таблиці Keys по введеному login) та необхідний обробник кнопки.

3) Механізм введення/виведення інформації БД:

- Передбачити можливість додавання нових записів, перегляд, редагування, видалення даних, пошук даних
- Назви всіх колонок в grid-ax – кирилицею.
- Для редагування дат використовувати Calendar.

4) Механізм маніпулювання даними за допомогою SQL запитів / агрегацій:

- Можливість виконувати SQL-запити або агрегації для роботи з даними (наприклад, об'єднання таблиць, агрегація даних за певними критеріями).

## **8. ТЕСТУВАННЯ ТА ВАЛІДАЦІЯ БД**

Для етапу тестування та валідації необхідно провести наступні кроки:

- 1) Тестування функціональності – провести тестування додатку на відповідність вимогам (додавання, редагування, видалення, пошук даних).
- 2) Тестування механізму доступу – перевірити правильність прав доступу для кожної категорії користувачів.
- 3) Провалідувати коректність уведених даних.

## **9. НАБОРИ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ**

У курсовому проєкті необхідно реалізувати наступні набори вимог:

- 1) Задokumentувати основні вимоги до продукту у форматі User Story (користувачьких історій).
- 2) Представити функціональне призначення системи у форматі Use Case Diagram.
- 3) Описати взаємодію користувача із системою у форматі Use Case для кожної основної операції.

4) Технічна документація – описати структуру бази даних, архітектуру програми, ключові елементи коду.

## 10. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ

### 10.1 Загальні вимоги

Пояснювальна записка оформляється згідно стандарту ДСТУ 3008:2015 (на заміну ДСТУ 3008-96) «Звіти у сфері науки. Структура та правила оформлення». Для підготовки та написання роботи рекомендується використовувати текстовий редактор Microsoft Word.

Курсовий проєкт (робота) повинен бути написаний літературною українською мовою без орфографічних та синтаксичних помилок. Використання автоматизованого перекладача без подальшого редагування роботи, а також різних сленгів забороняється. Усі терміни, скорочення та позначення повинні бути пояснені та розшифровані.

Роздруковується робота з однієї сторони стандартного аркушу формату А4 (210×297 мм).

**Для всіх аркушів роботи необхідно дотримуватись таких розмірів полів сторінки:**  
**лівий – 3 см., правий – 2 см., верхній і нижній – 2 см.**

**Орієнтація сторінки – книжкова.**

Текст і таблиці друкуються чорним кольором, рисунки і схеми – чорно-білі або в градації сірого.

У тексті проєкту (пояснювальної записки) не рекомендується вживати звороти із займенниками першої особи, наприклад: «Я вважаю ...», «Ми вважаємо ...» тощо. Рекомендується вести виклад, не вживаючи займенників, наприклад: «вважаємо ...», «... знаходимо ...» тощо. Без пояснень дозволяється використовувати тільки загально-прийняті скорочення, наприклад: ПК, ДСТУ, ООП тощо.

Матеріал курсового проєкту (пояснювальної записки) повинен бути викладений грамотно, чітко та стисло. При цьому в тексті записки мають бути обов'язковими посилання на використані літературні та інші джерела.

При скороченні слів і словосполучень потрібно спочатку навести повну назву, а після цього в дужках – її скорочення.

Порядкові числівники, які йдуть один за одним, можуть бути написані цифрами з відмінковим закінченням, яке ставлять лише при останній цифрі, наприклад: 1-е; або 7, 8, 9-й; тощо.

Фрагменти коду, що ілюструють певні елементи програмної реалізації, оператори, назви класів, методів тощо, що подаються в тексті, доцільніше для зручності читання набирати шрифтом Arial.

Графічний ілюстративний матеріал у тексті пояснювальної записки (схеми, ескізи, графіки, рисунки) виконують у графічному редакторі. Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається.

### 10.2 Вимоги до тексту

Для тексту, таблиць використовується:

- вирівнювання тексту – по ширині аркуша;



- шрифт Times New Roman;
- розмір шрифту 14 пт;
- інтервал шрифту – «1,5 строки», «Інтервал» після та перед рядком дорівнює 0 пт;

Интервал

Перед: 0 пт

После: 0 пт

междустрочный: значение: 1,5 строки

☐ Не добавлять интервал между абзацами одного стиля

---

Отступ

Слева: 0 см

Справа: 0 см

первая строка: на: Отступ 1,25

☐ Зеркальные отступы

- масштаб – 100%;
- абзацний відступ дорівнює 1,25 см.

Забороняється застосовувати напівжирний шрифт. Курсивом можуть оформлюватися елементи формули в тексті, для однозначного трактування.

Наприклад: формула  $C=A+B$ . В тексті йде роз'яснення, що таке  $A$ ,  $B$ , і  $C$ , тоді їх виділяють курсивом для наочності і розуміння відмінності мови подання.

### 10.3 Нумерація сторінок

Сторінки пояснювальної записки нумеруються арабськими цифрами **без знаку «№»** в правому верхньому куті дотримуючись наскрізної нумерації для всього тексту у форматі: 11 (без крапки в кінці).

Титульний аркуш включають у загальну нумерацію. Номер на титульному аркуші не ставлять. Титульний аркуш має номер 1, лист завдання, що має зворотній бік – має номер 2 тощо.

На титульному аркуші, листі завдання та анотаціях номери не ставляться, хоча самі аркуші враховуються у загальній кількості сторінок.

До загального обсягу роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів роботи підлягають суцільній нумерації.

### 10.4 Оформлення назв, імен, власних імен

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші імена власні в документі подають мовою оригіналу. Припускається транслітерувати власні імена і подавати назви організацій у перекладі мовою записки з додаванням (при першому нагадуванні) оригінальної назви.

### 10.5 Структурні елементи

Структурними елементами пояснювальної записки є «Лист завдання», «РЕФЕРАТ» (українською та англійською мовами), «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ» (за необхідністю), «ВСТУП», «ОСНОВНА ЧАСТИНА», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ».

Заголовки структурних частин роботи друкують великими літерами симетрично до набору.

Деякі елементи, а саме «РЕФЕРАТ» (українською та англійською мовами), «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ» (за необхідністю), «ВСТУП», «ОСНОВНА ЧАСТИНА», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» створюють розділи

пояснювальної записки і їхні найменування служать заголовками окремих розділів. Такі розділи не мають нумерації.

## 10.6 Оформлення заголовків

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних елементів і заголовки розділів слід розташовувати по середині рядка і друкувати великими літерами без крапки наприкінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів варто починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки наприкінці. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовку розділу не припускаються.

Відстань між заголовком і наступним або попереднім текстом повинна бути не менше одного порожнього рядка.

Кожний розділ починається з нового аркушу.

Не припускається розміщувати найменування розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту.

Підрозділ, пункт, підпункт не може закінчуватися рисунком, таблицею, схемою, обов'язково після них має бути до двох рядків тексту.

*Наприклад:*

<b>1. НАЗВА РОЗДІЛУ</b>
<i>(порожній рядок)</i>
<b>1.1 Назва підрозділу</b>
<i>(порожній рядок)</i>
Текст <u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст</u>
<u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.</u>
<i>(порожній рядок)</i>
<b>1.2 Назва підрозділу</b>
<i>(порожній рядок)</i>
Текст <u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст</u>
<u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.</u>
<i>(порожній рядок)</i>
<b>1.2.1 Назва пункту</b>
<i>(порожній рядок)</i>
Текст <u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст</u>
<u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.</u>
<i>(порожній рядок)</i>
<b>1.3 Назва підрозділу</b>
<i>(порожній рядок)</i>
<b>1.3.1 Назва пункту</b>
<i>(порожній рядок)</i>
<b>1.3.1.1 Назва підпункту</b>
<i>(порожній рядок)</i>
Текст <u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст</u>
<u>текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.</u>
<i>(порожній рядок)</i>



### 10.7 Нумерація заголовків

Нумерацію розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, подають арабськими цифрами без знака №. Після номеру розділу, підрозділу, пункту, підпункту перед їхньою назвою крапку не ставлять.

Такі структурні частини роботи, як ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ, ДОДАТКИ не мають порядкового номера розділу. Звертаємо увагу на те, що всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини роботи, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їх заголовки, тобто не можна друкувати: «1.ВСТУП» або «Розділ 6. ВИСНОВКИ».

Номер підрозділу складається з номеру розділу і порядкового номеру підрозділу, що розділяються крапкою.

*Наприклад:* 1.2 Назва другого підрозділу 1-го розділу

Номер пункту складається з номеру розділу, номеру підрозділу і порядкового номеру пункту, що розділяються крапкою.

*Наприклад:* 1.2.1 Назва першого пункту другого підрозділу 1-го розділу

Номер підпункту складається з номеру розділу, номеру підрозділу, номеру пункту і порядкового номеру підпункту що розділяються крапкою.

*Наприклад:* 1.2.1.5 Назва 5-го підпункту, 1-го пункту другого підрозділу, 1-го розділу

### 10.8 Складання переліку посилань

Перелік посилань складається згідно ДСТУ 8302:2015 (з оновленнями 2017 року). Бібліографічні описи в переліку посилань наводять у порядку першої зустрічі в тексті. Посилання на друковані джерела мають подаватися в квадратних дужках [ ]. Не допускається розривати ініціали і прізвище між двома рядками.

Якщо в посиланні на книгу вказують її загальний обсяг сторінок, то пишуть так: «... – 1098 с». Якщо в посиланні на книгу вказують її вибіркового обсяг сторінок, то пишуть так: «... – С. 5-15.».

Не допускається розташовувати на окремому рядку кількість сторінок, або номер ISBN.

Приклад складання переліку посилань та бібліографічного опису наведено у додатку.

### 10.9 Перелічення

За необхідністю можуть бути використані перелічення. Перед переліченням ставлять двокрапку. Перед кожною позицією перелічення слід ставити малу літеру українського алфавіту з дужкою або, без нумерації – тире (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації перелічення слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Перелічення першого рівня деталізації друкують маленькими літерами з абзацного відступу, другий рівень деталізації – з відступом відносно положення перелічення першого рівня (під текстом першого рівня деталізації).

*Наприклад:*

а) текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст:

1) текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

2) текст текст текст;

3) текст;

б) текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

в) текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

Або

– текст текст текст текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

– текст текст. Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст;

1) текст текст текст;

2) текст текст;

– текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

У переліченнях, які розпочинаються із літер або цифр в кінці кожного перелічення можуть стояти знаки пунктуації, такі як: «.» (крапка) або «;» (крапка з комою). Якщо текст починається з малої літери, то в кінці кожного перелічення повинна стояти «;» (крапка з комою), крім останнього, де завжди крапка. Якщо ж текст починається з великої літери, то «.» (крапка) ставиться в кінці кожного перелічення.

У переліченнях, які розпочинаються із символу «—» завжди ставиться «;» (крапка з комою), крім останнього, де завжди крапка.

### 10.10 Оформлення таблиць

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше або на наступній сторінці по центру аркуша. На таблицю мають бути посилання в тексті.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводять у додатках. Номер таблиці складають із номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою.

Таблиця може мати назву, яку поміщають над таблицею.

Назва стовпців таблиці розміщується по центру комірки таблиці. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку. При цьому в кожній частині таблиці повторюють її головку і боковик. При розподілі таблиці на частини припускається її головку і боковик замінити відповідно номерами графа.

Слово «Таблиця <номер>» вказують один раз з абзацу ліворуч над першою частиною таблиці, над іншими частинами з абзацу ліворуч пишуть: «Продовження таблиці <номер>».

Відстань між таблицею та основним текстом становить один порожній рядок.

Наприклад:

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст

текст текст текст текст текст текст текст текст.

(порожній рядок)

Таблиця 2.1 – Назва таблиці

№	Назва стовпця	Назва стовпця
1.	Текст <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u>	Текст <u>текст</u> <u>текст</u>
2.	Текст <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u>	Текст <u>текст</u> <u>текст</u>

(порожній рядок)

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст

текст текст текст текст текст текст текст текст.

Якщо таблиця має розрив, то це оформляється так:

на 1-му аркуші

Текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст											
текст текст текст текст текст текст текст.											
(порожній рядок)											
Таблиця 2.2 – Назва таблиці											
№	Назва стовпця						Назва стовпця				
1.	Текст текст текст текст текст текст текст						Текст текст текст				
2.	Текст текст текст текст текст текст текст						Текст текст текст				

на 2-му аркуші

Продовження таблиці 2.2											
№	Назва стовпця						Назва стовпця				
3.	Текст <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u>						Текст <u>текст</u> <u>текст</u>				
4.	Текст <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u>						Текст <u>текст</u> <u>текст</u>				
(порожній рядок)											
Текст <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u>											
текст <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> <u>текст</u> .											

### 10.11 Оформлення рисунків

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розташовувати в записці безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються або на наступній сторінці. Якщо ілюстрація після посилання на неї не вміщується на сторінці, її розміщують на наступній сторінці, або у додатку якщо вона повністю займає один і більше аркушів формату А4.

На всі ілюстрації мають бути посилання в пояснювальній записці. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам стандартів ЕСКД і ЕСПД.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією по центру сторінки. Ілюстрація позначається словом «Рисунок <номер> – Назва рисунку», що разом із назвою ілюстрації розміщують після пояснень.

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, що наводяться в додатках. Номер ілюстрації містить номер розділу і порядковий номер ілюстрації, що розділені крапкою.

За необхідності під ілюстрацією розміщують роз'яснювальні дані (підрисунковий текст).

*Наприклад:*



Рисунок 1 – Схема розміщення

У додатках у номер рисунка входить літера додатка.

*Наприклад:*

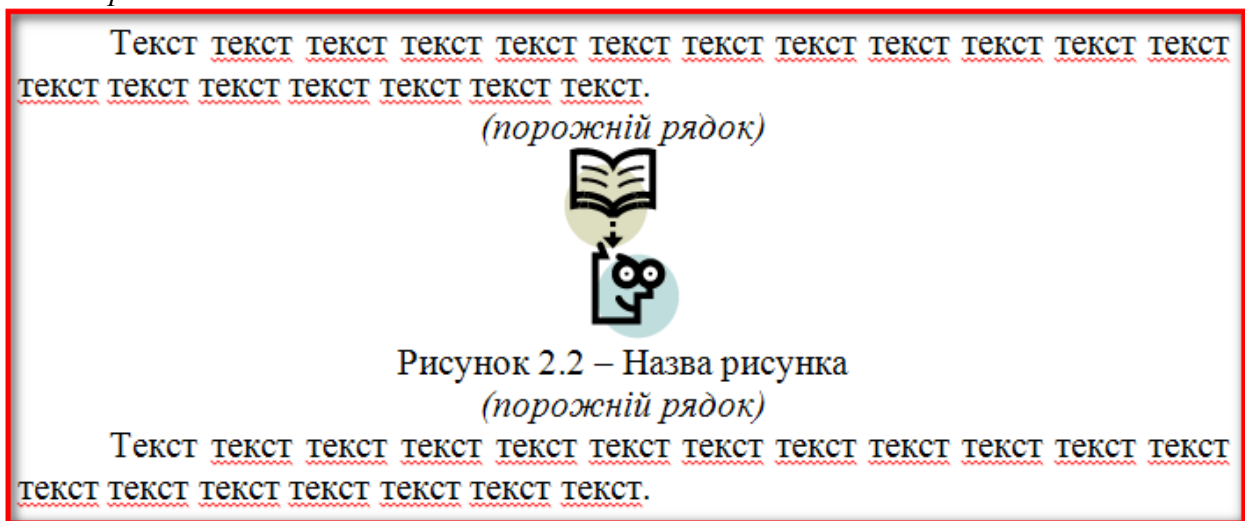


Рисунок А.1 – Графік продажу продукту

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, при цьому назву ілюстрації розміщують на першій сторінці, а пояснення на кожній сторінці, і під ними вказують: «Рисунок , аркуш ».

Відстань між ілюстрацією та основним текстом становить один порожній рядок.

*Наприклад.*



Якщо роз'яснення мають розповідний характер, то посилання на рисунок пишуть так: ... на рисунку 2.2 намальований круг.



Наприклад:

Наведемо програмну реалізацію функції динамічного розподілу пам'яті під двовимірний масив:

```
int **malloc2d (int r, int c)
{
    int **t = new int *[r];
    for (int i=0; i<r; i++)
    {
        t[i] = new int[c];
    }
    return t;
}
```

Або

Покажемо програмну реалізацію цієї версії, наприклад:

*(порожній рядок)*

```
int gcd (int m, int n)
{
    If (n==0) return m;
    return gcd (n, m % n);
}
```

Рисунок № – Рекурсивна версія алгоритму Евкліда

*(порожній рядок)*

### 10.13 Скорочення

У тексті звіту припускається робити тільки загальноновживані скорочення (наприклад «і т.д., і т.п., та ін.») або поширені аббревіатури.

Якщо в звіті прийнята специфічна термінологія, або вживаються малопоширені скорочення, нові символи, позначення і ін., їх перелік необхідно надати в окремому списку. Перелік повинен розташовуватися стовпчиком, у якому слова за абеткою наводяться скорочено, а справа – їхнє докладне тлумачення.

Якщо спеціальні символи, терміни, скорочення, і позначення наводяться менше трьох разів, перелік їх не складається, а їхнє тлумачення роблять у тексті при першому згадуванні.

### 10.14 Оформлення додатків

Додатки необхідно оформляти в окремій частині, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті роботи.

Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки. Зверху по-центру друкується слово: **ДОДАТОК <ЛІТЕРА>. Назва додатку**

Додатки слід позначати послідовно прописними буквами українського алфавіту, за винятком букв Ї, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї. Один додаток позначається як одна літера.

Заголовок додатку друкують по центру, великими літерами, жирним шрифтом, не підкреслюючи, без крапки наприкінці.

Додатки повинні мати загальну з іншою частиною роботи наскрізну нумерацію. Текст кожного додатка, при необхідності, може бути розділений на підрозділи і пункти, що нумеруються арабськими цифрами в межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним

номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад: А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: Рисунок Д.1.2 – Назва рисунку або Формула (А.1) – Назва формули.

**Машинний код програми, який поміщають у додаток, друкують з міжрядковим інтервалом – Одинарний, розмір – 8 пт.**

## **ДОДАТКИ**



## **Додаток А – ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДО КУРСОВОГО ПРОЄКТУ**

### ***Варіант 1. Інформаційна система вищого навчального закладу***

Студенти, організовані в групи, вчаться на одному з факультетів, очолюваному деканатом, у функції якого входить контроль за навчальним процесом. У навчальному процесі беруть участь викладачі кафедр, що адміністративно відносяться до одного з факультетів. Викладачі підрозділяються на наступні категорії: асистенти, викладачі, старші викладачі, доценти, професори. Асистенти й викладачі – можуть навчатися в аспірантурі, старші викладачі й доценти – можуть очолювати наукові теми, професори – наукові напрямки. Викладачі кожної з категорії у свій час могли захистити кандидатську, а доценти й професори – докторську дисертацію, при цьому викладачі можуть займати посади доцента й професора тільки, якщо вони мають відповідно звання доцента й професора.

Навчальний процес регламентується навчальним планом, у якому вказується, які навчальні дисципліни, на яких курсах й у яких семестрах читаються для студентів кожного курсу. Вказується кількість годин на кожен вид занять по кожній дисципліні (лекції, семінари, лабораторні роботи, консультації, курсові роботи і т.д.) і форми контролю (залік, іспит).

Перед початком навчального семестру деканати передають на кафедри навчальні доручення, у яких указуються, які кафедри (не обов'язково відносно даного факультету), які дисципліни й для яких груп повинні проводитись в черговому семестрі. Керуючись ними, на кафедрах здійснюється розподіл навантаження, при цьому по одній дисципліні в одній групі різні види занять можуть вести один або кілька різних викладачів кафедри (з урахуванням категорії викладачів, наприклад, асистент не може читати лекції, а професор ніколи не буде проводити лабораторні роботи). Викладач може вести заняття з однієї або декількох дисциплін для студентів як свого, так й інших факультетів. Відомості про проведені іспити й заліки збираються деканатом.

По закінченні навчання студент виконує дипломну роботу, керівником якої є викладач із кафедри, що відноситься до того ж факультету, де навчається студент, при цьому викладач може керувати декількома студентами.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати перелік викладачів, які приймали (приймають) іспити у вказаних групах, із вказаних дисциплін, у вказаному семестрі.
- 2) Одержати перелік кафедр, що проводять заняття у вказаній групі або на вказаному курсі вказаного факультету протягом вказаного семестру.
- 3) Одержати перелік та загальну кількість студентів зазначених груп або зазначеного курсу (курсів) факультету повністю, за роком народження, віком, наявністю дітей, за наявністю та розміром стипендії.
- 4) Одержати перелік та загальну кількість тем кандидатських та докторських дисертацій, які захищені співробітниками даної кафедри чи даного факультету.
- 5) Одержати список та загальну кількість викладачів зазначених кафедр або факультету повністю або вказаних категорій (асистенти, доценти, професори), за роком народження, віком, ознакою наявності та кількості дітей, розміром заробітної плати, за захистами кандидатських та докторських дисертацій протягом зазначеного періоду.
- 6) Одержати список та загальну кількість викладачів, що проводили (проводять) заняття із вказаної дисципліни у вказаній групі або на вказаному курсі вказаного факультету.
- 7) Одержати список та загальну кількість студентів вказаних груп або вказаного курсу певного факультету, які склали сесію на відмінно, без «трійок», без «двійок».
- 8) Отримати список керівників дипломних робіт із вказаної кафедри або факультету повністю та окремо за деякими категоріями викладачів.
- 9) Отримати список студентів та тем дипломних робіт, які були виконані на вказаній

кафедрі або під керівництвом вказаного викладача.

- 10) Отримати список та загальну кількість студентів вказаних груп, які склали залік або екзамен із вказаної дисципліни із вказаною оцінкою.

### ***Варіант 2. Інформаційна система торгової організації***

Торговельна організація веде торгівлю в торговельних точках різних типів: універмаги, магазини, кіоски, лотки й т.д., у штаті яких працюють продавці. Універмаги розділені на окремі секції, керовані керуючими секцій і розташовані, можливо, на різних поверхах будинку. Як універмаги, так і магазини можуть мати кілька залів, у яких працює певне число продавців. Універмаги, магазини, кіоски можуть мати такі характеристики, як: розмір торговельної точки, платежі за оренду, комунальні послуги, кількість прилавків і т.д. Крім того, в універмагах і магазинах облік проданих товарів ведеться персоніфіковано з фіксацією імен і характеристик покупця, що в кіосках і на лотках зробити не можливо.

Замовлення постачальникові складаються на основі заявок, що надходять із торговельних точок. На основі заявок менеджери торговельної організації вибирають постачальника, формують замовлення, у яких перераховуються найменування товарів і замовлена кількість, що може відрізнятися від запиту з торговельної точки. Якщо зазначене найменування товару раніше не поставлялося, воно поповнює довідник номенклатури товарів.

На основі маркетингових робіт постійно вивчається ринок постачальників, у результаті чого можуть з'являтися нові постачальники й зникати старі. При цьому ті самі товари торговельна організація може одержувати від різних постачальників й, природно, за різними цінами.

Товари, що надійшли, розподіляються по торговельних точках й у будь-який момент можна одержати такий розподіл. Продавці торговельних точок ведуть продаж товарів, з огляду на всі зроблені продажі, фіксуючи номенклатуру й кількість проданого товару, а продавці універмагів і магазинів додатково фіксують імена й характеристики покупців, що дозволяє вести облік покупців і зроблених ними покупок. У процесі торгівлі торговельні точки вправі міняти ціни на товари залежно від попиту та пропозиції товарів, а також за узгодженням передавати товари в іншу торговельну точку.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати відомості про найбільш активних покупців по всіх торговельних точках, по торговельних точках зазначеного типу, по даній торговельній точці.
- 2) Одержати відомості про обсяг і ціни на зазначений товар по всіх торговельних точках, по торговельних точках заданого типу, по конкретній торговельній точці.
- 3) Одержати відомості про поставки певного товару зазначеним постачальником за увесь час поставок, або за деякий період, по зазначеному номеру замовлення.
- 4) Одержати дані про заробітну плату продавців по всіх торговельних точках, по торговельних точках заданого типу, по конкретній торговельній точці.
- 5) Одержати дані про обсяг продажів зазначеного товару за деякий період по всіх торговельних точках, по торговельних точках заданого типу, по конкретній торговельній точці.
- 6) Одержати дані про рентабельність торговельної точки: співвідношення обсягу продажів до накладних витрат (сумарна заробітна плата продавців + платежі за оренду, комунальні послуги) за зазначений період.
- 7) Одержати дані про товарообіг торговельної точки, або всіх торговельних точках певної групи за зазначений період.
- 8) Одержати номенклатуру й обсяг товарів у зазначеній торговельній точці.
- 9) Одержати перелік і загальне число покупців, що купили зазначений вид товару за деякий

період, або зробили покупку товару в обсязі, не менш заданого.

- 10) Одержати перелік і загальне число постачальників, що поставляють зазначений вид товару, або деякий товар в обсязі, не менш заданого за весь період співробітництва, або за зазначений період.

### ***Варіант 3. Інформаційна система медичних організацій***

Кожна лікарня міста складається з одного або декількох корпусів, у кожному з яких розміщається одне або кілька відділень, що спеціалізуються на лікуванні певної групи хвороб; кожне відділення має деяку кількість палат на певне число ліжок.

Поліклініки можуть адміністративно бути прикріпленими до лікарень, а можуть і не бути. Як лікарні, так і поліклініки, обслуговуються лікарським (хірурги, терапевти, невропатологи, окулісти, стоматологи, рентгенологи, гінекологи й ін.) і обслуговуючим персоналом (медичні сестри, санітари, прибиральниці та ін.). Кожна категорія лікарського персоналу має характеристики, властиві тільки фахівцям цього профілю й по-різному бере участь у зв'язках: хірурги, стоматологи й гінекологи можуть проводити операції, вони ж мають такі характеристики, як число проведених операцій, число операцій з летальним результатом; рентгенологи й стоматологи мають коефіцієнт до зарплати за шкідливі умови праці, у рентгенологів і невропатологів більш тривала відпустка.

Лікарі будь-якого профілю можуть мати ступінь кандидата або доктора медичних наук. Ступінь доктора медичних наук надає право на присвоєння звання професора, а ступінь кандидата медичних наук на присвоєння звання доцента. Дозволено сумісництво, так що кожен лікар може працювати або в лікарні, або в поліклініці, або й в одній лікарні й в одній поліклініці. Лікарі зі званням доцента або професора можуть консультувати в декількох лікарнях або поліклініках.

Лабораторії, що виконують ті або інші медичні аналізи, можуть обслуговувати різні лікарні й поліклініки, за умов наявності договору на обслуговування з відповідним лікувальним закладом. При цьому кожна лабораторія має один або кілька профілів: біохімічні, фізіологічні, хімічні дослідження.

Пацієнти амбулаторно лікуються в одній з поліклінік, і за направленням від них можуть стаціонарно лікуватися або в лікарні, до якої відноситься поліклініка, або в будь-якому іншому медичному закладі, якщо спеціалізація лікарні, до якої приписана поліклініка не дозволяє провести необхідне лікування.

Як й у лікарні, так й у поліклініці ведеться персоніфікований облік пацієнтів, повна історія їхніх хвороб, всі призначення, операції й т.д. У лікарні пацієнт має в кожен даний момент одного лікаря, у поліклініці – декілька.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати дані про кількість прийнятих за день пацієнтів для конкретного лікаря, для всіх лікарів поліклініки або для всіх лікарів вказаного профілю.
- 2) Одержати загальну кількість палат, ліжок зазначеної лікарні загалом та окремо для кожного відділення, а також кількість вільних ліжок окремо для кожного відділення та кількість повністю вільних палат.
- 3) Одержати інформацію про середню кількість проведених за день обстежень у лабораторії протягом вказаного періоду для вказаної медичної установи або для всіх медичних установ міста.
- 4) Одержати перелік пацієнтів вказаної лікарні, відділення або конкретної палати вказаного відділення, враховуючи дату народження, стан здоров'я, температуру, лікаря.
- 5) Одержати перелік пацієнтів, яким було зроблено операції у вказаній лікарні або поліклініці, у вказаного лікаря, за вказаний проміжок часу.

- 6) Одержати перелік пацієнтів, які лікуються у лікаря вказаного профілю у вказаній поліклініці.
- 7) Одержати перелік пацієнтів, які пройшли стаціонарне лікування у вказаній лікарні або у конкретного лікаря за вказаний проміжок часу.
- 8) Одержати перелік та загальну кількість лікарів вказаного профілю із вказаним стажем роботи, вказаного профілю із ступенем кандидата чи доктора наук, із званням доцента або професора для конкретної медичної установи, лікарні, поліклініки або всіх медичних установ міста.
- 9) Одержати перелік та загальну кількість лікарів вказаного профілю, які здійснили не менше операцій, ніж задана кількість, для конкретної медичної установи, лікарні, поліклініки або всіх медичних установ міста.
- 10) Одержати перелік та загальну кількість обслуговуючого персоналу вказаної спеціальності для конкретної медичної установи, лікарні, поліклініки або всіх медичних установ міста.

#### ***Варіант 4. Інформаційна система міста***

Автопідприємство міста займається організацією пасажирських і вантажних перевезень всередині міста. У веденні підприємства перебуває автотранспорт різного призначення: автобуси, таксі, маршрутні таксі, інший легковий транспорт, вантажний транспорт, транспорт допоміжного характеру, представлений різними марками. Кожна із перерахованих категорій транспорту має характеристики, які властиві тільки цій категорії: наприклад до характеристик тільки вантажного транспорту відноситься вантажопідйомність, пасажирський транспорт характеризується місткістю. Із часом, транспорт старіє й списується (можливо, продається), а підприємство поповнюється новим автотранспортом.

Підприємство має штат водіїв, закріплених за автомобілями (за одним автомобілем може бути закріплене більше одного водія). Обслуговуючий персонал (техніки, зварники, слюсарі, збирачі й ін.) займається технічним обслуговуванням автомобільної техніки, при цьому різні перераховані вище категорії також можуть мати унікальні для даної категорії атрибути. Обслуговуючий персонал і водії поєднуються в бригади, якими керують бригадири, далі йдуть майстри, потім начальники ділянок і цехів. У веденні підприємства перебувають об'єкти гаражного господарства (цехи, гаражі, бокси й ін.), де зберігається і ремонтується автомобільна техніка.

Пасажирський автотранспорт (автобуси, маршрутні таксі) перевозить пасажирів по певних маршрутах, за кожним з них закріплені окремі одиниці автотранспорту. Ведеться облік числа перевезених пасажирів, на підставі чого відбувається перерозподіл транспорту з одного маршруту на інший. Враховується також пробіг, число ремонтів і витрати на ремонт по всьому автотранспорті, обсяг вантажоперевезень для вантажного транспорту, інтенсивність використання транспорту допоміжного призначення. Враховується інтенсивність роботи бригад з ремонту (число ремонтів, обсяг виконаних робіт), число заміненних і відремонтованих вузлів й агрегатів (двигунів, КПП, мостів, шасі й т.д.) по кожній автомашині, і сумарно по ділянці, цеху, підприємству.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати відомості про вантажоперевезення, виконані вказаним автомобілем протягом вказаного періоду часу.
- 2) Одержати відомості про наявність гаражів загалом та для кожної категорії транспорту.
- 3) Одержати дані про автопарк підприємства, дані про пробіг автотранспорту певної категорії або конкретної автомашини за вказаний день, місяць, рік.
- 4) Одержати дані про кількість використаних для ремонту вказаних вузлів та агрегатів для

- транспорту вказаної категорії.
- 5) Одержати дані про розподіл пасажирського автотранспорту за маршрутами.
  - 6) Одержати інформацію про кількість ремонтів та їх вартість для автотранспорту певної категорії, окремої марки автотранспорту або зазначеного автомобіля протягом вказаного періоду.
  - 7) Одержати інформацію про отриману та списану автотехніку протягом вказаного періоду часу.
  - 8) Одержати інформацію про роботи, виконані вказаним фахівцем протягом вказаного періоду загалом та стосовно конкретного автомобіля.
  - 9) Одержати перелік та загальну кількість водіїв загалом та для вказаних моделей авто.
  - 10) Одержати список підлеглих вказаного бригадира, майста, керівника цеху.

### ***Варіант 5. Інформаційна система проектної організації***

Проектна організація представлена наступними категоріями співробітників: конструктори, інженери, техніки, лаборанти, інший обслуговуючий персонал, кожна з яких може мати властиві тільки їй атрибути. Наприклад, конструктор характеризується числом авторських посвідчень, техніки – устаткуванням, що вони можуть обслуговувати, інженер або конструктор може керувати договором або проектом і т.д. Співробітники розділені на відділи, керовані начальником так, що кожен співробітник значиться тільки в одному відділі.

У рамках договорів, що заключаються проектною організацією із замовниками, виконуються різного роду проекти, причому по одному договорі може виконуватися більше одного проекту, і один проект може виконуватися для декількох договорів.

Сумарна вартість договору визначається вартістю всіх проектних робіт, виконуваних для цього договору. Кожен договір і проект має керівника й групу співробітників, що виконують цей договір або проект, причому це можуть бути співробітники не тільки одного відділу. Проекти виконуються із використанням різного устаткування, частина якого приписане окремим відділам, а частина є колективною власністю проектною організацією, при цьому в процесі роботи устаткування може передаватися з відділу у відділ. Для виконання проекту устаткування надається групі, що працює над проектом, якщо це устаткування не використовується в іншому проекті.

Для виконання ряду проектів підрядна організація може залучати субпідрядні організації, передаючи їм обсяги робіт.

Ведеться облік кадрів, облік виконання договорів і проектів, вартісний облік всіх виконаних робіт.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати дані про кількість та склад співробітників, які беруть участь у вказаному проекті, загалом та окремо по категоріях.
- 2) Одержати дані про склад вказаного відділу або всієї організації повністю, за вказаною категорією співробітників.
- 3) Одержати інформацію про вартість виконаних договорів (проектів) протягом вказаного періоду.
- 4) Одержати інформацію про використання устаткування під час виконня вказаного договору (проекту).
- 5) Одержати інформацію про кількісний склад співробітників, які беруть участь у проектах протягом вказаного періоду, загалом та по окремих категоріях.
- 6) Одержати інформацію про проекти, які виконувалися (виконуються) у рамках вказаного договору.
- 7) Одержати інформацію про участь вказаного співробітника або категорії співробітників у

- проектах (договорах) протягом вказаного періоду.
- 8) Одержати перелік керівників відділів.
  - 9) Одержати перелік та вартість робіт, які були виконані субпідрядними організаціями.
  - 10) Одержати перелік угод або проектів, які виконуються в даний момент або протягом вказаного періоду.

#### **Варіант 6. Інформаційна система підприємства**

Структурно підприємство розбите на цехи, які у свою чергу підрозділяються на ділянки. Вироби підприємства, що випускають літаки (цивільні, транспортні, військові), планери, вертольоти, дельтаплани, ракети (артилерійські, авіаційні, військово-морські), інші вироби.

Кожна категорія виробів має специфічні, властиві тільки їй атрибути. Наприклад, для літаків – це число двигунів, для ракети – потужність заряду й т.д. По кожній категорії може збиратися кілька видів виробів. Кожній категорії інженерно-технічного персоналу (інженери, технологи, техніки) і робітників (збирачі, токарі, слюсарі, зварники й ін.) також властиві характерні тільки для цієї групи атрибути. Робітники поєднуються в бригади, якими керують бригадири. Бригадири вибираються із числа робітників, майстри, начальники ділянок і цехів призначаються із числа інженерно-технічного персоналу.

Кожен виріб збирається у своєму цеху (у цеху може збиратися кілька видів виробів) і в процесі виготовлення проходить певний цикл робіт, переміщаючись із однієї ділянки на іншу. Всі роботи зі зборки конкретного виробу на певній ділянці виконує одна бригада робітників, при цьому на ділянці може працювати кілька бригад. Очолює роботу на ділянці начальник ділянки, у підпорядкуванні якого перебуває декілька майстрів. Різні вироби можуть проходити ті самі цикли робіт на тих самих ділянках цеху.

Зібраний виріб проходить серію випробувань у лабораторіях (полігонах). Лабораторії можуть обслуговувати кілька цехів, у свою чергу цехи користуються, можливо, декількома іспитовими лабораторіями. Випробування проводяться випробувачами на устаткуванні іспитової лабораторії, при цьому при випробуванні конкретного виробу в лабораторії можуть бути задіяні різні види устаткування.

Ведеться облік руху кадрів і облік продукції, яка випускається.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати інформацію про кадровий склад цеху, підприємства загалом та за вказаними категоріями інженерно-технічного персоналу та робітників.
- 2) Одержати кількість та перелік виробів окремої категорії та загалом, які були виготовлені вказаним цехом, ділянкою, підприємством загалом за вказаний проміжок (період) часу.
- 3) Одержати кількість та перелік ділянок вказаного цеху та всього підприємства загалом із зазначенням їх керівників.
- 4) Одержати перелік виробів вказаної категорії та виробів загалом, які проходили випробування у вказаній лабораторії протягом вказаного періоду.
- 5) Одержати перелік лабораторій, які беруть участь у випробуванні вказаного виробу.
- 6) Одержати перелік робіт, які здійснюються над вказаним виробом.
- 7) Одержати перелік устаткування, яке використовувалося під час випробування вказаного виробу, виробів вказаної категорії та загалом у випробуваннях у конкретній лабораторії за вказаний період.
- 8) Одержати склад бригади вказаного цеху та вказаної ділянки, склад бригади, яка бере участь у виготовленні вказаного виробу.
- 9) Одержати список майстрів вказаного цеху та вказаної ділянки.
- 10) Одержати список працівників, які брали участь у випробуванні вказаного виробу, виробів вказаної категорії, брали участь у випробуваннях у вказаній лабораторії.

### **Варіант 7. Інформаційна система військового округу**

Військові частини округу розквартировані по різних місцях дислокації, причому в одному місці можуть розташовуватися кілька частин. Кожна військова частина складається з рот, роти із взводів, взводи з відділень, у свою чергу військові частини поєднуються в дивізії, корпуси або бригади, а ті в армії.

Військовий округ представлений офіцерським складом (генерали, полковники, підполковники, майори, капітани, лейтенанти), рядовим і сержантським складом (старшини, сержанти, прапорщики, єфрейтори, рядові). Кожна із перерахованих категорій військовослужбовців може мати характеристики, властиві тільки цій категорії: для генералів – це може бути дата закінчення академії, дата присвоєння генеральського звання й т.д. Кожен з підрозділів має командира, причому військовослужбовці офіцерського складу можуть командувати кожним з перерахованих вище підрозділів, а військовослужбовці рядового й сержантського складу тільки взводом і відділенням. Всі військовослужбовці мають одну або кілька військових спеціальностей.

Кожній військовій частині належить бойова й транспортна техніка: БМП, тягачі, автотранспорт й ін. та озброєння: карабіни, автоматична зброя, артилерія, ракетне озброєння й т.д. Кожна з перерахованих категорій бойової техніки й озброєння також має специфічні, властиві тільки їй атрибути, і по кожній категорії може бути кілька видів техніки й озброєння.

Інфраструктура військової частини представлена набором споруд, деякі з яких призначені для дислокації підрозділів частини.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати дані по офіцерському складу загалом та по офіцерському складу із вказаним званням всіх частин, окремої частини, окремої дивізії, окремої армії.
- 2) Одержати дані по рядовому та сержантському складу загалом та по складу із вказаним званням всіх частин, окремої частини, окремої дивізії, окремої армії.
- 3) Одержати дані про наявність військової техніки загалом та окремо для вказаної категорії у всіх частинах, в окремій частині, в окремій армії, дивізії, корпусі.
- 4) Одержати дані про наявність озброєння загалом та окремо вказаної категорії у всіх частинах військового округу, у вказаній частині, у вказаній армії, дивізії, корпусі.
- 5) Одержати інформацію про армію, дивізію, корпус, у які входить найбільше (найменше) військових частин.
- 6) Одержати перелік всіх частин військового округу, вказаної армії, дивізії, корпусу та вказати у кожному випадку їх керівників.
- 7) Одержати перелік місць дислокації для всіх частин військового округу, окремої військової частини, окремої армії, дивізії, корпусу.
- 8) Одержати список військових частин, в яких знаходиться вказана кількість певного виду бойової техніки (нема вказаного виду бойової техніки), у яких є вказана кількість одиниць даного виду озброєння, немає жодної одиниці вказаного виду озброєння.
- 9) Одержати список військовослужбовців вказаної спеціальності у вказаному окрузі, у вказаній армії, військовій частині, у вказаному підрозділі вказаної військової частини.
- 10) Одержати список споруд вказаної військової частини та список споруд, де дислокується більше одного підрозділу, не дислокується жодного підрозділу.

### **Варіант 8. Інформаційна система будівельної організації**

Будівельна організація займається будівництвом різного роду об'єктів: житлових будинків, лікарень, шкіл, мостів, доріг і т.д. по договорах із замовниками (міська адміністрація, відомства, приватні фірми й т.д.). Кожна з перерахованих категорій об'єктів має характеристики, властиві тільки цій або декільком категоріям: наприклад, до характеристик житлових будинків

відноситься поверховість, тип будівельного матеріалу, число квартир, для мостів унікальними характеристиками є тип конструкції, ширина, кількість смуг для руху.

Структурно будівельна організація складається з будівельних керувань, кожне будівельне керування веде роботи на одному або декількох ділянках, очолюваних начальниками ділянок, яким підкоряється група виконробів, майстрів і техніків.

Кожній категорії інженерно-технічного персоналу (інженери, технологи, техніки) і робітників (муляри, бетонники, обробники, зварники, електрики, шофери, слюсарі, і ін.) також властиві характерні тільки для цієї групи атрибути. Робітники поєднуються в бригади, якими керують бригадири. Бригадири вибираються із числа робітників, майстри, виконроби, начальники ділянок і керувань призначаються із числа інженерно-технічного персоналу.

На кожній ділянці зводиться один або кілька об'єктів, на кожному об'єкті роботу ведуть одна або кілька бригад. Закінчивши роботу, бригада переходить до іншого об'єкта на цій або іншій ділянці. Будівельному керуванню надається будівельна техніка (піднімальні крани, екскаватори, бульдозери й т.д.), що розподіляється по об'єктах.

Технологія будівництва того або іншого об'єкта припускає виконання певного набору видів робіт, необхідних для спорудження даного типу об'єкта. Наприклад, для житлового будинку – це зведення фундаменту, цегельні роботи, прокладка водопостачання й т.д.

Кожен вид робіт на об'єкті виконується однією бригадою. Для організації робіт на об'єкті складаються графіки робіт, що вказують у якому порядку й у які терміни виконуються ті або інші роботи, а також кошторис, що визначає, які будівельні матеріали й у яких кількостях необхідні для спорудження об'єкта.

За результатами виконання робіт складається звіт із вказівкою термінів виконання робіт і фактичних витрат матеріалів.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати графік і кошторис на будівництво зазначеного об'єкта.
- 2) Одержати перелік бригад, що виконали зазначений вид будівельних робіт протягом позначеного періоду часу із вказівкою об'єктів, де ці роботи виконувалися.
- 3) Одержати перелік будівельних керувань й/або ділянок й їхніх керівників.
- 4) Одержати перелік будівельних матеріалів, по яких мало місце перевищення по кошторису на зазначеній ділянці, будівельному управлінні або в цілому по організації.
- 5) Одержати перелік будівельної техніки, виділеної на зазначений об'єкт або, що працювала там упродовж зазначеного періоду часу.
- 6) Одержати перелік видів будівельних робіт, виконаних зазначеною бригадою протягом позначеного періоду часу із вказівкою об'єктів, де ці роботи виконувалися.
- 7) Одержати перелік видів будівельних робіт, по яких мало місце перевищення термінів виконання на зазначеній ділянці, будівельному управлінні або в цілому по організації.
- 8) Одержати перелік об'єктів, що зводяться зазначеним будівельним управлінням й/або ділянкою, і графіки їхнього зведення.
- 9) Одержати склад бригад, що працювали (працюють) на будівництві зазначеного об'єкта.
- 10) Одержати список фахівців інженерно-технічного складу позначеної ділянки або будівельного управління із вказівкою їхніх посад.

### ***Варіант 9. Інформаційна система бібліотечного фонду***

Бібліотечний фонд міста становлять бібліотеки, розташовані на території міста. Кожна бібліотека містить у собі абонементи й читальні зали. Користувачами бібліотек є різні категорії читачів: студенти, науковці, викладачі, школярі, робітники, пенсіонери й інші жителі міста. Кожна категорія читачів може мати непересічні характеристики (атрибути) притаманні тільки для неї: для студентів – це назва навчального закладу, факультет, курс, номер групи, для



науковця – назва організації, наукова тема й т.д.

Кожен читач, будучи зареєстрованим в одній з бібліотек, має доступ до всього бібліотечного фонду міста.

Бібліотечний фонд (книги, журнали, газети, збірники статей, збірники віршів, дисертації, реферати, збірники доповідей і тез доповідей й ін.) розміщений у залах-сховищах різних бібліотек на певних місцях зберігання (номера залу, стелажа, полиці) і ідентифікується номенклатурними номерами.

При цьому існують різні правила щодо тих або інших видань: деякі підлягають тільки читанню в читальних залах бібліотек, для тих, що видаються, може бути встановлений різний термін видачі й т.д. Бібліотечний фонд може поповнюватися, а з часом відбувається його списання.

Твори авторів, що становлять бібліотечний фонд, також можна розділити на різні категорії, що характеризуються власним набором атрибутів: підручники, повісті, романи, статті, вірші, дисертації, реферати, тези доповідей і т.д.

Співробітники бібліотеки, що працюють у різних залах різних бібліотек, ведуть облік читачів, а також облік розміщення й видачі літератури.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати інформацію про кількість читачів, яку обслуговував вказаний бібліотекар та загалом для всіх бібліотекарів.
- 2) Одержати інформацію про перелік читачів, на руках у яких перебуває вказана книга.
- 3) Одержати список бібліотекарів, які працювали у вказаному читальному залі вказаної бібліотеки.
- 4) Одержати список інвентарних номерів та назв книг із бібліотечного фонду, в яких знаходиться вказаний твір, твори вказаного автора.
- 5) Одержати список літератури, яка була списана із бібліотеки протягом вказаного періоду, яка надішла до бібліотеки протягом вказаного періоду.
- 6) Одержати список найпопулярніших творів.
- 7) Одержати список читачів із вказаними характеристиками: студенти вказаного навчального закладу або факультету, науковці.
- 8) Одержати список читачів із простроченим терміном здачі літератури.
- 9) Одержати список читачів, які не відвідували бібліотеку протягом вказаного періоду, вказавши дату останнього відвідування бібліотеки.
- 10) Одержати список видань, якими протягом вказаного періоду користувався вказаний читач із фонду бібліотеки.

### ***Варіант 10. Інформаційна система спортивних організацій***

Спортивна інфраструктура міста представлена спортивними спорудженнями різного типу: спортивні зали, манежі, стадіони, корти й т.д. Кожна з категорій спортивних споруджень має атрибути, специфічні тільки для неї: стадіон характеризується місткістю, корт – типом покриття.

Спортсмени під керівництвом тренерів займаються окремими видами спорту, при цьому той самий спортсмен може займатися декількома видами спорту, і в рамках того самого виду спорту може тренуватися в декількох тренерів. Всі спортсмени поєднуються в спортивні клуби, при цьому кожний з них може виступати тільки за один клуб.

Організатори змагань проводять змагання по окремих видах спорту на спортивних спорудженнях міста. За результатами участі спортсменів у змаганнях відбувається нагородження.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати перелік змагань проведених протягом вказаного періоду загалом та вказаним організатором.
- 2) Одержати перелік змагань, проведених у вказаній спортивній споруді загалом та із певного виду спорту.
- 3) Одержати перелік спортивних клубів та кількість спортсменів цих клубів, які брали участь у спортивних змаганнях протягом вказаного періоду.
- 4) Одержати перелік спортивних споруд вказаного типу загалом або тих, які задовольняють певні умови (місткість, вид спорту тощо).
- 5) Одержати перелік спортивних споруд та дати проведення на них змагань протягом певного періоду.
- 6) Одержати список організаторів змагань та кількість змагань, які були ними проведені протягом вказаного періоду.
- 7) Одержати список призерів вказаного змагання.
- 8) Одержати список спортсменів, які займаються вказаним видом спорту (загалом та не нижче певного розряду); які займаються кількома видами спорту, вказавши всі види; які протягом вказаного періоду не брали участь у жодному змаганні.
- 9) Одержати список спортсменів, які тренуються у вказаного тренера (загалом та не нижче певного розряду).
- 10) Одержати список тренерів вказаного спортсмена, з певного виду спорту.

### ***Варіант 11. Інформаційна система готельного комплексу***

Готельний комплекс складається з декількох будівель-готелів (корпусів). Кожен корпус має ряд характеристик, таких, як клас готелю (двох-, п'ятизіркові), кількість поверхів у будинку, загальна кількість кімнат, кімнат на поверсі, вид номерів (одно-, дво-, тримісні й т.д.), наявність служб побуту: щоденне збирання номера, пральня, хімчистка, харчування (ресторани, бари) і розваги (басейн, сауна, більярд й ін.). Від типу корпусу й виду номера залежить сума оплати за нього. Хімчистка, прання, харчування, всі розваги надаються за окрему плату.

З великими організаціями (туристичні фірми, організації, що займаються проведенням міжнародних симпозіумів, конгресів, семінарів, карнавалів і т.д.) укладаються договори, що дозволяють організаціям бронювати номери з більшими знижками на певний час наперед не для однієї людини, а для групи людей. Кожна з перерахованих груп організацій має характеристики, властиві тільки цій групі. Бажано групи людей від однієї організації не розселяти по різних поверхах. У броні вказується клас готелю, поверх, кількість кімнат і загальна кількість людей. Броня може бути скасована за тиждень до заселення.

На основі маркетингових робіт розширюється ринок готельних послуг, у результаті чого укладаються договори з новими фірмами. Також досліджується думка мешканців про ціни й сервіс. Скарги фіксуються й досліджуються. Вивчається статистика популярності номерів. Ведеться облік боргів постояльця готелю за всі додаткові послуги.

Нові мешканці поповнюють перелік клієнтів готелю. Ведеться облік вільних номерів, додаткових витрат постояльців готелю й облік витрат і доходів готельного комплексу.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати дані про обсяг бронювання номерів вказаною фірмою протягом вказаного періоду і яким категоріям (видам) номерів віддавалася перевага.
- 2) Одержати інформацію про кількість вільних номерів загалом та із вказаними характеристиками.
- 3) Одержати інформацію про конкретний вільний номер: протягом якого часу він буде вільним та про його характеристики.

- 4) Одержати інформацію про нових клієнтів протягом вказаного періоду.
- 5) Одержати інформацію про вказаного клієнта: скільки разів відвідував готель, у яких номерах зупинявся, які рахунки оплачував.
- 6) Одержати інформацію про постояльца із вказаного номера: його рахунок за додаткові послуги, скарги, види додаткових послуг.
- 7) Одержати інформацію про фірми, з якими укладені договори про бронювання номерів на вказаний період.
- 8) Одержати перелік та загальну кількість клієнтів, які заселялися в номери із вказаними характеристиками протягом вказаного періоду.
- 9) Одержати список заселених номерів, які будуть звільнені до вказаної дати.
- 10) Одержати список незадоволених клієнтів та їх скарги.

### ***Варіант 12. Інформаційна система представництва фірми***

Магазин роздрібною торгівлі здійснює замовлення запчастин у різних країнах. Ведеться статистика продажів, що відображає попит на ті або інші деталі, і, відповідно, потребу магазину в них (скільки одиниць, на яку суму, якого товару продано останнім часом) і на її основі складаються замовлення на необхідні товари. Вибір постачальника на кожне конкретне замовлення здійснюють менеджери магазину. У замовленнях перераховується найменування товару, кількість. Якщо зазначене найменування товару раніше не поставлялося, воно поповнює довідник номенклатури товарів.

Постачальники бувають різних категорій: фірми, що безпосередньо роблять деталі, дилери, невеликі виробництва, дрібні постачальники й магазини. У результаті постачальники різних категорій мають набір атрибутів, що відрізняється. Фірми й дилери – це найбільш надійні партнери, вони можуть запропонувати повний пакет документів, знижки, а головне – гарантію, чого не може зробити невелике виробництво або дрібний магазин. У них же (фірми й дилери) закупається великий обсяг продукції. Невелике виробництво – це низькі ціни, але ніякої гарантії якості. У дрібних крамницях можна вигідно купити невелику кількість простих деталей, на яких відразу видний брак.

Фірми й дилери поставляють деталі на основі договорів, чого не робиться для невеликого виробництва й дрібного магазину. У ході маркетингових робіт вивчається ринок постачальників, у результаті чого можуть з'являтися нові постачальники й зникати старі.

Коли очікуються нові поставки, магазин збирає заявки від покупців на свої товари. Вантаж приходить, відбувається його митне оформлення, оплата мит, після чого він доставляється на склад у магазин. У першу чергу задовольняються заявки покупців, а товар, що залишився, продається в роздріб.

У будь-який момент можна одержати будь-яку інформацію про деталі, що перебувають на складі, або про деталі, що поставляються. Деталі зберігаються на складі в певних осередках. Всі осередки пронумеровані. Каса займається прийомом грошей від покупців за товар, а так само робить повернення грошей за брак. Брак, якщо це можливо, повертається постачальникові, що робить заміну бракованої деталі. Інформація про брак (постачальник, фірма-виробник, деталь) фіксується.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести у порядку зростання список найбільш популярних товарів та список найбільш дешевих товарів.
- 2) Одержати для кожного типу деталей середню кількість продаж протягом вказаного періоду.
- 3) Одержати інформацію про загальну кількість непроданого товару на складі за вказаний період та його обсяг від загальної кількості товару.

- 4) Одержати інформацію про конкретний вид деталей, вказавши постачальника, час поставки, розцінки.
- 5) Одержати перелік покупців, які купили вказаний вид товару протягом вказаного періоду або купили певний товар у обсязі, не меншому від заданого.
- 6) Одержати перелік постачальників вказаної категорії, які постачають вказаний вид товару.
- 7) Одержати перелік постачальників, які протягом вказаного періоду привезли вказаний товар у обсязі, не меншому від вказаного.
- 8) Одержати перелік та загальну кількість бракованих виробів, що надійшли протягом певного періоду та список постачальників, від яких надійшов цей товар.
- 9) Одержати перелік та обсяг конкретного типу деталей, які зберігаються на складі.
- 10) Одержати перелік, загальну кількість та вартість товару, який був реалізований за вказаний день.

### ***Варіант 13. Інформаційна система представництва туристичної фірми***

Туристична фірма формує групу туристів і дані на кожного туриста (ПІБ, паспортні дані, стать, вік, діти, у якому готелі хочуть жити) відправляють у представництво. Представництво на основі цих даних заповнює на кожного пакет документів для одержання візи, у відділі еміграції одержує візи, готує списки розселення по різних готелях і бронює номери в цих готелях.

Представництво займається прийомом туристів в аеропорті, вирішує проблеми, пов'язані з візами й митницею, розселяє групу по готелях. Представництво пропонує розклад екскурсій і робить запис на певні екскурсії. Складається список: хто, на які екскурсії їде й передається в агентство організації екскурсій.

Туристична група ділиться на туристів, які їдуть відпочити (вони більше цікавляться екскурсіями й не цікавляться складом), на туристів, які їдуть за вантажем (вони цікавляться складом і не будуть цікавитися екскурсіями) і їхніх дітей. Діти не можуть одержати візу, самі поселитися, і нікуди ходити без супроводу батьків. Кожна категорія туристів має специфічні характеристики.

У функціональні обов'язки представництва входить також:

- Зберігання й відправлення вантажу туристів. На складі заводиться на кожного туриста вагова відомість, проводиться маркування, зважування, упакування вантажу. Для відправлення вантажу складається відомість на кожного туриста, у ній указується: кількість місць, вага, вартість упакування, страховки, підсумкова сума.
- Надання повного фінансового звіту в головну фірму. Всі статті витрат й доходу – готель, перевезення, екскурсії, непередбачені витрати, розрахунки в аеропорті (завантаження літака, розвантаження, зліт-посадка, диспетчерські послуги, зберігання вантажу) переносяться у фінансовий звіт.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Обчислити рентабельність представництва (співвідношення доходів та витрат).
- 2) Одержати дані про витрати та прибутки протягом вказаного періоду: обслуговування літака, готель, екскурсії, візи, витрати представництва.
- 3) Одержати дані про завантаження вказаного рейсу на вказану дату: кількість місць загалом, кількість вільних місць, вага вантажу.
- 4) Одержати загальну кількість туристів, які замовляли екскурсії протягом вказаного періоду та список найпопулярніших екскурсій й екскурсійних агентств.
- 5) Одержати інформацію про вантажообіг протягом вказаного періоду: кількість місць, вага зданого вантажу, кількість літаків, клас літаків.
- 6) Одержати інформацію про конкретного туриста: скільки разів був у вказаній країні, дати прильоту та відльоту, у яких готелях зупинявся, які екскурсії та у яких агентствах

замовляв, який вантаж здавав.

- 7) Одержати повний фінансовий звіт для вказаної групи туристів загалом та окремо для вказаної категорії туристів.
- 8) Одержати список готелів, у яких здійснюється розселення туристів, вказавши при цьому кількість зайнятих номерів і туристів, які проживали в них протягом вказаного періоду.
- 9) Одержати список туристів для митниці загалом та окремо за вказаними категоріями.
- 10) Одержати список туристів, які побували у вказаній країні протягом вказаного періоду часу загалом та вказаної категорії.

#### **Варіант 14. Інформаційна система аптеки**

Аптека продає медикаменти й виготовляє їх по рецептах. Ліки можуть бути різних типів:

- Готові ліки: таблетки, мазі, настоянки.
- Виготовлені аптекою: мікстури, мазі, розчини, настоянки, порошки.

Розходження в типах ліків відбивається в різному наборі атрибутів, що їх характеризують. Мікстури й порошки виготовляються тільки для внутрішнього застосування; розчини для зовнішнього, внутрішнього застосування й для змішування з іншими ліками; мазі тільки для зовнішнього застосування. Ліки різні також за способом готування та часом готування. Порошки й мазі виготовляються через змішування різних компонентів. При виготовленні розчинів і мікстур інгредієнти не тільки змішують, але й відстоюють із наступною фільтрацією ліків, що збільшує час виготовлення.

В аптеці існує довідник технологій готування різних ліків. У ньому вказуються: ідентифікаційний номер технології, назва ліків і сам спосіб приготування. На складі на всі медикаменти встановлюється критична норма, тобто коли якої-небудь речовини на складі менше критичної норми, то складаються заявки на дані речовини і їх у терміновому порядку привозять із оптових складів медикаментів.

Для виготовлення аптекою ліків, покупець (пацієнт) повинен принести рецепт від лікаря. У рецепті повинне бути зазначене: ПІБ, підпис і печатка лікаря, ПІБ, вік і діагноз пацієнта, також кількість ліків й спосіб застосування. Покупець віддає рецепт реєстраторові, він приймає замовлення й дивиться, чи є компоненти ліків, що замовляються. Якщо не всі компоненти є в наявності, то він робить заявки на оптові склади ліків і фіксує ПІБ, телефон й адресу покупця, щоб повідомити йому, коли доставлять потрібні компоненти. Такий покупець поповнює довідник замовлень – це ті замовлення, які перебувають у процесі приготування, з позначкою, що не всі компоненти є для замовлення. Якщо всі компоненти є, то вони резервуються для ліків покупця. Покупець виплачує ціну ліків, йому повертається рецепт із позначкою про час виготовлення. Покупець також поповнює довідник замовлень у виробництві.

У призначений час покупець приходить і одержує готові ліки. Такий покупець поповнює список відданих замовлень. Ведеться статистика обсягу використаних медикаментів. Через певний проміжок часу відбувається інвентаризація складу. Це робиться для того, щоб визначити, чи є ліки із критичною нормою, або чи вийшов термін придатності або недостача.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати інформацію про конкретні ліки (тип, спосіб приготування, назви компонентів, ціни та кількість на складі); список ліків із мінімальним запасом на складі загалом та окремо за вказаними категоріями.
- 2) Одержати інформацію про покупців, які не прийшли забрати своє замовлення у призначений їм час та загальну кількість таких покупців.
- 3) Одержати інформацію про те, який обсяг вказаних речовин був використаний для виготовлення ліків протягом вказаного періоду.
- 4) Одержати інформацію про ціни на вказані ліки у готовому вигляді, обсяг та ціни

компонентів, які необхідні для виготовлення ліків.

- 5) Одержати перелік ліків (типів ліків), які досягли критичної норми або закінчився термін придатності.
- 6) Одержати перелік та загальну кількість покупців, які замовляли певні ліки (типи ліків) протягом вказаного періоду; про клієнтів, які найчастіше здійснюють замовлення загалом, на медикаменти вказаного типу і на конкретні медикаменти.
- 7) Одержати повний перелік та загальну кількість замовлень, які виготовляються на поточний момент.
- 8) Одержати повний перелік та загальну кількість препаратів, які необхідні для ліків, які виготовляються на поточний момент.
- 9) Одержати список десяти найбільш популярних медикаментів загалом та окремо за вказаними категоріями медикаментів.
- 10) Одержати список та загальну кількість покупців, які очікують прибуття на склад потрібних їм медикаментів загалом та окремо за вказаними категоріями медикаментів.

### ***Варіант 15. Інформаційна система бібліотеки вищого навчального закладу***

Бібліотека містить у собі абонементи, читальні зали й довідкову систему каталогів і картотек.

Читачами бібліотеки вузу мають право бути: студенти всіх форм навчання, професорсько-викладацький склад університету, аспіранти, асистенти й інші співробітники підрозділів вузу, слухачі підготовчого відділення, факультету підвищення кваліфікації (ФПК), стажисти, абітурієнти. Різні категорії читачів серед інших мають характеристики, специфічні для своєї категорії: для студентів – це назва факультету, номер групи, для викладача – назва кафедри, ступінь, звання й т.д. Слухачі ФПК, абітурієнти, стажисти – разові читачі – мають право користуватися тільки читальними залами.

Читачі бібліотеки мають право одержувати книги й інші джерела інформації на всіх пунктах видачі бібліотеки (абонементів і читальних залах), а також одержувати необхідні видання по міжбібліотечному абонементі, зробивши попередньо замовлення. Читачі, що приходять на пункт видачі, зобов'язані мати при собі читачий квиток з відмітками про запис і перереєстрацію поточного року на даному пункті видачі. При вибутті з вузу (відрахування, закінчення навчання, звільнення) читачі зобов'язані повернути видання, що значаться за ними, і здати читачькі квитки.

За порушення правил користування бібліотекою читачі втрачають права користування всіма пунктами обслуговування бібліотеки на встановлені адміністрацією терміни (від 1 до 6 місяців). У випадку втрати або псування книг читач зобов'язаний замінити їх такими ж або іншими виданнями, визнаними бібліотекою рівноцінними, або ж відшкодувати їхню 10-кратну вартість. У випадку неповернення в бібліотеку книг у встановлений термін, читач зобов'язаний заплатити штраф.

Термін користування літературою для різних категорій читачів і кількість видаваних видань на кожному абонементі визначається адміністрацією, виходячи з виду літератури й категорії читача. Число книг, видаваних у читальних залах, не обмежується.

При надходженні нових видань у бібліотеку вони повинні бути внесені в картотеку із вказівкою їхньої кількості для кожного абонементу й читального залу. Видача книг, терміни, штрафи й т.п. збираються й обробляються адміністрацією.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Видати повну інформацію про читача по його прізвищу – групу, курс, факультет або кафедру, правопорушення, їхня кількість, штрафи, загублені книги й т.п та одержати перелік і загальне число книг, замовлених даним читачем за останній місяць, семестр,

- рік, список книг, які в нього на руках.
- 2) Визначити пункт видачі, на якому найбільше (найменше) число читачів, читачів-боржників, найбільша сума заборгованості.
  - 3) Визначити, чи є дана книга в наявності на абонементі, і в якій кількості.
  - 4) Одержати перелік і загальне число книг, замовлених на міжбібліотечному абонементі за останній місяць, семестр, рік.
  - 5) Одержати перелік і загальне число книг, що надійшли та загублені за останній рік, для даного читального залу, абонента або по всій бібліотеці, по зазначеному авторі, року випуску, року надходження в бібліотеку.
  - 6) Одержати перелік і загальне число нових читачів, читачів що вибули, читачів для даного читального залу або абонента за останній місяць, семестр, рік, у всій бібліотеці, по ознаці приналежності до кафедри, факультету, курсу, групі, по категоріях читачів.
  - 7) Одержати перелік і загальне число читачів для даного читального залу або абонента, або по всій бібліотеці, по ознаці приналежності до кафедри, факультету, курсу, групи.
  - 8) Одержати перелік і загальне число читачів, позбавлених права користування бібліотекою, терміном більше двох місяців, у всій бібліотеці, по ознаці приналежності до кафедри, факультету, курсу, групі, по категоріях читачів.
  - 9) Одержати перелік читачів, у яких на руках деяка книга й читача, що раніше всіх її повинен здати.
  - 10) Одержати список і загальне число всіх читачів-боржників, боржників із терміном більше 10 днів на даному абонементі або по всій бібліотеці, по ознаці приналежності до кафедри, факультету, курсу, групи, по категоріях читачів.

#### ***Варіант 16. Інформаційна система туристичного клубу***

Туристи, що приходять у туристичний клуб, можуть не тільки ходити в планові походи, але й займатися в різних секціях протягом усього року. Для цього вони записуються в групи, що відносяться до певних секцій.

Туристів можна умовно розділити на аматорів, спортсменів і тренерів. Кожна з перерахованих категорій може мати свій набір характеристик-атрибутів. Секції клубу очолюються керівниками, у функції яких входить контроль за роботою секції. У роботі секції беруть участь тренери, що адміністративно відносяться до однієї із секцій. Керівник секції призначає кожній групі тренера. Тренер може тренувати кілька груп, причому необов'язково приналежних до його секції. Спортсмени й тренери можуть брати участь в різноманітних змаганнях.

Щороку складається розклад роботи секцій. У ньому вказується, які будуть проводитися тренування й у яких секціях: їхня кількість, місце, час і т.д. Відповідно до цього керівники секцій здійснюють розподіл навантаження для тренерів (з урахуванням їх спеціальності). Відомості про проведені тренування й відвідуваність тренувань збираються керівниками.

Протягом року клуб організує різні походи. Кожен похід має свій маршрут, на який приділяється певна кількість днів. По маршруті й кількості днів визначається категорія складності даного походу. Похід очолює інструктор, яким може бути який-небудь тренер або спортсмен. Він набирає групу в кількості 5-15 чоловік для свого походу, виходячи з типу походу (піший, кінний, водний, гірський) і фізичних даних туристів (по їхнім заняттям у секціях: водники, спелеологи, альпіністи й інші, з урахуванням специфіки занять – того що не вміє плавати ніколи не візьмуть на сплав, а в піший похід невеликої категорії складності можуть взяти будь-якого туриста). Інструктор може ходити в походи даної категорії складності, якщо він сам її вже раніше пройшов.

Походи можуть бути плановими й неплановими. Для кожного планового походу існує точний план у якому вказується маршрут, розклад привалів і стоянок на кожен день. Під час планового походу ведеться щоденник. Непланові походи мають тільки маршрут і повний час його проходження. Неплановий похід може бути переведений у категорію планових. Кожному туристу присвоюється категорія максимально складного з пройдених ним планових походів.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати навантаження тренерів (вид занять, кількість годин), його обсяг за визначеними видами занять і загальне навантаження за зазначений період часу для даного тренера або зазначеної секції.
- 2) Одержати перелік і загальне число змагань, у яких брали участь спортсмени із зазначеної секції, по всіх секціях.
- 3) Одержати перелік і загальне число інструкторів, інструкторів-спортсменів, інструкторів-тренерів, що мають певну категорію, що ходили в зазначену кількість походів, ходили в певний похід, ходили по деякому маршруту, були в зазначеній точці.
- 4) Одержати перелік і загальне число маршрутів, якими ходили туристи із зазначеної секції, у позначений період часу, якими водив свої групи даний інструктор, яким пройшла зазначена кількість груп.
- 5) Одержати перелік і загальне число туристів із зазначеної секції, групи, що можуть ходити в зазначені типи походів.
- 6) Одержати перелік керівників секцій повністю, за розміром заробітної платні, за роком народження, віком, роком надходження на роботу.
- 7) Одержати список і загальне число тренерів зазначеної секції, по всіх секціях, за статевою ознакою, за віком, за розміром заробітної платні, спеціалізацією.
- 8) Одержати список і загальне число туристів з деякої секції, групи, що ходили в задану кількість походів, ходили в зазначений похід, ходили в похід у позначений час, ходили по зазначеному маршруту, ходили по всім маршрутам, мають відповідну категорію.
- 9) Одержати список і загальне число туристів, що займаються в клубі, у зазначеній секції, групі, за статевою ознакою, роком народження, віком.
- 10) Одержати список тренерів, що проводили тренування в зазначеній групі, за зазначений період часу.

### ***Варіант 17. Інформаційна система міської телефонної мережі***

МТС являє собою розгалужену мережу локальних АТС. АТС підрозділяються на міські, відомчі й установчі й, можливо, володіють характерним тільки для цієї групи набором атрибутів. У кожної АТС є свої абоненти. В абонента може стояти телефон одного із трьох типів: основний, паралельний або спарений. За кожним абонентом (у нього є прізвище, ім'я, по батькові, стать, вік і т.д.) закріплений свій номер телефону, причому в декількох абонентів може бути той самий номер (при паралельному або спареному телефоні). Кожному номеру телефону відповідає адреса (індекс, район, вулиця, будинок, квартира), причому паралельні або спарені телефони обов'язково повинні перебувати в одному будинку.

Всі телефони міської АТС мають вихід на міжмісто, але для конкретного абонента він може бути або відкритий, або закритий з якої-небудь причини (відключений за бажанням абонента, за несплату й т.п.). Відомчі й установчі АТС мають свою внутрішню замкнуту мережу телефонів. Відомості про міжміські переговори збираються й аналізуються на МТС.

Абоненти зобов'язані платити абонентську плату. Плата повинна вноситися щомісяця до 20-го числа. При несплаті після письмового повідомлення протягом двох діб відключається абонент. При заборгованості за міжміські розмови й несплаті після письмового повідомлення відбувається відключення тільки можливості виходу на міжмісто. Включення того й (або)



іншого відбувається при оплаті вартості включення, абонентської плати й пені.

Абонентів будь-якої АТС можна підрозділити на простих й пільгових. До категорії пільговиків відносяться пенсіонери, інваліди й т.д. Пільговики платять тільки 50% абонентської плати. У відповідності з усім цим (тип телефону, чи є пільговиком чи ні, чи є вихід на міждмісто) розраховується розмір абонентської плати.

На установку телефону існують черги: пільгова й звичайна. При підході черговості розглядається технічна можливість установки (наявність кабелю й вільного каналу, наявність вільних телефонних номерів).

У місті також існують суспільні телефони й таксофони, розташовані по певних адресах.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Знайти відсоткове співвідношення звичайних та пільгових абонентів для вказаної АТС, для всіх АТС міста, для даного району, для вказаного типу АТС.
- 2) Одержати перелік та загальну кількість абонентів вказаної АТС загалом, кількість пільговиків, кількість за віковою ознакою.
- 3) Одержати перелік та загальну кількість боржників для вказаної АТС, для всіх АТС міста, для вказаного району, перелік абонентів із заборгованістю більше тижня (місяця), за ознакою заборгованості. За розміром боргу.
- 4) Одержати перелік та загальну кількість вільних телефонних номерів для вказаної АТС, для всіх АТС міста, за можливістю встановлення телефону в даному районі.
- 5) Одержати перелік та загальну кількість суспільних телефонів та таксофонів у всьому місті загалом та тих, які належать до вказаної АТС, за ознакою розташування у вказаному районі.
- 6) Одержати повну інформацію про абонентів із вказаними телефонним номером.
- 7) Одержати список всіх АТС загалом та вказаного типу із сортуванням його за спаданням (зростанням) заборгованості.
- 8) Одержати список із десяти міст, з якими здійснювалася найбільша кількість міждміських переговорів.
- 9) Одержати список та загальну кількість абонентів вказаної АТС, для вказаного типу АТС, які мають паралельні телефони, пільговиків із паралельними телефонами.
- 10) Одержати список та загальну кількість боржників для вказаної АТС, для вказаного району, яким необхідно надіслати письмове повідомлення або відключити міждміський зв'язок.

### ***Варіант 18. Інформаційна система театру***

Працівників театру можна розділити на акторів, музикантів, постановників і службовців. Кожна з перерахованих категорій має унікальні атрибути-характеристики і може поділятися на більш дрібні категорії.

Театр очолює директор, у функції якого входять контроль за постановками спектаклів, затвердження репертуару, прийняття на роботу нових службовців, запрошення акторів і постановників. Актори, музиканти й постановники, що працюють у театрі, можуть їхати на гастролі. Актори театру можуть мати звання заслужених і народних артистів, можуть бути лауреатами конкурсів. Також актори театру можуть бути й студенти театральних училищ. Кожен актор має свої вокальні й зовнішні дані (стать, вік, голос, зріст і т.п.), які можуть підходити для якихось ролей, а для якихось ні (не завжди жінка може зіграти чоловіка й навпаки).

Для постановки будь-якого спектаклю необхідно підібрати акторів на ролі й дублерів на кожен головну роль. Природно, що той самий актор не може грати більше однієї ролі в спектаклі, але може грати декілька ролей в різних спектаклях. У спектаклю також є режисер-

постановник, художник-постановник, диригент-постановник, автор.

Спектаклі можна розділити за жанрами: музична комедія, трагедія, оперета й ін. З іншого боку, спектаклі можна підрозділити на дитячі, молодіжні й ін. В репертуарі театру вказуються які спектаклі, у які дні й у який час будуть проходити, а також дати прем'єр.

У касах театру можна заздалегідь придбати квитки або абонемент на будь-які спектаклі. Абонемент звичайно містить у собі квитки на спектаклі або конкретного автора, або конкретного жанру. Ціна квитків залежить від місця, і спектаклю. На прем'єру квитки дорожче. Адміністрацією театру фіксується кількість проданих квитків на кожен спектакль.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати загальну кількість та список акторів, які претендують на вказану роль, які мають звання, отримали звання протягом вказаного періоду, є лауреатами конкурсів.
- 2) Одержати інформацію про вказаний спектакль: актори, їх дублери, режисер-постановник, художник-постановник, автори, дата прем'єри.
- 3) Одержати інформацію про загальну суму отриманих грошей загалом за весь сезон, за вказаний спектакль, за вказаний період.
- 4) Одержати інформацію про кількість проданих квитків на всі спектаклі, на вказаний спектакль, на прем'єри, за вказаний період, попередньо проданих; про загальну кількість вільних місць на всі спектаклі, на вказаний спектакль, на прем'єри.
- 5) Одержати перелік спектаклів вказаного жанру, вказаного автора, автора із вказаної країни, написаних у певному столітті, поставлених на сцені вказаного театру у вказаний період часу.
- 6) Одержати список авторів та постановників, які приїздили на гастролі протягом вказаного періоду, які відїзжали на гастролі протягом вказаного періоду, із вказаним спектаклем.
- 7) Одержати список авторів: поставлених спектаклів, із вказаної країни; для певного жанру; поставлених за вказаний період.
- 8) Одержати список та загальну кількість всіх робітників театру, акторів, музикантів, за стажем роботи, за статевою ознакою, за роком народження, наявністю та кількістю дітей, розміром заробітної плати.
- 9) Одержати список та загальну кількість ролей, які були зіграні вказаним актором протягом вказаного періоду, у спектаклях вказаного жанру, у спектаклях вказаного режисера-постановника, у дитячих спектаклях.
- 10) Одержати список та загальну кількість спектаклів, вказаних у репертуарі на вказаний сезон, вже зіграних спектаклів, спектаклів вказаного жанру, спектаклів за вказаний період.

### ***Варіант 19. Інформаційна система аеропорту***

Працівників аеропорту можна розділити на пілотів, диспетчерів, техніків, касирів, робітників служби безпеки, довідкової служби й інших, що адміністративно відносяться кожний до свого відділу. Кожна з перерахованих категорій працівників має унікальні атрибути-характеристики, обумовлені професійною спрямованістю.

У відділах існує розбиття робітників на бригади. Відділи очолюються начальниками, які представляють собою адміністрацію аеропорту. У функції адміністрації входить планування рейсів, складання розкладів, формування кадрового складу аеропорту.

За кожним літаком закріплюється бригада пілотів, техніків й обслуговуючого персоналу. Пілоти зобов'язані проходити щороку медогляд, тих, що не пройшли медогляду необхідно перевести на іншу роботу. Літак повинен своєчасно оглядатися техніками й при необхідності ремонтуватися. Підготовка до рейсу містить у собі технічну частину (техогляд, заправка необхідної кількості палива) і обслуговуючу частину (прибирання салону, запас продуктів

харчування й т.п.).

В розкладі вказується тип літака, рейс, дні відльоту, час відльоту й прильоту, маршрут (початковий і кінцевий пункти призначення, пункт пересадки), вартість квитка.

Квитки на авіарейси можна придбати завчасно або забронювати в авіакасах. Ціна квитка залежить не тільки від маршруту, але й від часу відльоту (у незручний час – вночі або рано вранці – ціна квитка нижче). До відправлення рейсу, якщо в цьому є необхідність, квиток можна повернути. Авіарейси можуть бути затримані через погодні умови, технічні неполадки, а також можуть бути скасовані, якщо продано менше встановленого мінімуму квитків.

Авіарейси можна розділити на наступні категорії: внутрішні, міжнародні, чартерні, вантажоперевезення, спеціальні рейси. Під час посадки в літак пасажир повинен пред'явити квиток та паспорт, а для міжнародного рейсу, окрім вказаного, має пройти митний контроль. Пасажири можуть здавати свої речі в багажне відділення. На рейси вантажоперевезень і спеціальні рейси квитки не продаються. Для спец. рейсів не існує розкладу. Квитки на чартерні рейси розповсюджує те агентство, яке його організувало.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати перелік і загальне число авіарейсів зазначеної категорії, у певному напрямку, із зазначеним типом літака.
- 2) Одержати перелік і загальне число вільних і заброньованих місць на зазначеному рейсі, на конкретний день, по зазначеному маршруту, за ціною, за часом вильоту; загальне число зданих квитків на деякий рейс, у зазначений день, по певному маршруту, за ціною квитка, за віком, статтю.
- 3) Одержати перелік і загальне число літаків приписаних до аеропорту, що перебувають у ньому в зазначений час, за часом надходження в аеропорт, за кількістю здійснених рейсів; що пройшли техогляд за певний період часу, відправлених у ремонт у зазначений час, ремонтованих задане число разів, за кількістю здійснених рейсів до ремонту, за віком літака.
- 4) Одержати перелік і загальне число пасажирів на даному рейсі, що полетіли в зазначений день, що полетіли за кордон в зазначений день, за ознакою здачі речей у багажне відділення, за статевою ознакою, за віком.
- 5) Одержати перелік і загальне число пілотів, що пройшли медогляд або не пройшли його в зазначений рік, за статевою ознакою, віком, розміром заробітної платні.
- 6) Одержати перелік і загальне число рейсів по зазначеному маршруту, за тривалістю перельоту, за ціною квитка й по всім цим критеріям разом.
- 7) Одержати перелік і загальне число рейсів, якими літають літаки заданого типу й середню кількість проданих квитків на визначені маршрути, за тривалістю перельоту, за ціною квитка, часом вильоту.
- 8) Одержати перелік і загальне число робітників у бригаді, по всіх відділах, у зазначеному відділі, що обслуговують конкретний рейс, за віком, сумарною (середньою) зарплатнею у бригаді.
- 9) Одержати перелік і загальне число скасованих рейсів повністю, у зазначеному напрямку, по зазначеному маршруту, за кількістю невикористаних місць, за відсотковим співвідношенням невикористаних місць; затриманих рейсів повністю, за зазначеною причиною, по зазначеному маршруту, і кількість зданих квитків під час затримки.
- 10) Одержати список і загальне число всіх робітників аеропорту, начальників відділів, робітників зазначеного відділу, за стажем роботи в аеропорту, статевою ознакою, віком, ознакою наявності й кількості дітей, за розміром заробітної платні.

### **Варіант 20. Інформаційна система зоопарку**

Службовців зоопарку можна розділити на декілька категорій: ветеринари, прибиральники, дресирувальники, будівельники-ремонтники, робітники адміністрації. Кожна з перерахованих категорій працівників має унікальні атрибути-характеристики, обумовлені професійною спрямованістю. За кожною твариною доглядає визначене коло службовців, причому тільки ветеринарам, прибиральникам і дресирувальникам дозволений доступ у клітки до тварин.

У зоопарку живуть тварини різних кліматичних зон, тому частину тварин на зиму необхідно переводити в опалювальні приміщення. Тварин можна розділити на хижаків і травоядних. При розселенні тварин по клітках необхідно враховувати не тільки потреби даного виду, але і їхню сумісність із тваринами в сусідніх клітках (не можна поряд селити, наприклад, вовків й їхню здобич – різноманітних копитних).

Для годування тварин необхідні різні типи кормів: рослинний, живий, м'ясо й різні комбікорми. Рослинний корм – це фрукти й овочі, зерно й сіно. Живий корм – миші, птахи, корм для риб. Для кожного виду тварин розраховується свій раціон, який у свою чергу змінюється залежно від віку, фізичного стану тварини й сезону. Таким чином у кожної тварини в зоопарку є меню на кожен день, у якому вказується кількість і час годувань у день, кількість і вид їжі (мавпам необхідні фрукти й овочі, дрібним хижакам та зміям – треба давати мишей).

У зоопарку є постачальники кормів для тварин. Кожен постачальник спеціалізується на якихось конкретних видах кормів. Частина кормів зоопарк може виготовляти сам: запасати сіно, розводити мишей і т.д.

Ветеринари повинні проводити медогляди, стежити за вагою, ростом, розвитком тварини, робити своєчасно щеплення й заносити всі ці дані в карточку, що заводиться на кожну тварину при її появі в зоопарку. Хворим тваринам призначається лікування й при необхідності їх можна ізолювати у стаціонарі.

При деяких умовах (наявність пари особин, що підходять за віком, фізичним станом) можна чекати появи потомства. Потомство від даної пари тварин при досягненні ними покладеного віку можна або залишити в зоопарку, створивши для них підходящі умови утримання, або обмінятися з іншими зоопарками або просто роздати у інші зоопарки – за рішенням адміністрації.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати загальну кількість та список всіх тварин у зоопарку та тварин вказаного виду, які жили у вказаній клітці за весь період перебування у зоопарку, за віком, за вагою, за зростом.
- 2) Одержати кількість та загальний список тварин: яким зроблене вказане щеплення, які перехворіли вказаною хворобою, за тривалістю перебування у зоопарку, за статевією ознакою, за віком, на наявність і кількістю потомства.
- 3) Одержати перелік працівників зоопарку, які відповідають за вказаний вид тварин або конкретну особину за весь період перебування тварин у зоопарку, за вказаний період; які мають доступ до вказаного виду тварин або конкретної особини.
- 4) Одержати перелік та загальну кількість постачальників кормів: загалом та тих, які постачають тільки вказаний корм, тих, які постачали корм протягом вказаного періоду, за кількістю кормів, за цінами, за датами поставок.
- 5) Одержати перелік та загальну кількість тварин загалом та вказаного виду, які потребують певного типу кормів, у вказаному сезоні або цілий рік.
- 6) Одержати повну інформацію про всіх тварин, або про тварин тільки вказаного виду, про вказану тварину, про особину, яка живе у вказаній клітці; перелік тварин, від яких можна очікувати потомства у перспективі, у вказаний період.

- 7) Одержати список та загальну кількість зоопарків, з якими відбувся обмін тваринами загалом або лише тваринами вказаного виду.
- 8) Одержати список та загальну кількість працівників зоопарку, працівників вказаної категорії загалом, за тривалістю роботи в зоопарку, за статевою ознакою, за віком, за розміром заробітної плати.
- 9) Одержати список та загальну кількість тварин, які потребують теплого приміщення на зиму, тварин тільки вказаного виду або вказаного віку.
- 10) Одержати список та обсяг кормів, які виготовлені зоопарком повністю, або кормів, якими зоопарк забезпечує себе повністю.

### ***Варіант 21. Інформаційна система фотоцентру***

Фотоцентр має головний офіс, мережу філій і кіосків прийому замовлень, розташованих за зазначеними адресами. Філії й кіоски розрізняються кількістю робочих місць. У кіосках здійснюється тільки прийом замовлень, тому кожен кіоск закріплений за певною філією, у якій ці замовлення виконуються. У філіях є необхідне обладнання для проявки плівок і друку фотографій. Філії й кіоски приймають замовлення на проявку плівок, друк фотографій і проявку й друк разом.

У замовленні на друк вказується кількість фотографій з кожного кадра, загальна кількість фотографій, формат, тип паперу й терміновість виконання замовлення. При замовленні великої кількості фотографій надаються знижки. Термінові замовлення приймаються тільки у філіях і вони мають ціну у два рази більшу, ніж звичайне замовлення. При придбанні дисконтної карти клієнт одержує значні знижки на друк фотографій. Плівка, що була куплена в тій же філії, куди вона принесена на проявку, проявляється безкоштовно.

Клієнтів можна поділити на професіоналів й аматорів. Професіоналам, що приносять замовлення в ту саму філію, можуть бути запропоновані персональні знижки.

Фотомагазини й кіоски пропонують до продажу різноманітні фототовари: фотоплівки, фотоапарати, альбоми й інше фотоприладдя. Фотомагазини також пропонують додаткові види послуг: фотографії на документи, реставрація фотографій, прокат фотоапаратів, художнє фото, надання послуг професійного фотографа.

Відомості про виконані замовлення й продаж різноманітних фототоварів збираються й обробляються, і на основі цієї інформації робиться загальне замовлення на поставку витратних матеріалів (фотопапір, фотоплівка, хімічні реактиви), фототоварів та обладнання. Отримані товари й матеріали розповсюджуються відповідно до запиту по кіоскам і магазинам. У фотоцентра може бути кілька постачальників, які спеціалізуються на різних поставках, або на поставках фототоварів різних фірм.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати кількість надрукованих фотографій у рамках, простих і термінових замовлень по зазначеній філії, кіоску прийому замовлень, фотоцентру в цілому за деякий період часу.
- 2) Одержати перелік і загальне число замовлень (окремо простих і термінових) на окремі види фоторобіт по зазначеній філії, кіоску прийому замовлень, що надійшли протягом деякого періоду часу.
- 3) Одержати перелік і загальне число замовлень на фотороботи по філіях, кіоскам прийому замовлень, у цілому по фотоцентру, що надійшли протягом деякого періоду часу.
- 4) Одержати перелік і загальне число пунктів прийому замовлень на фотороботи по філіях, по кіосках прийому замовлень у цілому, по фото, які не були забрані замовником центру.
- 5) Одержати перелік постачальників у цілому по фотоцентру, постачальників окремих видів фототоварів, що зробили поставки в деякий період, поставки певного обсягу.

- 6) Одержати перелік реалізованих фототоварів й обсяги їхньої реалізації в цілому по фотоцентру, по зазначеній філії, проданих протягом деякого періоду часу.
- 7) Одержати перелік фототоварів і фірм, що їх виробляють, які користуються найбільшим попитом у цілому по фотоцентру, у зазначеній філії.
- 8) Одержати список клієнтів у цілому по фотоцентру, клієнтів зазначеної філії, що мають знижки, що зробили замовлення певного обсягу.
- 9) Одержати суму виторгу від реалізації фототоварів у цілому по фотоцентру, по зазначеній філії, проданих протягом деякого періоду часу.
- 10) Одержати суму виторгу із замовлень (окремо простих і термінових) на окремі види фоторобіт по зазначеній філії, кіоску прийому замовлень, що надійшли протягом деякого періоду часу.

### ***Варіант 22. Інформаційна система залізничної станції***

Працівників залізничної станції можна розділити на водіїв рухомого складу, диспетчерів, ремонтників рухомого складу, колій, касирів, робітників служби підготовки складів, довідкової служби та інших, які адміністративно відносяться кожний до свого відділу. Кожна з перерахованих категорій працівників має унікальні атрибути-характеристики, обумовлені професійною спрямованістю.

У відділах існує розбиття робітників на бригади. Відділи очолюються начальниками, які представляють собою адміністрацію залізничної станції. У функції адміністрації входить планування маршрутів, складання розкладу, формування кадрового складу залізничної станції.

За кожним локомотивом закріплюється локомотивна бригада. За декількома локомотивами закріплюється бригада техніків-ремонтників, що виконують рейсовий і плановий техогляд (за графіком), ремонт, технічне обслуговування. Водії локомотивів зобов'язані проходити щороку медогляд, тих, що не пройшли медогляд необхідно перевести на іншу роботу. Локомотив повинен своєчасно оглядатися техніками-ремонтниками й при необхідності ремонтуватися. Підготовка до рейсу містить у собі технічну частину (рейсовий техогляд, дрібний ремонт) і обслуговуючу частину (прибирання вагонів, запас продуктів споживання й т.п.).

В розкладі вказується тип поїзду (швидкий, пасажирський), номер поїзду, дні й час відправлення й прибуття, маршрут (початковий і кінцевий пункти призначення, основні вузлові станції), вартість квитка. Квитки на поїзд можна придбати заздалегідь або забронювати у залізничних касах. До відправлення поїзда, якщо є необхідність, квиток можна повернути. Відправлення поїздів може бути затримано через запізнення поїздів, погодних умов, технічних несправностей.

Залізничні маршрути можна розділити на наступні категорії: внутрішні, міжнародні, туристичні, спеціальні маршрути. Пасажири можуть здавати свої речі в багажне відділення.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати перелік і загальне число водіїв локомотивів, що пройшли медогляд або не пройшли медогляд у зазначений рік, за статевою ознакою, віком, розміром заробітної плати.
- 2) Одержати перелік і загальне число всіх робітників залізничної станції, начальників відділів, робітників зазначеного відділу, по стажу роботи на станції, за статевою ознакою, віком, ознакою наявності й кількості дітей, розміру заробітної плати.
- 3) Одержати перелік і загальне число локомотивів, приписаних до залізничної станції, що перебувають на ній у зазначений час, за часом прибуття на станції, за кількістю зроблених маршрутів.
- 4) Одержати перелік і загальне число локомотивів, що пройшли плановий техогляд за певний період часу, відправлених в ремонт у зазначений час, тих що ремонтуються

- зазначену кількість разів, по кількості зроблених рейсів до ремонту, за віком локомотива.
- 5) Одержати перелік і загальне число непроданих квитків на зазначеному рейсі; зданих квитків на зазначеному рейсі, протягом вказаного дня, на вказаний маршрут.
  - 6) Одержати перелік і загальне число пасажирів на зазначеному рейсі, що виїхали в зазначений день, що виїхали за кордон в зазначений день, за ознакою здачі речей у багажне відділення, за статевою ознакою, за віком.
  - 7) Одержати перелік і загальне число поїздів на зазначеному маршруті, по тривалості маршруту, за ціною квитка й по всім цим критеріям відразу.
  - 8) Одержати перелік і загальне число робітників у бригаді, по всіх відділах, у зазначеному відділі, що обслуговують деякий локомотив, за віком, сумарній (середній) заробітній платі у бригаді.
  - 9) Одержати перелік і загальне число скасованих рейсів повністю, у зазначеному напрямку, по зазначеному маршруті; затриманих рейсів повністю, по зазначеній причині, по зазначеному маршруту, і кількості зданих квитків за час затримки.
  - 10) Одержати перелік і середню кількість проданих квитків за зазначений інтервал часу на визначені маршрути, по тривалості маршруту, за ціною квитка.

### ***Варіант 23. Інформаційна система міської філармонії***

Інфраструктура міської філармонії представлена культурними спорудженнями різного типу: театри, концертні площадки, естради, палаци культури й т.д. Кожна з категорій культурних споруд має атрибути, специфічними тільки для неї: театр характеризується місткістю, кінотеатр – розміром екрана.

Артисти під керівництвом імпресаріо виступають у різних жанрах, при цьому той самий артист може виступати в декількох жанрах, і може працювати з декількома імпресаріо.

Організатори концертних заходів проводять виступ, концерти, конкурси в культурних спорудах міста, організують участь у ньому артистів. За результатами участі артистів у конкурсах відбуваються нагородження.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати перелік культурних споруд вказаного типу загалом та тих, які задовольняють вказані характеристики (місткість залу тощо).
- 2) Одержати перелік культурних споруд та дати проведення в них культурних заходів протягом вказаного періоду.
- 3) Одержати список артистів, які виступають у вказаному жанрі; які працюють із вказаним імпресаріо.
- 4) Одержати список артистів, які працюють більш ніж у одному жанрі (вказати жанри).
- 5) Одержати список артистів, які протягом вказаного періоду не брали участі у жодному конкурсі.
- 6) Одержати список імпресаріо вказаного жанру.
- 7) Одержати список концертних заходів, проведених протягом вказаного періоду загалом або вказаним організатором.
- 8) Одержати список концертних заходів, проведених у вказаній культурній споруді.
- 9) Одержати список лауреатів та призерів вказаного конкурсу.
- 10) Одержати список організаторів культурних заходів та кількість проведених ними концертів протягом вказаного періоду часу.

### **Варіант 24. Інформаційна система книжкового магазину**

Проектується інформаційна система для магазину самообслуговування, який займається продажем книжок та іншої друкованої продукції (газети, журнали, календарі, настільні ігри).

Продукція потрапляє до магазину від окремих фірм-розповсюджувачів. З усіма постачальниками укладено договори (на визначений термін). Продукція постачається партіями, розмір яких визначений у договорах. Кожен договір має унікальний номер. З одним постачальником може бути укладено декілька договорів, в одному договорі може бути декілька найменувань товарів. Виконується облік як товару, що постачається, так і реалізованої продукції.

Співробітники (касири, продавці консультанти, керівники відділів) працюють позмінно, причому виконується розділення, в якому відділі працює робітник, продукція також продається по розділах (комп'ютерна література, детективи, дитяча книга, медицина тощо). Один співробітник у різні дні може працювати у різних відділах.

Інформаційна система, повинна вести облік: співробітників, постачальників і договорів.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про співробітників всіх відділів, конкретного відділу; співробітників, які займають керівні посади, які знаходяться в декретній відпустці.
- 2) Одержати загальну суму виторгу (чистий прибуток) із продаж друкованої продукції по магазину за місяць; за окремими видами друкованої продукції за місяць.
- 3) Отримати інформацію про договори на постачання різних видів друкованої продукції за тиждень, за місяць, за квартал, за рік.
- 4) Отримати інформацію про постачальників, які не постачали жодної настільної гри.
- 5) Отримати інформацію про продавців, які за один день продали товар на суму, більшу за 200 грн.; за загальною кількістю продаж за день, за неділю, за місяць.
- 6) Отримати інформацію про продажі продукції за вказаним днем, місяцем, за видом друкованої продукції, за постачальником.
- 7) Отримати інформацію та загальну кількість співробітників, які працюють у заданий день, в заданому відділі.
- 8) Отримати повну інформацію про постачальника продукції за номером договору.
- 9) Підрахувати вартість продукції, яку надав визначений постачальник на поточну дату.
- 10) Підрахувати загальну вартість продукції, проданої за останній тиждень (від поточної дати); за різними видами друкованої продукції за останній тиждень (від поточної дати).

### **Варіант 25. Інформаційна система курсів з іноземних мов**

Проектується інформаційна система для курсів іноземних мов. Дані курси надають бажаним послуги з вивчення декількох іноземних мов.

Процес навчання іноземної мови розбито на декілька етапів (рівнів), для кожної мови – своя кількість. По закінченню кожного рівня проводиться екзаме́н з виставленням оцінки і врученням свідоцтва про складання іспиту з певного рівня.

Послуги надаються на платній основі. Кожен рівень має свою вартість. Оплата може здійснюватися по частинах. Навчання проводиться у групах. Кількість слухачів – обмежена. Одночасно один слухач може вивчати декілька іноземних мов, але не може навчатися одночасно на декількох рівнях однієї мови.

З однією групою займається лише один викладач, який за нею закріплений. Один викладач може вести декілька груп (не обов'язково однієї мови). Заняття проводяться в учбових класах. Тривалість занять в групах різна. Обмеження: один рівень триває рівно 3



місяці; мінімальна кількість рівнів – 4; вартість кожного рівня на 25% більше попереднього; слухачі мають бути старше 10 років; максимальна кількість слухачів в групі – 20, мінімальна – 5.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести перелік усіх груп, які вивчали задану мову; в яких іноземну мову проводив заданий викладач.
- 2) Визначити повну вартість вивчення кожної мов; вказаної мови; за рівнями; за місяць.
- 3) Отримати загальну кількість та інформацію про слухачів, які не склали іспит; перелік рівнів в яких була не здача.
- 4) Отримати інформацію про всіх викладачів, здатних викладати одну іноземну мову; дві іноземні мови; три іноземні мови.
- 5) Отримати інформацію про всіх слухачів, що повністю сплатили за навчання; що не сплатили за навчання повністю; в яких є заборгованість менше 50% від оплати; які оформили відтермінування по оплаті; в яких є пільги по оплаті.
- 6) Отримати інформацію про всіх слухачів, які вже прослухали на курсах більше трьох рівнів; зменшити суму їхньої оплати за навчання на 10%.
- 7) Отримати інформацію про всіх слухачів, які займаються німецькою мовою; які вивчають більше однієї мови.
- 8) Отримати інформацію про групи, де кількість слухачів менша мінімальної (тобто 5); для всіх слухачів таких груп збільшити вартість за навчання на 20%.
- 9) Отримати інформацію про групи, де кількість слухачів рівна максимальній (тобто 20) та зменшити плату за навчання для всіх слухачів на 5% для таких груп.
- 10) Отримати розклад занять конкретної групи; для конкретного викладача.

#### ***Варіант 26. Інформаційна система приймальної комісії***

Проектується інформаційна система для приймальної комісії університету. Абітурієнти, що вступають до університету, надають інформацію про себе (заповнюють заяву) і вказують факультет і спеціальність, на якій вони хочуть навчатися. Один абітурієнт має право одночасно вступати лише на одну спеціальність.

На кожну спеціальність є свій набір вступних іспитів. Абітурієнти для складання екзаменів об'єднують в групи. В одній групі можуть знаходитися абітурієнти, які вступають на різні спеціальності, але при цьому складають однакові екзамени.

Один викладач може приймати екзамени з різних предметів. Один екзамен можуть приймати декілька викладачів.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про всі групи абітурієнтів, що складають 3 екзамени; більше 3-х екзаменів; творчий конкурс.
- 2) Вивести інформацію про всі групи, в яких складають екзамени абітурієнти, що вступають на різні спеціальності.
- 3) Вивести перелік дисциплін, які повинні складати в якості іспитів, абітурієнти, які вступають на задану спеціальність.
- 4) Визначити середню оцінку за кожен іспит для заданої спеціальності.
- 5) Отримати загальну кількість поданих заяв від вступників по факультету; за спеціальностями; вивести перелік спеціальностей на які було подано менше 10 заяв.
- 6) Отримати інформацію про абітурієнтів, що вступають на заданий факультет; на задану спеціальність; абітурієнти-пільговики.
- 7) Отримати інформацію про абітурієнтів, які обрали механізм переведення на іншу спеціальність: загальна кількість; кількість де у спеціальностей співпадають вступні

іспити.

- 8) Отримати інформацію про абітурієнтів, які провалили вступні іспити; провалили один предмет; два предмети; творчий конкурс.
- 9) Отримати інформацію про викладачів, які можуть приймати заданий екзаме́н згідно своєї діяльності; можуть приймати згідно розкладу.
- 10) Отримати інформацію про спеціальності (з зазначенням кафедри і факультету) для, яких вступним іспитом є математика.

### ***Варіант 27. Інформаційна система комп'ютерної фірми***

Проектується інформаційна система для підтримки роботи фірми, яка займається продажем, ремонтом та обслуговуванням комп'ютерної техніки.

Інформаційна система дозволяє здійснювати облік комп'ютерних комплектуючих різного типу, виробництва та потужності (ОЗУ, материнські плати, жорсткі диски, процесори, звукові, відео-, мережні карти тощо), з яких за вимогою клієнтів здійснюється комплектація комп'ютерів. Також у продажу є різноманітні периферійні пристрої (принтери, сканери, CD/DVD-ROMи, відеокамери, мишки, клавіатури тощо) та ноутбуки.

Товари та комплектуючі надходять від різних постачальників партіями. Обсяги поставок, перелік товарів та терміни постачання зазначені в договорах.

Необхідно вести реєстр працівників, проданої ними продукції, клієнтів, а також гарантійних зобов'язань, які їм надаються.

Фірма також здійснює ремонт комп'ютерної техніки (за гарантією і без), що слід також передбачити в інформаційній системі (зокрема причину та вартість ремонтних робіт, а також термін виконання ремонту). Окремо надаються послуги налаштування програмного забезпечення.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про постачальників, а також продукцію, яку вони постачають; знайти комплектуючі, які постачаються двома і більше постачальниками.
- 2) Вивести повну інформацію про клієнтів, які придбали комп'ютерну техніку (комплектуючі) вказаної фірми.
- 3) Вивести повну інформацію про товари, які були повернуті в ремонт за гарантією; інформацію про товари, які було відремонтовано за гарантією; інформацію про всі ремонтні роботи, які виконуються за гарантією.
- 4) Визначити максимальну суму виторгу за визначений місяць (від поточної дати); за різними видами товару за останній тиждень (від поточної дати); вивести інформацію про те, скільки продукції було продано кожним продавцем.
- 5) Отримати інформацію про перелік необхідних комплектуючих, вартість яких не перевищує заданої суми.
- 6) Отримати інформацію про постачальників, товари яких найчастіше потрапляють в ремонт.
- 7) Отримати інформацію про те, з яких комплектуючих складається комп'ютер, зібраний на замовлення для деякого клієнта.
- 8) Отримати інформацію про те, скільки вказаного товару було одержано від постачальників за визначений період.
- 9) Отримати повну інформацію про договори, які були укладні за визначений період; підрахувати кількість договорів, укладених з кожним постачальником.
- 10) Отримати повну інформацію про постачальника товару за номером договору.

### **Варіант 28. Інформаційна система домашньої бібліотеки**

Проектується інформаційна система для домашньої бібліотеки комп'ютерних дисків та книжок. У вашій бібліотеці наявні як комп'ютерні диски різних жанрів, типів і форматів (CD і DVD, mp3 і mp4, диски з програмами, енциклопедії, іграшки тощо), так і книжки (навчальна і художня література).

У вас є знайомі, у яких ви берете деякі диски або книги у тимчасове користування, також ви самі можете позичити їм частину своєї бібліотеки.

Крім того, ваші знайомі можуть здійснювати замовлення відповідної продукції, яку би вони хотіли переглянути, але за таку продукцію необхідно вносити грошову винагороду. Для оновлення каталогу продукції на замовлення – вона береться в оренду на відповідний термін із зовнішніх джерел, за яку здійснюється оплата. При надходженні нової продукції вона повинна бути внесена в картотеку.

Дана інформаційна система повинна простежувати переміщення вашої власності, а також відслідковувати ваші борги. Зберігається не лише інформація про назву диску чи книги, але й більш детальна інформація (наприклад, якщо це фільм, тоді в якому форматі, на якому диску, який жанр фільму, рік випуску, тривалість, хто виконує головні ролі тощо).

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати перелік знайомих, у яких на руках деяка продукція й знайомого, що раніше всіх її повинен повернути.
- 2) Одержати список і загальне число всіх знайомих-боржників, боржників із терміном більше 10 днів, по статевій ознаці.
- 3) Отримати загальну кількість дисків за жанрами та типами, які знаходяться на даний момент у вас дома, але підрахувати лише свої диски, диски, що позичені – не враховувати.
- 4) Отримати інформації про знайомих, яким ви нічого не заборгували та перелік знайомих чиї речі знаходяться у вас.
- 5) Отримати інформацію про всі види друкованої та недрукованої продукції; за відповідним жанром; за відповідним форматом; про вказану продукцію.
- 6) Отримати інформацію про всі жанри фільмів, всі диски яких на даний момент знаходяться у вас (нікому не позичені).
- 7) Отримати інформацію про заданого знайомого; про всіх знайомих, які брали у вас книжки і ще не повернули.
- 8) Отримати інформацію про продукцію, яка була замовлення користувачами бібліотеки; про чистий прибуток від надання в обмін продукції на замовлення за останній місяць.
- 9) Отримати інформацію про продукцію, яка поповнила ваш каталог продукції за останній тиждень; за місяць;
- 10) Отримати повну інформацію про всі диски і книги, які ви взяли в борг, і їх термін повернення вже минув.

### **Варіант 29. Інформаційна система ресторану**

Проектується інформаційна система, яка б автоматизувала роботу ресторану. Зокрема, у розроблюваній системі слід проводити облік працівників закладу, страв, які пропонуються в меню, розкладу замовлень (бенкети, корпоративи, весілля, дні народження тощо), індивідуальних замовлень клієнтів.

Страви розбиті на категорії: закуски, салати, гарячі страви, гарніри, десерти, бенкетні страви, напої.

Зауважте, що офіціанти ресторану працюють за встановленим розкладом через день, кожен з офіціантів обслуговує визначені столики. Замовлення закріплюються за певним столиком. Для оплати замовлення офіціант видає чек.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про всі гарячі страви, вартість яких не перевищує заданої користувачем.
- 2) Вивести інформацію про офіціантів та повну інформацію про столики та страви, які він подав у визначений день.
- 3) Вивести назви страв, які замовляли кожного дня більше 2-х разів.
- 4) Вивести перелік страв, які замовляли більше двох разів за кожним столиком.
- 5) Визначити кількість страв, які були видані на кожен столик; зменшити суми до сплати на 15% при замовленні страв на 500 грн. і більше для одного столика.
- 6) Визначити столик, за яким не замовляли жодного десерта у визначений день.
- 7) Обчислити загальну суму виконаних замовлень на задану дату; максимальну суму замовлення для деякого столика.
- 8) Отримати інформацію про офіціантів, які обслуговують столик з вказаними номерами.
- 9) Отримати повну інформацію про офіціантів, які можуть обслуговувати весілля; які працюють тільки по вихідним.
- 10) Підрахувати скільки страв пропонує ресторан у кожній категорії; скласти рейтинг найбільш популярних страв закладу.

### ***Варіант 30. Інформаційна система гірськолижного курорту***

Проектується інформаційна система для автоматизації та централізованого обліку інформації гірськолижного комплексу.

Передбачте можливість збереження інформації про працівників комплексу та формування їх розкладу, ведення обліку гірськолижного спорядження, та його видачі клієнтам при наявності документів, що засвідчують особу. Спорядження може видаватися на цілий день або на певну кількість годин.

На гірськолижному курорті видаються різні типи абонементів: безлімітні, за кількістю підйомів і за часом катання, для кожного – свій тариф. Всього працює 5 підйомників. Необхідно зберігати інформацію про продаж абонементів та відстежувати тривалість користування послугою в залежності від обраного тарифу.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про клієнтів та абонементи, які вони придбали.
- 2) Вивести перелік гірськолижного обладнання, яке замовляли найбільшу кількість разів за тиждень; кількість гірськолижного обладнання за видами в день.
- 3) Визначити скільки абонементів було видано кожного дня протягом вказаного періоду; скільки абонементів кожного типу було видано протягом вказаного періоду.
- 4) Визначити, послугами якого підйомника скористалася максимальна кількість клієнтів в день; в тиждень; в місяць.
- 5) Обчислити загальну суму за прокат спорядження за місяцями; за кварталами.
- 6) Отримати інформацію про клієнтів, які вичерпали кількість підйомів, передбачених у абонементі; які виконали більше 15 підйомів у зазначений день.
- 7) Отримати інформацію про клієнтів, які придбали безлімітний абонемент у лютому та надати їм знижку 10%.
- 8) Отримати інформацію про тарифи на кожен вид обладнання, що діють у вихідні дні; у робочі дні.
- 9) Отримати повну інформацію про клієнтів, які каталися з 2 по 12 січня; які більше трьох

разів відвідували курорт.

- 10) Отримати повну інформацію про робітників прокатного пункту та спорядження, що вони видавали; інформацію про робітників, які працювали у зазначений день.

### **Варіант 31. Інформаційна система служби таксі**

Проектується інформаційна система централізованої диспетчерської служби таксі. Передбачте можливість збереження інформації про наявні служби таксі (номер телефону, назва, власник, юридична адреса, номер ліцензії), працівників таксі (водіїв та диспетчерів), автомобілів (номер, марка, рік випуску, термін дії технічного огляду тощо), постійних клієнтів (номер клієнта, ПІБ, адреса, телефон тощо).

Система повинна надавати можливість клієнтові завчасно замовити таксі, сформувати розклад працівників по змінах та днях тижня, зберігати інформацію по викликах, слідкувати за розташуванням авто по місту (в очікуванні виклику), облік виконаних перевезень (в тому числі в кілометрах), видача квитанції про оплату клієнтові.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести детальну інформацію про те, за якими адресами виїжджали таксисти визначеної служби.
- 2) Вивести інформацію про автомобілі, рік випуску яких менший за 2015 р.; які не пройшли технічний огляд.
- 3) Вивести інформацію про водіїв, які їздять на автомобілях заданої марки.
- 4) Вивести повну інформацію про водіїв, які за день не виконали жодного замовлення.
- 5) Вивести повну інформацію про клієнтів, як замовляли таксі за вказаним адресом.
- 6) Визначити кількість викликів, прийнятих кожним диспетчером протягом дня; кількість викликів виконаних таксистами однієї служби кожного дня.
- 7) Визначити службу таксі, яка виконала максимальну кількість замовлень за вказаний період; вивести повну інформацію про служби таксі, які виконують більше 100 викликів на день.
- 8) Обчислити загальну довжину пробігу автомобіля за день по номеру машини.
- 9) Отримати інформацію про клієнтів, які користувалися послугами більше ніж однієї служби таксі.
- 10) Отримати інформацію про те, куди їздив деякий постійний клієнт протягом тижня; скільки викликів таксі було прийнято від кожного постійного клієнта за останній місяць.

### **Варіант 32. Інформаційна система поліклініки**

Проектується інформаційна система, яка дозволила б автоматизувати, централізовано зберігати та обробляти інформацію міської поліклініки.

Система повинна зберігати загальну інформацію про лікарів, пацієнтів, кабінети та лікувальні процедури, а також здійснювати облік звернень, обстежень та лікування пацієнтів (історія хвороби, діагноз, призначені аналізи, процедури, ліки тощо).

Необхідно передбачити можливість виклику дільничного лікаря до дому, автоматизувати видачу різноманітних довідок та виписок для пацієнтів, формувати графік роботи лікарів та процедурних кабінетів (по змінно у визначений день тижня).

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Виведіть інформацію про прийомні дні тижня та години (день тижня, год.початку і кінця прийому) терапевтів та кабінети, в яких вони приймають.
- 2) Вивести детальну інформацію про лікарів, та довідки, які вони видавали пацієнтам; кількість пацієнтів, які обстежує заданий лікар за тиждень.

- 3) Вивести інформацію про відомості пацієнтів за прізвищем, за номером історії хвороби, за станом здоров'я, за прив'язкою до лікаря-терапевта.
- 4) Вивести інформацію про пацієнтів, які обстежувалися у більше ніж двох лікарів за тиждень; кількість хворих, яким було поставлено діагноз ангіна протягом місяця.
- 5) Вивести повну інформацію про графік роботи заданого лікаря на тиждень; на місяць; перелік та загальну кількість лікарів вказаного профілю.
- 6) Вивести прізвище та адресу пацієнтів, які викликали дільничного лікаря; кількість викликів до дому, прийнятих кожним лікарем.
- 7) Отримати інформацію про перелік лікувальних процедур, які надає поліклініка; загальну кількість наданих процедур за тиждень; перелік пацієнтів, які отримали процедури за тиждень.
- 8) Отримати інформацію про хворих, які робили флюорографію у заданий день; які не пройшли планове щеплення.
- 9) Отримати повну інформацію про фіз.кабінети; інформацію про графік роботи фіз.кабінетів по зміна (перша, друга, дві зміни); кількість лікарів, які працюють в кожному кабінеті протягом тижня.
- 10) Підрахувати кількість відвідувань поліклініки за місяць в цілому і по кожній групі лікарів.

### ***Варіант 33. Інформаційна система телефонного довідника***

Проектується інформаційна система «Телефонний довідник» – база даних, яка містить інформацію про абонентів телефонної мережі. Телефонний довідник може бути використаний, як у сфері роботи підприємств, що надають послуги телефонного зв'язку, так і в інших цілях.

Наприклад, його можна використовувати в роботі довідкової служби, коли будь-яка людина на прізвище або по номеру телефону абонента може дізнатися його адресу (якщо інформація про цього абонента наявна в системі).

У телефонному довіднику зберігається наступна інформація про абонента: номер телефону, прізвище, ім'я, по-батькові, адреса (вулиця, номер будинку, номер квартири), номер поштового відділення.

Створювана база даних повинна автоматизувати процес ведення телефонного довідника: введення нових і редагування вже наявних записів про абонентів (оновлення і видалення даних). Система також повинна забезпечувати пошук за різними критеріями, навіть в тому випадку, якщо частина символів в полях, що входять в умови пошуку, невідома (в цьому випадку можна використовувати спеціальні символи: "\*" – замість кількох невідомих символів і "?" – замість одного невідомого символу). Звичайно, в цьому випадку результат пошуку може бути неоднозначним.

Рекомендація: з метою виключення дублювання інформації при зберіганні адреси рекомендується виділити в окрему таблицю список вулиць (поняття вулиці включає і інші показники адреси: провулок, тупик, проспект, площа тощо).

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Виведіть інформацію про прийомні дні тижня та години (день тижня, год.початку і кінця прийому) спеціальних служб.
- 2) Вивести інформацію про абонентів, які подали заявку на зміну номера.
- 3) Вивести інформацію про адреси на яких будуть проходити ремонтні роботи телефонних мереж.
- 4) Вивести перелік номерів спеціальних служб.
- 5) Одержати перелік та загальну кількість абонентів за обраним прізвищем та ім'ям.
- 6) Одержати перелік та загальну кількість абонентів за операторами мобільного зв'язку.

- 7) Одержати перелік та загальну кількість абонентів, в яких є заборгованість за послуги телефонного зв'язку.
- 8) Одержати перелік та загальну кількість абонентів, які змінили місце проживання та номер телефону.
- 9) Одержати перелік та загальну кількість абонентів, які проживають за обраною вулицею.
- 10) Одержати перелік та загальну кількість вулиць, з найбільшою кількістю проживання абонентів телефонної мережі.

#### **Варіант 34. Інформаційна система видавництва**

Проектується інформаційна система «Видавництво» – підприємство, що займається випуском різноманітної друкованої продукції. Видавництво укладає договір із замовником (клієнтом) на виконання замовлення. Замовником може виступати приватна особа або організація. Приватна особа може бути автором видання (або одним з авторів, якщо їх декілька) або представником учасника. Організація для контактів з видавництвом також має свого представника – контактну персону.

Замовлення може бути книгою, брошурою, рекламним проспектом, буклетом, бюлетенем для голосування або будь-яким іншим видом видавничої продукції. Підготовлені видавництвом матеріали замовника друкуються в друкарнях, де видавництво розміщує свої замовлення.

Інформацію про роботу видавництва можна згрупувати наступним чином:

- відомості про замовників (приватна особа або організація, особисті дані контактної особи, адреса, телефон, факс);
- відомості про замовлення (номер замовлення, замовник, вид друкованої продукції, видання, друкарня (її назва, адреса, телефон), дата прийому замовлення, дата виконання замовлення, відмітка про виконання);
- відомості про видання (код видання, автори, назва, обсяг в друкованих аркушах, тираж, номер замовлення);
- відомості про авторів (П.І.Б., домашня адреса, телефон; додаткові відомості).

Інформаційна система повинна дозволяти аналізувати інформацію про замовлення, друкарні, авторів і т.д.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про авторів, книги яких найчастіше друкуються за кварталами.
- 2) Вивести інформацію про замовлення, які знаходяться в роботі (поточні).
- 3) Одержати загальний обсяг роздрукованої продукції в друкованих аркушах за квартали.
- 4) Одержати інформацію про найбільш завантажені друкарні по місяцях.
- 5) Одержати інформацію та загальну кількість замовлень за певний період часу.
- 6) Одержати інформацію та загальну кількість замовлень за різними видами видавничої продукції.
- 7) Одержати інформацію та загальну кількість замовлень за участю певних авторів.
- 8) Одержати інформацію та загальну кількість замовлень, які були скасовані через неоплату та через відміну замовником.
- 9) Одержати інформацію та кількість замовлень, які зробила відповідна приватна особа та організація.
- 10) Розрахувати прибуток видавництва за місяць.

#### **Варіант 35. Інформаційна система стоматологічної поліклініки**

Поліклініка веде прийом і облік пацієнтів, облік їх відвідувань (візитів) та облік обслуговування пацієнтів фахівцями (лікарями) поліклініки. Існує необхідність в зберіганні

інформації про всі відвідини поліклініки пацієнтами і про те, на прийомі у яких фахівців вони перебували.

Збережену інформацію про фінансову діяльність поліклініки і її пацієнтів можна згрупувати так:

- пацієнт (номер історії хвороби, П.І.Б. пацієнта, домашня адреса пацієнта, телефон);
- фахівець (особистий номер фахівця, П.І.Б. фахівця, спеціальність, домашня адреса, телефон);
- візити (пацієнт, фахівець, візит перший або повторний, дата візиту, анамнез, діагноз, лікування, вартість витрачених ліків і матеріалів, вартість послуг).

Необхідно забезпечити введення, зберігання і редагування даних. У певних випадках необхідно виконувати видалення даних. Наприклад, можна видалити інформацію про всі візити деякого пацієнта, якщо після його останнього візиту пройшов певний термін (наприклад 3 роки), а дані про самого пацієнта перенести в архів (або також видалити).

Враховати, що за кожне відвідування, пацієнту виписується рахунок, який він повинен сплатити.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про відомості пацієнтів як за прізвищем, так і за номером історії хвороби.
- 2) Вивести інформацію про загальну вартість обслуговування пацієнта за рік.
- 3) Визначити виручки поліклініки в цілому за певний період (день, місяць).
- 4) Одержати дані про середню кількість прийнятих за день пацієнтів для конкретного лікаря, для всіх лікарів поліклініки або для всіх лікарів вказаного профілю.
- 5) Одержати перелік пацієнтів вказаної поліклініки, враховуючи дату народження, стан здоров'я, лікаря.
- 6) Одержати перелік пацієнтів, які лікуються у лікаря вказаного профілю.
- 7) Одержати перелік та загальну кількість лікарів вказаного профілю.
- 8) Підрахувати виручки кожного фахівця за певний період (день, місяць).
- 9) Підрахувати кількість відвідувань поліклініки за місяць в цілому і по кожній групі фахівців.
- 10) Підрахувати оплачену суму за ліки за певний період (день, місяць) певним пацієнтом.

### ***Варіант 36. Інформаційна система ательє мод***

Ательє мод виконує замовлення клієнтів на індивідуальне пошиття одягу. В ательє існує каталог моделей і каталог тканин. За каталогом моделей клієнт вибирає модель, а за каталогом тканин – тканину, з якої буде виконана модель, і замовляє її пошиття в ательє.

Замовлення кожного клієнта містить: П.І.Б. клієнта, інформацію про модель (її номер з каталогу моделей), інформацію про тканини (номер з каталогу тканин), П.І.Б. закрійника (виконавця замовлення), дату прийому замовлення, позначку про виконання замовлення, дату виконання замовлення.

У каталозі моделей кожна модель має унікальний номер, для кожної моделі вказується рекомендована тканина, необхідна витрата тканини для даної моделі з урахуванням ширини тканини, ціну готової моделі, що включає ціну тканини і вартість пошиття виробу.

У каталозі тканин кожна тканина має унікальний номер, назву, виробника, а також вказується її ширина і ціна за 1 метр.

В ательє може бути ще і склад тканин. У книзі обліку тканин на складі для кожної тканини вказується загальний метраж, який змінюється, якщо приймається замовлення на виготовлення моделі з даної тканини. БД повинна виводити залишки по кожному виду тканин.

Також необхідно зберігати інформацію про примірки.



*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію по оплаті праці кожного закрійника за місяць, за квартал, за півроку.
- 2) Вивести інформацію про виробників, які постачають найбільшу кількість тканин.
- 3) Вивести інформацію про клієнтів, які скасували замовлення.
- 4) Вивести інформацію про найбільш завантаженого закрійника.
- 5) Вивести інформацію про найбільш популярні моделі, найбільш популярні тканини для певної моделі.
- 6) Вивести інформацію про тканини, яких немає на складі але присутні в каталозі.
- 7) Обрахувати витрати ательє за матеріал по виробникам.
- 8) Одержати загальну виручку ательє за певний період.
- 9) Підрахувати кількість замовлень для кожного клієнта і кожного закрійника.
- 10) Підрахувати кількість замовлень за певний проміжок часу.

### **Варіант 37. Інформаційна система оптового складу**

Склад здійснює продаж товарів оптом. Будь-яка фірма, що займається продажем товарів в роздріб, закуповує необхідні їй товари на складі, який служить посередником між виробниками і продавцями.

На склад товар надходить від деякої фірми-постачальника, в свою чергу склад продає товар фірмі-покупцеві, укладаючи з ним угоду про продаж товару.

Діяльність оптового складу характеризується наступною інформацією, яку можна об'єднати в групи наступним чином:

- постачальники (код постачальника, назва фірми-постачальника, адреса, телефон);
- покупці (код покупця, назва фірми-покупця, адреса, телефон);
- товар на складі (код товару, постачальник, назва товару, одиниці виміру, кількість, ціна покупки за одиницю товару, ціна продажу за одиницю товару);
- угоди про продаж (код товару, постачальник, покупець, кількість проданого товару, сума).

На підставі описаних даних необхідно вести облік постачальників, покупців, продажів, руху товару на складі. Крім того, можна робити висновки про роботу складу, попит на певні товари, вигідності роботи з деякими постачальниками і покупцями.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Одержати відомості про найбільш активних покупців.
- 2) Одержати відомості про обсяг і ціни на зазначений товар по всіх постачальниках.
- 3) Одержати відомості про покупців зазначеного товару за вказаний період, або за весь період, по всіх постачальниках, за вказаним постачальником.
- 4) Одержати відомості про поставки певного товару зазначеним постачальником за увесь час поставок, або за деякий період.
- 5) Одержати відомості про поставки товарів по зазначеному номеру угоди.
- 6) Одержати дані про обсяг продажів зазначеного товару за деякий період по всіх постачальниках.
- 7) Одержати дані про рентабельність складу: співвідношення обсягу продажів до накладних витрат (платежі за оренду, комунальні послуги) за зазначений період.
- 8) Одержати номенклатуру й обсяг товарів зазначеного постачальника.
- 9) Одержати перелік і загальне число покупців, що купили зазначений вид товару за деякий період, або зробили покупку товару в обсязі, не менш заданого.
- 10) Одержати перелік і загальне число постачальників, що поставляють зазначений вид товару, або деякий товар в обсязі, не менш заданого за весь період співробітництва, або за зазначений період.

### **Варіант 38. Інформаційна система автосалону**

Проектується інформаційна системи «Автосалон» Товаром фірми є автомобілі, що мають певні характеристики. Окрім того, на кожен автомобіль є технічні дані. Фірма має своїх клієнтів – покупців автомобілів, відомості про яких зберігає протягом певного часу.

Діяльність фірми може бути описана даними, згрупованими в такий спосіб:

- товар (код товару, країна-виробник, марка автомобіля, модель, колір, наявність на складі (так, ні, коли буде), ціна);
- технічні дані (код товару, тип кузова, кількість дверей, кількість місць, тип двигуна, розташування двигуна, робочий об'єм двигуна);
- клієнти (ПІБ клієнта, паспортні дані (серія, номер), домашня адреса, телефон);
- покупка (код товару, код клієнта, дата, доставка (так, ні), вид оплати (перерахування або готівка: кредит або відразу)).

Необхідно забезпечити введення, редагування і перегляд даних в зручній для користувача формі.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про всі продані моделі деякої марки; порахувати суму продажів моделей кожної марки і загальну суму продажів.
- 2) Вивести інформацію про наявність автомобілів певної марки і моделі.
- 3) Вивести інформацію про постачальників, які затримують товар.
- 4) Вивести повну інформацію про клієнтів фірми.
- 5) Вивести списки клієнтів і автомобілів по виду оплати.
- 6) Вивести технічні дані заданої моделі.
- 7) Одержати список автомобілей із мінімальним запасом на складі загалом та окремо за вказаними моделями.
- 8) Одержати список десяти найбільш популярних автомобілів за кварталами.
- 9) Одержати список та загальну кількість покупців, які очікують прибуття на склад потрібних їм автомобілів.
- 10) Порахувати кількість договорів, що обслуговуються кожним дилером.

### **Варіант 39. Інформаційна система продажу вживаних автомобілів**

Фірма із продажу вживаних автомобілів працює з фізичними особами (клієнтами фірми), охочими купити вживаний автомобіль або автомобілі. Безпосереднім продажом автомобілів займаються співробітники фірми – дилери. При продажу автомобіля фірма укладає з клієнтом договір, що містить дані про клієнта, необхідні відомості про автомобіль, а також дані про продавця, що обслуговує цей договір.

Дані, що характеризують діяльність фірми, можуть бути згруповані таким чином:

- клієнти (код клієнта, ПІБ, місто, адреса, контактний телефон);
- дилери (код дилера, ПІБ, фотографія, домашня адреса, телефон);
- договори (код договору, код клієнта, код дилера, дата укладення договору, марка автомобіля, фото автомобіля, дата випуску, пробіг, дата продажу, ціна продажу, примітка).

У базі даних необхідно забезпечити введення і редагування даних. Крім того, необхідно видавати інформацію про клієнтів і запропоновані їм автомобілі, а також інформацію про діяльність дилерів з перерахуванням договорів, які вони обслуговують.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про всіх клієнтів фірми, про конкретного клієнта, про клієнтів, які здійснили покупку більше одного автомобіля.
- 2) Вивести інформацію про дилера, який уклав найбільше договорів за місяць.

- 3) Вивести інформацію про договори, в яких купівля автомобіля відбувається в кредит.
- 4) Вивести інформацію про клієнтів, які просрочили оплату за автомобіль.
- 5) Вивести інформацію про попередніх власників вживаних автомобілів.
- 6) Вивести інформацію про укладені договори за їх датою.
- 7) Вивести списки клієнтів і автомобілів по виду оплати.
- 8) Порахувати кількість договорів, укладених з кожним клієнтом.
- 9) Порахувати кількість договорів, що обслуговуються кожним дилером.
- 10) Порахувати суму продажів моделей кожної марки і загальну суму продажів.

#### ***Варіант 40. Інформаційна система асоціації фермерських господарств***

Передбачається, що існує деяка регіональна організація, назовемо її умовно асоціацією, яка є організаційним об'єднанням селянських фермерських господарств (СФГ).

Асоціація веде облік зареєстрованих фермерських господарств, збирає інформацію по видах їх діяльності, а також про продукцію господарств та їх ціни, веде статистичний облік.

Вид діяльності господарства визначає його спеціалізацію, наприклад: овочівництво, тваринництво, виноградарство та інші. У кожній спеціалізації є види вироблених товарів.

Асоціація має таку інформацію про господарства:

- господарство (код СФГ, назва господарства, спеціалізація, особисті дані фермера, регіон, адреса, телефон, дата отримання дозволу на функціонування);
- продукція (код СФГ, вироблений товар, одиниці виміру, ціна за одиницю товару, пропонується кількість, термін зберігання, дата виробництва).

Необхідно забезпечити введення і оновлення даних, можливості аналізу продукції і цін.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Отримати інформацію про всіх виробників конкретного виду продукції.
- 2) Отримати інформацію про господарства, в яких завершується за 3 місяці дозвіл на функціонування.
- 3) Отримати інформацію про господарства, які відносяться до конкретної спеціалізації.
- 4) Отримати інформацію про діяльність конкретного господарства з переліком продукції та їх цін.
- 5) Отримати інформацію про конкретні види продукції для всіх господарств.
- 6) Отримати інформацію про конкретні види продукції конкретного виробника.
- 7) Отримати інформацію про конкретну продукцію з найменшою ціною по всіх господарствах.
- 8) Отримати інформацію про працівників конкретного господарства, яка міститиме: ПІБ працівника, посада, дата наймання, місячний оклад, адреса, телефон.
- 9) Отримати інформацію про фінансовий стан господарств (від найбільш до найменш продуктивного у фінансовому плані – кількість проданої продукції та загальний прибуток).
- 10) Отримати інформацію про чистий прибуток господарств за кварталами протягом останнього року.

#### ***Варіант 41. Інформаційна система перевезень на міських маршрутах***

Муніципальне автопідприємство здійснює пасажирські перевезення на міських маршрутах. Автопідприємство має парк автобусів, які працюють на певних маршрутах. Роботу автопідприємства забезпечує персонал підприємства, який можна розділити за категоріями посад на адміністрацію, інженерно-технічний персонал і персонал, що обслуговує маршрути (водії, кондуктори). Виїжджаючи на маршрут, водій автобуса отримує маршрутний лист (або шляховий лист), що містить дані про автобус, маршрут, режим роботи, дані водія та кондуктора.

Автопідприємство описується даними, які можуть бути згруповані таким чином:

- автобуси (бортовий номер автобуса, держ. номер автобуса, марка, рік випуску, пробіг);
- маршрути (номер маршруту, маршрут, протяжність маршруту в км, середній час одного рейсу, планова кількість рейсів за зміну);
- особисті дані персоналу (табельний номер, ПІБ співробітника, дата народження, домашня адреса, домашній телефон, робочий телефон);
- облікові дані персоналу (табельний номер, категорія, посада, дата прийому на роботу, номер автобуса (для водіїв і кондукторів));
- маршрутні листи (номер маршруту, бортовий номер автобуса, дата, кількість виконаних рейсів, табельний номер водія, табельний номер кондуктора).

В облікових даних персоналу можна ввести дані для оплати праці, якщо передбачається автоматизація нарахування зарплати. У маршрутних листах можна ввести планову і фактичну виручки за зміну відповідно.

Створювана база даних повинна забезпечувати введення і редагування даних в зручній для користувача формі.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Видати інформацію про автобуси, які обслуговують зазначений маршрут (бортовий номер, марка, держ. номер автобуса) в зазначену дату.
- 2) Видати інформацію про кількість автобусів, які обслуговують кожен маршрут на певну дату для всіх номерів маршрутів.
- 3) Видати повну інформацію про персонал, автобуси та маршрути.
- 4) Одержати інформацію про кількість ремонтів та їх вартість для автотранспорту певної категорії, окремої марки автотранспорту або зазначеного автобуса протягом вказаного періоду.
- 5) Одержати інформацію про отриману та списану автотехніку протягом вказаного періоду часу.
- 6) Одержати перелік і загальне число автобусів, що пройшли плановий техогляд за певний період часу, відправлених в ремонт у зазначений час, тих що ремонтуються зазначену кількість разів, по кількості зроблених рейсів до ремонту, за віком автобуса.
- 7) Одержати перелік і загальне число водіїв та кондукторів, що пройшли медогляд або не пройшли його в зазначений рік, за статевою ознакою, віком.
- 8) Одержати перелік і загальне число пасажирів на даному маршруті в зазначений день.
- 9) Порахувати кількість змін, відпрацьованих кожним водієм і кондуктором за підсумками роботи за місяць.
- 10) Порахувати кількість рейсів, виконаних кожним автобусом на вказаному маршруті за підсумками роботи за місяць.

#### ***Варіант 42. Інформаційна система міжміських пасажирських перевезень***

Розглянемо автовокзал, який займається обслуговуванням та обліком пасажирів на міжміських автобусних маршрутах. На автовокзалі є розклад руху автобусів, що містить інформацію про маршрути та рейси. Крім того, на автовокзалі є довідкове бюро, в якому можна отримати інформацію про наявність місць на певний рейс конкретної дати. І, нарешті, на автовокзалі є каси, в яких пасажир може придбати квиток. Каси починають попередній продаж квитків за певний проміжок часу до дня відправлення автобуса (наприклад, за 10 днів).

Необхідно побудувати таку базу даних, в якій зберігається інформація як про технічні характеристики маршрутів, що містяться в розкладі, так і інформація про наявність місць на рейси, і інформація про пасажирів, які купили квитки на певний рейс.

При описаній організації дані можна згрупувати наступним чином:

- розклад рейсів (номер рейсу, маршрут, пункт призначення, відстань в км, тип автобуса, кількість місць, день відправлення, час відправлення, час прибуття, ціна квитка);
- замовлення квитків на рейс (номер рейсу, номер місця, дата, інформація про пасажирів: прізвище, ім'я, по батькові);

У створюваній БД забезпечити введення даних, їх редагування та видалення.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести список всіх пасажирів виконаного рейсу та про рейс, на який йде продаж квитків.
- 2) Видати інформацію про автобуси, які обслуговують зазначений маршрут (бортовий номер, марка, держ. номер автобуса) в зазначену дату.
- 3) Визначати кількість перевезених пасажирів і обсяг перевезень (в грошовому вираженні) по днях, по місяцях в цілому в усіх напрямках, за певним маршрутом.
- 4) Визначити, чи купувала квиток людина із заданим прізвищем та якщо купувала, то на який рейс.
- 5) Одержати перелік і загальне число вільних і заброньованих місць на зазначеному рейсі, на конкретний день, по зазначеному маршруту, за ціною, за часом виїзду.
- 6) Одержати перелік і загальне число затриманих рейсів повністю, по зазначеній причині, по зазначеному маршруту, і кількості зданих квитків за час затримки.
- 7) Одержати перелік і загальне число непроданих квитків на зазначеному рейсі; зданих квитків на зазначеному рейсі, протягом вказаного дня, на вказаний маршрут.
- 8) Одержати перелік і загальне число скасованих рейсів повністю, у зазначеному напрямку, по зазначеному маршруті.
- 9) Одержати перелік і середню кількість проданих квитків за зазначений інтервал часу на визначені маршрути, по тривалості маршруту, за ціною квитка.
- 10) Порахувати кількість пасажирів вже виконаного рейсу та прибутковість рейсу.

#### ***Варіант 43. Інформаційна система агентства з продажу авіаквитків***

Агентство займається продажем авіаквитків на різні рейси, веде облік проданих квитків і облік пасажирів, які купили квитки.

Тому виникає потреба в зберіганні та обробці наступних даних:

- рейс (номер рейсу, маршрут, пункт відправлення, пункт призначення, час вильоту, тип літака, дата вильоту, час польоту, клас (економ / бізнес), ціна);
- літак (тип літака, кількість місць, технічні характеристики);
- інформація про пасажирів, які замовили квиток (ПІБ, пред'явлений документ, його серія та номер, номер рейсу, дата вильоту).

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести інформацію про загальну вартість квитків, середню вартість квитків для зазначеного рейсу.
- 2) Вивести інформацію про технічні характеристики зазначеного літака, літаків, які здійснюють зазначений рейс.
- 3) Визначити загальну кількість перевезених пасажирів за вказаний період, середню завантаженість рейсу на різних маршрутах.
- 4) Обчислити рентабельність агентства (співвідношення доходів та витрат).
- 5) Одержати перелік і загальне число авіарейсів зазначеної категорії, у певному напрямку, із зазначеним типом літака.
- 6) Одержати перелік і загальне число вільних і заброньованих місць на зазначеному рейсі, на конкретний день, по зазначеному маршруту, за ціною, за часом вильоту.
- 7) Одержати перелік і загальне число пасажирів на даному рейсі, що полетіли в зазначений

- день, що полетіли за кордон в зазначений день, за статевою ознакою, за віком.
- 8) Одержати перелік і загальне число рейсів по зазначеному маршруту, за тривалістю перельоту, за ціною квитка й по всім цим критеріям разом.
  - 9) Одержати перелік і загальне число рейсів, якими літають літаки заданого типу й середню кількість проданих квитків на визначені маршрути.
  - 10) Одержати перелік і загальне число скасованих рейсів повністю, у зазначеному напрямку, по зазначеному маршруті.

#### **Варіант 44. Інформаційна система бюро знайомств**

Проектується інформаційна система «База потенційних женихів та наречених»: стаття, реєстраційний номер, дата реєстрації, відомості про себе (вік, зріст, вага, знак зодіаку і т.д.), вимоги до партнера (вік, зріст, вага, знак зодіаку і т.д.).

Передбачається вибір підмножини відповідних кандидатур, підготовка зустрічей (формування запрошення для знайомства), перенесення в архів пар, які вирішили свої сімейні проблеми, видалення клієнтів, які відмовилися від послуг.

Необхідно отримувати інформацію про:

- потенційних наречених за статевою ознакою та за описами;
- заплановані зустрічі;
- результати зустрічей.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести загальний список клієнтів за кварталами року.
- 2) Вивести інформацію про пари, які вирішили свої сімейні проблеми.
- 3) Вивести список запланованих зустрічей на поточний та наступний місяці.
- 4) Вивести список зареєстрованих осіб за минулий місяць та за півроку.
- 5) Знайти наречених, які не пропустили жодної зустрічі запланованої зустрічі за статевою ознакою.
- 6) Підрахувати кількість женихів, які відповідають вимогам нареченої.
- 7) Підрахувати кількість клієнтів, які відмовилися від послуг.
- 8) Підрахувати кількість наречених, які відповідають вимогам женихів.
- 9) Підрахувати кількість пар, які вирішили свої сімейні проблеми.
- 10) Підрахувати проведену кількість зустрічей для клієнтів за статевою ознакою.

#### **Варіант 45. Інформаційна система талант-шоу**

Проектується інформаційна система телевізійного пісенного конкурсу.

Слід передбачити можливість надавати, зберігати та редагувати інформацію про виконавців, членів журі, а також можливі пісні для виконання, формування послідовності виступів конкурсантів, розкладу прямих телевізійних трансляцій, обліку телефонного та sms-голосування кожного ефіру за кожного виконавця. Склад конкурсантів не змінюється. На останньому прямому ефірі визначаються призери.

*Види запитів в інформаційній системі:*

- 1) Вивести відомості про всіх виконавців, які виконують задану пісню; із заданого міста.
- 2) Вивести дані про артистів та назви пісень, які конкурсанти виконуватимуть у зазначеному прямому ефірі.
- 3) Вивести дані про конкурсанта та назви всіх пісень, які він виконував; визначити скільки разів було виконано кожну пісню.
- 4) Вивести інформацію про конкурсанта, який отримав у сумі менше 200 голосів.
- 5) Вивести інформацію про те, скільки голосів набрав кожен конкурсант у першому прямому ефірі.

- 6) Вивести повний розклад телевізійних трансляцій та розклад виступів у певному прямому ефірі.
- 7) Визначити конкурсанта, який отримав максимальну кількість sms-голосів.
- 8) Визначити переможця конкурсу, який набрав максимальну кількість голосів за весь період конкурсу.
- 9) Визначити, скільки sms-повідомлень було надіслано кожного ефіру.
- 10) Визначити, скільки дзвінків було здійснено з одного номера у заданому ефірі.

**Додаток Б – ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ)**



Міністерство освіти і науки України  
 Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
 Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем  
 (повна назва кафедри, циклової комісії)

## КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з «Бази даних та NoSQL-системи»  
 (назва дисципліни)

на тему: **Розробка бази даних для керування замовленнями в інтернет-магазині**

Виконав: студент (ка) 3 курсу, групи 343  
 спеціальності 121  
 (шифр спеціальності)

Інженерія програмного забезпечення  
 (назва спеціальності)

Бондаренко А.І.  
 (підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник Янушевський С.В.  
 (прізвище, ініціали)

Дата захисту «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

### Оцінка:

за національною шкалою \_\_\_\_\_  
 (словами)

кількість балів \_\_\_\_\_  
 (цифра)

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_  
 (літера)

Чернівці, 2024

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Кафедра	<u>програмного забезпечення комп'ютерних систем</u>
Спеціальність	<u>121 Інженерія програмного забезпечення</u>

**ЗАВДАННЯ**  
**на курсовий проєкт студенту**  
Бондаренко Андрію Івановичу  
 (прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проєкту Розробка бази даних для керування замовленнями в інтернет-магазині
2. Вихідні дані до проєкту:  
Основні сутності предметної області: Клієнти (Customer), Товари (Products),  
Замовлення (Orders), Користувачі БД (Users).  
Атрибути сутностей, будуть описані в розділі структури бази даних  
Зв'язки: Зв'язок між клієнтами та замовленнями: (Зв'язок "один до багатьох"), Зв'язок  
між замовленнями та товарами: реалізується через таблицю OrderDetails, яка містить  
перелік товарів для кожного замовлення. (Зв'язок "багато до багатьох").  
Операції над даними, а саме CRUD-операції для клієнтів та товарів, операції над  
замовленнями (створення нового замовлення, зміна статусу замовлення, видалення замовлень,  
пошук замовлень за клієнтом або датою замовлення).  
Права доступу користувачів: Власник БД, Адміністратор, Оператор, Гість.
3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити):  
 - аналіз предметної області;  
 - проектування бази даних;  
 - обґрунтування вибору СКБД;  
 - розробка програмного забезпечення;  
 - тестування системи.
4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):  
 - ER-діаграма (Entity-Relationship Diagram);  
 - схема нормалізації таблиць;  
 - схема бази даних (Physical Data Model);  
 - інтерфейси користувача (UI Wireframes);  
 - діаграма Use Case;

Завдання прийняв (ла) до виконання

\_\_\_\_\_  
 (підпис студента)

Керівник проєкту

\_\_\_\_\_  
 (підпис керівника)

## РЕФЕРАТ

Курсовий проєкт присвячений розробці бази даних для керування замовленнями в інтернет-магазині. У проєкті виконано повний цикл проєктування бази даних, включаючи аналіз предметної області, побудову ER-діаграми, нормалізацію сутностей до третьої нормальної форми, а також реалізацію фізичної моделі бази даних.

Для забезпечення ефективного зберігання даних була обрана реляційна СКБД PostgreSQL. Розроблено програмний додаток у вигляді веб-інтерфейсу на мові програмування Java, який забезпечує користувачам різні рівні доступу до даних, зокрема для власника, адміністратора, оператора та звичайних користувачів. Реалізовано функціонал ідентифікації користувача, маніпуляції з даними (додавання, редагування, видалення) та перегляду інформації з бази даних.

Програмний продукт підтримує введення та пошук даних кирилицею, реалізує функцію налаштування доступу через таблицю ключів, а також обробку даних за допомогою SQL-запитів. Проведено тестування основних функцій додатка з метою забезпечення його стабільної роботи.

Обсяг пояснювальної записки складає 45 сторінок, включаючи вступ, теоретичну частину, розділи з розробки програмного забезпечення, тестування та висновки. Проєкт містить 5 ілюстрацій, 3 таблиці, 2 додатки. У роботі використано 12 джерел літератури.

### КЛЮЧОВІ СЛОВА:

*БАЗА ДАНИХ, УПРАВЛІННЯ ЗАМОВЛЕННЯМИ, ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН, СУТНОСТІ, НОРМАЛІЗАЦІЯ, POSTGRESQL, JAVA, РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧА, SQL-ЗАПИТИ, ВЕБ-ІНТЕРФЕЙС, КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ.*

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	
1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	
1.1. Опис предметної області «Керування замовленнями в інтернет-магазині».....	
1.2. Визначення сутностей та їх атрибутів.....	
1.3. Опис зв'язків між сутностями.....	
1.4. Нормалізація даних до 3 нормальної форми .....	
2. ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ.....	
2.1. Створення ER-діаграми бази даних.....	
2.2. Фізична модель бази даних (таблиці, зовнішні ключі, типи даних).....	
2.3. Опис поведінки зовнішніх ключів (ON UPDATE, ON DELETE).....	
3. ВИБІР ТА ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ .....	
3.1. Обґрунтування вибору реляційної СКБД PostgreSQL (Ваш приклад) ..	
3.2. Огляд альтернатив (MySQL, MongoDB тощо).....	
3.3. Product Backlog (User Story) .....	
3.4. Use Case діаграма.....	
3.5. Реалізація взаємодії із системою через Use Case.....	
4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	
4.1. Загальні вимоги до програмного забезпечення.....	
4.2. Архітектура програми (веб-інтерфейс, серверна частина).....	
4.3. Реалізація клієнтського інтерфейсу для взаємодії з базою даних.....	
4.4. Опис функціоналу для різних рівнів доступу користувачів.....	
4.5. Опис основних функцій програми (додавання, редагування, перегляд даних).....	
5. ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.....	
5.1. Тестування основних функцій (користувацький доступ, операції з даними).....	
5.2. Аналіз результатів тестування.....	
ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

ДОДАТКИ.....	
Додаток А. ER-діаграма бази даних.....	
Додаток Б. SQL-запити для реалізації основних операцій.....	
Додаток В. Скріншоти користувацького інтерфейсу.....	

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД – база даних.

СКБД – система керування базами даних.

SQL – мова структурованих запитів (Structured Query Language).

ER-діаграма – діаграма сутність-зв'язок (Entity-Relationship Diagram).

1:1, 1:∞, ∞:∞ – типи зв'язків між сутностями (один до одного, один до багатьох, багато до багатьох).

PK – первинний ключ (Primary Key)

FK – зовнішній ключ (Foreign Key)

CRUD – операції створення, читання, оновлення та видалення даних (Create, Read, Update, Delete).

ON DELETE – операція видалення зовнішнього ключа з таблиці БД.

ON UPDATE – операція оновлення зовнішнього ключа в таблиці БД.

UI – користувацький інтерфейс (User Interface).

JSON – Формат обміну даними (JavaScript Object Notation)..

ORM – Об'єктно-реляційне відображення (Object-Relational Mapping).

## 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

### 1.1 Опис предметної області «...»

Опис предметної області «Керування замовленнями в інтернет-магазині» має охоплювати процеси, пов'язані з прийомом, обробкою та виконанням замовлень в БД. Основними учасниками є клієнти, які замовляють товари та оператори, які обробляють ці замовлення.

Система повинна підтримувати функції реєстрації клієнтів, додавання товарів до кошика, вибору способів оплати і доставки, а також можливість відстеження статусу замовлення до його завершення. Інтернет-магазин інтегрує процеси замовлення, оплати та доставки товарів для керування клієнтськими замовленнями.

### 1.2 Визначення сутностей та їх атрибутів

Опис сутностей наведено в табл.1.1.

Таблиця 1.1 – Опис сутностей

№	Об'єкт	Опис
1.	<b>Order</b> (Замовлення)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт представляє замовлення, яке створюється клієнтом для придбання товарів.</li> <li>Містить інформацію про дату, статус, спосіб доставки, а також загальну вартість замовлення.</li> </ul>
2.	<b>Customer</b> (Клієнт)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт представляє клієнта, який здійснює покупки в інтернет-магазині.</li> <li>Клієнт характеризується такими атрибутами, як ім'я, адреса, контактні дані та історія покупок.</li> </ul>
3.	<b>Product</b> (Товар)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт представляє товар, який пропонується для продажу в інтернет-магазині.</li> <li>Має такі атрибути, як назва, ціна, кількість на складі та категорія товару.</li> </ul>
4.	<b>Shopping Cart</b> (Кошик)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт представляє кошик покупця, до якого він додає товари перед оформленням замовлення.</li> <li>Містить інформацію про список товарів та загальну вартість замовлення.</li> </ul>
5.	<b>Payment</b> (Оплата)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт представляє платіж, здійснений клієнтом за замовлення.</li> <li>Містить дані про спосіб оплати, суму та статус платежу.</li> </ul>
6.	<b>Shipping</b> (Доставка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Об'єкт представляє доставку замовлення до клієнта.</li> <li>Включає інформацію про адресу доставки, спосіб доставки, вартість та дату доставки.</li> </ul>
...	І так далі...	

Перелік атрибутів сутностей та характеристики кожного об'єкта (сутності) наводяться у табл.1.2.

Таблиця 1.2 – Перелік атрибутів сутностей для інтернет-магазину

№	Об'єкт (сутність)	№	Атрибут	Опис
1.	<b>Order</b> (Замовлення)	1.	<b>order_id</b> – номер замовлення	Унікальний ідентифікатор замовлення, цифровий код.
		2.	<b>order_date</b> – дата замовлення	Дата, коли замовлення було створено.
		3.	<b>order_status</b> – статус замовлення	Статус замовлення (наприклад, "Очікується", "Виконано").
		4.	<b>total_price</b> – загальна вартість	Цифрова інформація про загальну вартість замовлених товарів.
		5.	<b>customer_id</b> – ID клієнта	Зв'язок із клієнтом, який створив замовлення.
2.	<b>Customer</b> (Клієнт)	1.	<b>customer_id</b> – ідентифікатор клієнта	Унікальний ідентифікатор клієнта.
		2.	<b>customer_name</b> – ім'я клієнта	Символьна інформація, що містить ім'я клієнта.
		3.	<b>email</b> – електронна пошта	Адреса електронної пошти для зв'язку з клієнтом.
		4.	<b>phone_number</b> – номер телефону	Номер телефону клієнта для зв'язку.
		5.	<b>address</b> – адреса	Інформація про адресу клієнта для доставки замовлення.
3.	<b>Product</b> (Товар)	1.	<b>product_id</b> – ідентифікатор товару	Унікальний ідентифікатор товару.
		2.	<b>product_name</b> – назва товару	Символьна інформація про назву товару.
		3.	<b>price</b> – ціна товару	Цифрова інформація про вартість товару..
		4.	<b>stock_quantity</b> – кількість на складі	Кількість одиниць товару, доступних на складі.
		5.	<b>category_id</b> – категорія товару	Ідентифікатор категорії, до якої належить товар.
4.	<b>Shopping Cart</b> (Кошик)	1.	<b>cart_id</b> – ідентифікатор кошика	Унікальний ідентифікатор кошика покупця.
		2.	<b>customer_id</b> – ідентифікатор клієнта	Ідентифікатор клієнта, який використовує кошик.
		3.	<b>total_price</b> – загальна вартість	Цифрова інформація про загальну вартість товарів у кошику.



5.	<b>Payment</b> (Оплата)	4.	<b>created_date</b> – дата створення кошика	Дата, коли був створений кошик.
		5.	<b>updated_date</b> – дата оновлення кошика	Дата, коли кошик був востаннє оновлений.
		1.	<b>payment_id</b> – ідентифікатор платежу	Унікальний ідентифікатор платежу.
		2.	<b>payment_method</b> – спосіб оплати	Інформація про метод оплати (наприклад, кредитна картка, PayPal).
		3.	<b>payment_status</b> – статус оплати	Статус платежу (наприклад, "Очікується", "Пройшло")

### 1.3 Опис зв'язків між сутностями

Опис зв'язків між сутностями можна зобразити, схематично можна зобразити наступною таблицею.

Таблиця 1.3 – Визначені типи зв'язків

Клієнт			1:M				
Адміністратор			1:M				
Замовлення				1:M		1:1	1:1
Товар		1:M	N:M		M:1		
Категорія товарів				1:M			
Спосіб оплати			1:1				
Спосіб доставки			1:1				
Статус замовлення							
	Клієнт	Адміністратор	Замовлення	Товар	Категорія товарів	Спосіб оплати	Статус замовлення

Пояснення:

- Клієнт – Замовлення: Один клієнт може робити багато замовлень (1:M).
- Адміністратор – Замовлення: Один адміністратор може керувати багатьма замовленнями (1:M).
- Замовлення – Товар: Одне замовлення може включати багато товарів, і кожен товар може входити в багато замовлень (N:M).

– Категорія товарів – Товар: Одна категорія товарів може включати багато товарів, але кожен товар належить до однієї категорії (1:M).

– Замовлення – Спосіб оплати, Замовлення – Спосіб доставки, Замовлення – Статус замовлення: Кожне замовлення має лише один спосіб оплати, спосіб доставки та статус у конкретний момент (1:1).

Опишемо більше детальніший опис визначених зв'язків у табл.1.4.

Таблиця 1.4 - Опис визначених зв'язків

Назва сутностей між якими визначено зв'язок	Тип зв'язку	Опис
Клієнт – Замовлення	(1:M)	Один клієнт може робити багато замовлень, але кожне замовлення належить одному клієнту. Батьківська сутність – Клієнт.
Кафедра – Спеціальність	(1:M)	На одній кафедрі може бути декілька спеціальностей. Батьківська сутність – Кафедра.
Спеціальність – Група	(1:M)	Одне замовлення може містити багато товарів, і кожен товар може бути включений у багато різних замовлень. Батьківські сутності – Замовлення та Товар.
Товар – Категорія товарів	(1:M)	Один товар може належати лише до однієї категорії, але в одній категорії може бути багато товарів. Батьківська сутність – Категорія товарів.
Замовлення – Спосіб оплати	(1:1)	Кожне замовлення має лише один спосіб оплати, і кожен спосіб оплати прив'язаний до одного замовлення. Батьківська сутність – Замовлення.
Замовлення – Спосіб доставки	(1:1)	Один студент складає багато контрольних заходів та отримує багато оцінок. Студент та Контрольний захід – батьківські сутності.
Замовлення – Статус замовлення	(1:1)	Кожне замовлення має один статус у конкретний момент, і кожен статус прив'язаний до одного замовлення. Батьківська сутність – Замовлення.

#### 1.4 Нормалізація даних до 3 нормальної форми

Нормалізація даних до третьої нормальної форми (3НФ) – це процес структурування бази даних для усунення надмірностей та залежностей. Основна мета нормалізації полягає в тому, щоб кожен об'єкт у базі даних зберігався один раз і в правильному місці, що зменшує ризик виникнення помилок і забезпечує цілісність даних.

Третя нормальна форма вимагає виконання 2НФ та відсутності транзитивних залежностей. Це означає, що всі неключові атрибути мають залежати лише від первинного ключа, а не від інших неключових атрибутів.

Наприклад, якщо атрибут залежить від іншого неключового атрибуту, це порушує 3НФ, якщо адреса клієнта залежить від номера клієнта, але також є залежність від міста клієнта.

Це порушення можна змінити перенісши такі залежні атрибути до окремих таблиць. У нашому випадку, можна створити таблицю "Адреси", щоб усунути транзитивні залежності.

Приклад інтернет-магазину до нормалізації, зображено на рис.1.1:

Замовлення (Orders)
ID замовлення
Ім'я клієнта
Адреса клієнта
Назва товару
Кількість товару
Ціна товару

Рисунок 1.1 – Приклад таблиці «Замовлення» до нормалізації

А вже на рис.1.2 продемонстровано приклад нормалізованої бази даних в 3 НФ.

Замовлення (Orders)	
ID замовлення	PK
ID клієнта	FK
Адреса клієнта	varchar

Клієнти (Clients)	
ID клієнта	PK
Ім'я клієнта	varchar
Адреса клієнта	varhar

Товари (Products)	
ID товару	PK
Назва товару	string
Ціна товару	int

Замовлення - Товари	
ID замовлення	FK
ID товару	FK
Кількість товару	int

Рисунок 1.2 – Приклад нормалізованої БД в 3 НФ

Після проведення нормалізації до третьої нормальної форми (3НФ), дані в базі стали більш структурованими і ефективними. Усі залежності між атрибутами були усунені, і кожен

атрибут залежить лише від первинного ключа своєї таблиці. Це спрощує підтримку бази даних, зменшує дублювання даних і підвищує цілісність даних.

## 2. ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ

### 2.1. Створення ER-діаграми бази даних

У цьому підрозділі 2.1 потрібно навести опис ER-діаграми та пояснити, які сутності на ній зображені, які атрибути мають сутності та які між ними встановлені зв'язки.

Якщо для побудови використовувалося певне СУБД для створення ER-діаграми (наприклад, MySQL Workbench, PostgreSQL, Oracle, SQLite, HyperSQL, SQL Server, або будь-який інший інструмент), варто згадати про це.

Приклад деякої ER-діаграми БД зображено на рис.2.1.

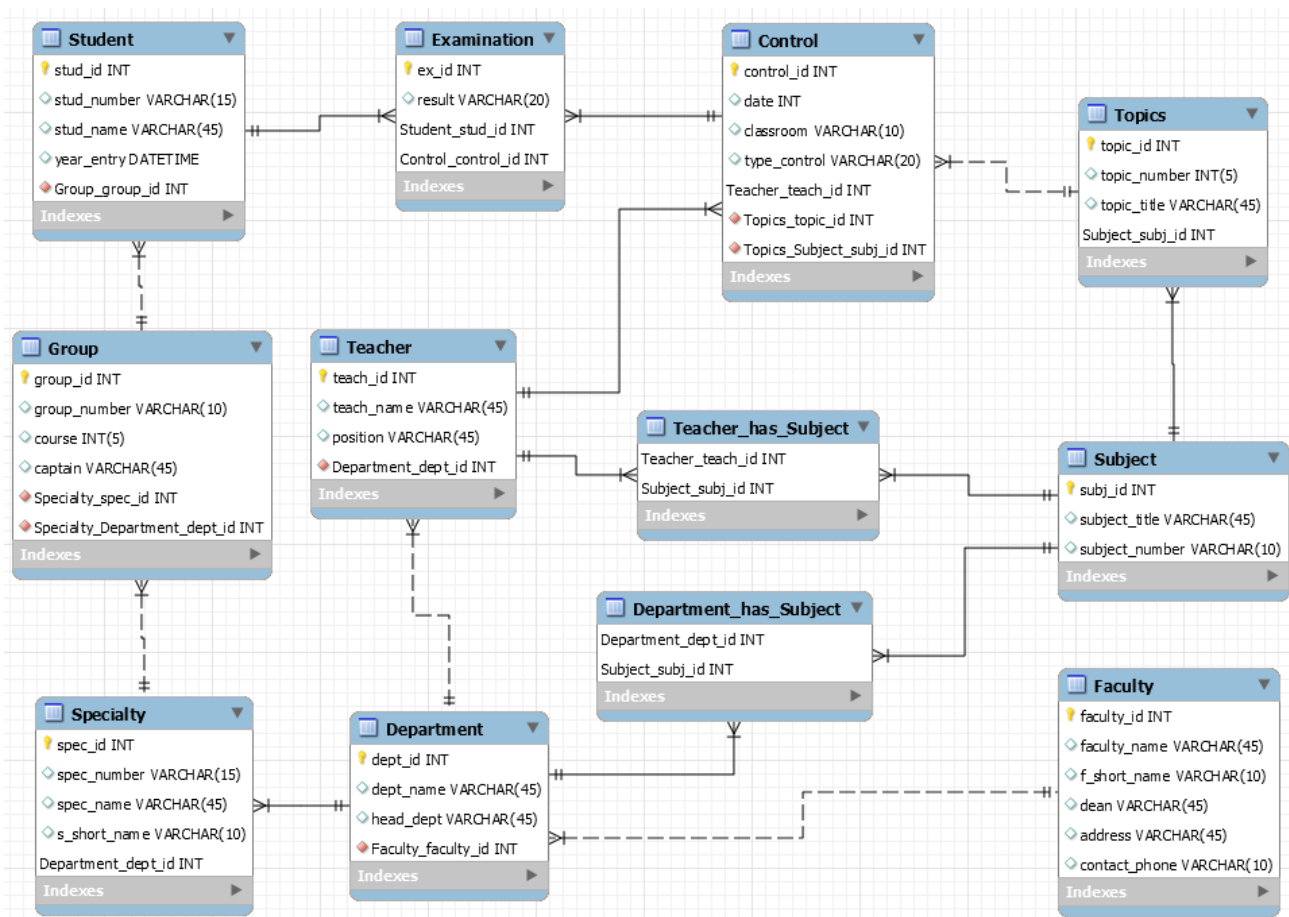


Рисунок 2.1 – Оптимізована ER-модель предметної області

## 2.2. Фізична модель бази даних (таблиці, зовнішні ключі, типи даних)

Хоча в розділі 1 і був опис сутностей, атрибутів та зв'язків, в цьому підрозділі 2.2 мова йде саме про фізичне відображення цих сутностей у вигляді таблиць, визначення їх полів і типів даних, а також про зовнішні ключі для зв'язку між таблицями.

Опис кожної таблиці, кожна сутність з попередніх підрозділів тут повинна бути представлена як таблиця. Для кожної таблиці надаються наступні дані:

- Назва таблиці.
- Поля таблиці (атрибути), їх типи даних (наприклад, VARCHAR, INT, DATE, BOOLEAN тощо).
- Первинні ключі (Primary Keys).
- Зовнішні ключі (Foreign Keys) для зв'язку з іншими таблицями.

Наприклад.

Customers		
customer_id	INT	PK, Унікальний ідентифікатор клієнта (Primary Key)
customer_name	VARCHAR(100)	Ім'я клієнта
email	VARCHAR(100)	Email клієнта
phone	VARCHAR(20)	Телефонний номер

Orders		
order_id	INT	PK, Унікальний ідентифікатор клієнта ( <b>Primary Key</b> )
order_date	DATE	Дата створення замовлення
customer_id	INT	FK, Ідентифікатор клієнта ( <b>Foreign Key</b> , зв'язок з таблицею <b>Customers</b> )
total_price	DECIMAL(10,2)	Телефонний номер

Рисунок 2.2 – Приклад опису таблиць

Також необхідно пояснити чому були обрані певні типи даних для полів:

- Наприклад, для ідентифікаторів (ID) використовується INT, оскільки це звичайний тип для числових унікальних ідентифікаторів.
- Для текстових даних, таких як імена чи email, використовується тип VARCHAR з визначеним обмеженням кількості символів.
- Для полів з датою – тип DATE або DATETIME.
- Для цін – тип DECIMAL, оскільки потрібна точність для обробки фінансових даних.

Також опишіть зовнішні ключі, які створюють зв'язки між таблицями:

- Наприклад, у таблиці Замовлення (Orders) поле `customer_id` є зовнішнім ключем, що посилається на поле `customer_id` у таблиці Клієнти (Customers).
- Поясніть важливість зовнішніх ключів для забезпечення цілісності даних і дотримання референтної цілісності між таблицями.

Зв'язки між таблицями:

Описати, як фізично реалізовані зв'язки типу 1:1 та 1:N у базі даних:

Наприклад, зв'язок 1:1(один до одного): між Клієнтами та Замовленнями реалізується через зовнішній ключ у таблиці Замовлення.

А для зв'язків типу N:M зазвичай створюється проміжна таблиця (наприклад, Товари\_Замовлення, яка містить поля `order_id` і `product_id`).

SQL-код для створення таблиць (опціонально). Якщо необхідно, можна додати SQL-запити для створення таблиць і зв'язків між ними. Це допоможе проілюструвати, як саме буде створена структура бази даних у реальному SQL середовищі.

```
CREATE TABLE Customers (
    customer_id INT PRIMARY KEY,
    customer_name VARCHAR(100),
    email VARCHAR(100),
    phone VARCHAR(20)
);
```

```
CREATE TABLE Orders (
    order_id INT PRIMARY KEY,
    order_date DATE,
    customer_id INT,
    total_price DECIMAL(10,2),
    FOREIGN KEY (customer_id) REFERENCES Customers(customer_id)
);
```

Отже, у підрозділі 2.2. зосереджуємося на технічній реалізації бази даних, перетворюючи концептуальні сутності та зв'язки в конкретні таблиці з полями, ключами і типами даних, які готові до створення і використання в реальній базі даних.

### 2.3. Опис поведінки зовнішніх ключів (ON UPDATE, ON DELETE)

У даному підрозділі варто пояснити поведінки зовнішніх ключів (ON UPDATE, ON DELETE) та як зовнішні ключі впливають на поведінку пов'язаних записів у таблицях бази даних, коли відбуваються операції оновлення або видалення. Пояснити, як налаштування

зовнішніх ключів (Foreign Keys) забезпечують цілісність даних і обмежують чи дозволяють певні дії в базі даних.

Нагадаємо основні варіанти поведінки для ON UPDATE:

- **NO ACTION**: Це значення за замовчуванням. Воно означає, що якщо в батьківській таблиці оновлюється значення, яке використовується у зовнішньому ключі дочірньої таблиці, то зміна не дозволяється, поки цей зовнішній ключ посилається на цей запис.
- **CASCADE**: Якщо оновити значення первинного ключа в батьківській таблиці, то це ж значення автоматично оновлюється в усіх пов'язаних записах у дочірній таблиці.
- **SET NULL**: Якщо значення в батьківській таблиці змінюється, відповідні зовнішні ключі в дочірній таблиці встановлюються в NULL.
- **RESTRICT**: Оновлення значення в батьківській таблиці не дозволяється, якщо воно використовується у зовнішньому ключі дочірньої таблиці.
- **SET DEFAULT**: Значення у зовнішньому ключі дочірньої таблиці буде змінено на значення за замовчуванням, якщо значення первинного ключа в батьківській таблиці змінено.

Основні варіанти поведінки для ON DELETE:

- **NO ACTION**: Видалення запису з батьківської таблиці не дозволяється, якщо на нього все ще посилаються записи в дочірній таблиці.
- **CASCADE**: Якщо видаляється запис з батьківської таблиці, то всі записи з відповідними зовнішніми ключами в дочірній таблиці також будуть автоматично видалені.
- **SET NULL**: Якщо видалити запис з батьківської таблиці, значення зовнішнього ключа в дочірній таблиці буде встановлено на NULL.
- **RESTRICT**: Видалення запису в батьківській таблиці не дозволяється, якщо на нього є посилення в дочірній таблиці.
- **SET DEFAULT**: Якщо видаляється запис з батьківської таблиці, значення зовнішнього ключа в дочірній таблиці буде змінено на значення за замовчуванням.

Приклад поведінки зовнішніх ключів для інтернет-магазину:

1) Клієнт – Замовлення:

- **ON DELETE CASCADE**: Якщо клієнт видаляється, то всі замовлення, пов'язані з ним, також мають бути видалені. Це логічно, оскільки без клієнта замовлення не має сенсу.



- ON UPDATE CASCADE: Якщо оновити ідентифікатор клієнта, то відповідні замовлення також повинні автоматично оновити цей ідентифікатор.

2) Товари—Замовлення:

- ON DELETE RESTRICT: Неможливо видалити товар, який був замовлений, тому що це порушить цілісність інформації про замовлення. Товар має залишатися в базі даних, навіть якщо він більше не доступний для продажу.
- ON UPDATE NO ACTION: Оновлення ідентифікатора товару не дозволяється, поки він використовується в замовленнях, щоб не порушити цілісність даних.

Приклад SQL-коду для зовнішніх ключів:

```
CREATE TABLE Orders (  
    order_id INT PRIMARY KEY,  
    order_date DATE,  
    customer_id INT,  
    FOREIGN KEY (customer_id)  
        REFERENCES Customers(customer_id)  
        ON DELETE CASCADE  
        ON UPDATE CASCADE  
);
```

### 3. ВИБІР ТА ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ

#### 3.1. Обґрунтування вибору реляційної СКБД PostgreSQL (Ваш приклад)

У даному підрозділі обґрунтовується вибір PostgreSQL (Ваша СКБД), як основної СКБД, враховуючи її гнучкість, відповідність сучасним стандартам та можливості масштабування, необхідні для успішної роботи інтернет-магазину (Ваш варіант).

#### 3.2. Огляд альтернатив (MySQL, MongoDB тощо)

У даному підрозділі варто надати короткий огляд інших популярних систем керування базами даних, які можуть бути альтернативою PostgreSQL, з описом їх переваг і недоліків у контексті потреб проєкту.

Наприклад:

##### **MySQL:**

- *переваги*: тут описуєте переваги даної СКБД;
- *недоліки*: .....

##### **MongoDB:**

- *переваги*: тут описуєте переваги даної СКБД;
- *недоліки*: .....

##### **SQLite:**

- *переваги*: тут описуєте переваги даної СКБД;
- *недоліки*: .....

##### **MariaDB:**

- *переваги*: тут описуєте переваги даної СКБД;
- *недоліки*: .....

Отже, у цьому підрозділі наводиться порівняння декількох альтернативних СКБД, з акцентом на їх переваги та недоліки в контексті проєкту інтернет-магазину (Вашого варіанту), що допомагає обґрунтувати вибір PostgreSQL як найкращого рішення для реалізації цієї системи.

### 3.3 Product Backlog (User Story)

У даному підрозділі потрібно описати вимоги до продукту у вигляді користувацьких історій. Це допоможе чітко структурувати функціональні вимоги, враховуючи ролі користувачів. Для кожної історії слід вказати роль користувача, його потребу та бажаний результат.

Наприклад:

**User Story 1(US1):** Клієнт, повинен мати можливість реєструватися в інтернет-магазині, щоб створити особистий кабінет та відстежувати свої замовлення.

*Acceptance criteria (критерії прийняття):*

- а) додавання нових товарів із детальними характеристиками.
- б) можливість редагування інформації про товар (ціна, наявність, опис).

**User Story 2(US2):** Клієнт, повинен мати можливість переглядати доступні товари за категоріями, щоб швидко знайти потрібний товар.

*Acceptance criteria (критерії прийняття):*

- а) Можливість фільтрувати товари за ціною, популярністю, новизною.
- б) Можливість сортувати товари за різними параметрами.

**User Story 3 (US3):** Клієнт, може додавати товари до кошика, щоб пізніше здійснити замовлення.

*Acceptance criteria (критерії прийняття):*

- а) Можливість додати товар в кошик одним натисканням.
- б) Перегляд кількості товарів у кошику та їх загальної вартості.

**User Story 4 (US4):** Клієнт, повинен мати можливість оплачувати своє замовлення онлайн, щоб швидко завершити покупку.

*Acceptance criteria (критерії прийняття):*

- а) Інтеграція з платіжними системами.
- б) Підтвердження оплати та отримання квитанції.

**User Story 5 (US5):** Адміністратор, повинен мати можливість додавати та оновлювати інформацію про товари, щоб підтримувати актуальність даних у магазині.

*Acceptance criteria (критерії прийняття):*

- а) Додавання нових товарів із детальними характеристиками.
- б) Можливість редагування інформації про товар (ціна, наявність товару, опис).

**User Story 6 (US6):** Адміністратор, повинен бачити звіти про замовлення, щоб контролювати продажі та популярність товарів.

*Acceptance criteria (критерії прийняття):*

- а) Виведення звітів про кількість замовлень за обраний період.
- б) Фільтрація звітів за категоріями товарів або клієнтами.

І так далі...

### 3.4 Use Case діаграма

Use Case діаграма є інструментом для візуалізації взаємодії користувачів із системою. Вони ілюструють, які функції (сценарії) доступні для різних типів користувачів (акторів) і які основні дії може виконувати кожен з них. У контексті інтернет-магазину основними користувачами є клієнти, адміністратори та система оплати.

Тож на початку визначаємо *акторів*. Основні актори для інтернет-магазину:

- Клієнт: користувач, який реєструється, переглядає товари, додає їх до кошика та оформлює замовлення.
- Адміністратор: відповідає за управління товарним каталогом, обробку замовлень, управління клієнтами тощо.
- Система оплати: взаємодіє з системою для обробки транзакцій.

Тепер опишемо основні *сценарії* для інтернет-магазину:

- Реєстрація та авторизація користувача:

Клієнт може зареєструвати новий обліковий запис, вказуючи електронну пошту та пароль. Після реєстрації він може увійти до системи для подальших дій.

- Перегляд каталогу товарів:

Клієнт може переглядати доступні товари, здійснювати пошук за категоріями, фільтрами або назвою товару.

- Додавання товару до кошика:

Клієнт може додати товар до кошика, де система зберігатиме перелік вибраних товарів до оформлення замовлення.

- Оформлення замовлення:

Клієнт може оформити замовлення після того, як додав товари до кошика. Вказує адресу доставки та вибирає спосіб оплати.

- Оплата замовлення:

Клієнт виконує платіж через систему оплати. Після підтвердження транзакції замовлення вважається оформленим.

- Управління товарами (Адміністратор):

Адміністратор може додавати, змінювати, або видаляти товари з каталогу, змінювати їх опис, ціни та інші атрибути.

- Обробка замовлень (Адміністратор):

Адміністратор бачить всі нові замовлення, змінює їх статус (оплачена, доставлено) та оновлює інформацію про виконання замовлення.

Приклад загальної Use Case діаграми, зображено на рис.3.1., яка ілюструє всі основні операції системи та взаємодію між користувачами та системою.

*Тут наводимо Use Case діаграму*

Рисунок 3.1 – Приклад Use Case діаграми

### 3.5 Документування Use Case сценаріїв

У даному підрозділі потрібно описати функціональні вимоги до ПЗ у вигляді покрокового сценарію взаємодії актора (користувача або зовнішнього сервісу) з системою, що проєктується, включаючи опис метаданих цієї взаємодії: галузі застосування, передумови, тригери, післяумови, релевантні бізнес-правила та ін., згідно наведеного шаблону опису UC.

## Шаблон опису Use Cases

Елемент UC	Опис елемента
Ім'я	Пишеться у форматі дієслово-іменник, яке описує досяжну мету і пояснює зміст сценарію.
Пріоритет	Ранг важливості щодо інших юскейсів, черговість реалізації. Згідно методу MSCW.
Область дії	Це може бути підприємство, кілька інформаційних систем (ІТ-інфраструктура), система, що проектується, або цілий програмно-апаратний комплекс.
Контекст	Оточення, в якому застосовується цей UC, умови або бізнес-процес.
Діюча особа	Чинна особа, хтось або щось поза системою, що впливає на неї або перебуває під її впливом. Це може бути людина, пристрій, інша система чи підсистема.
Мета	Короткий опис, чого актор хоче досягти з цим варіантом використання.
Передумови	Умови, які мають бути виконані для того, щоб сценарій взагалі міг розпочатися.
Тригер	Подія, що ініціює виконання сценарію. Тригером, в загальному випадку, може бути: <ul style="list-style-type: none"> <li>– дія основної діючої особи;</li> <li>– настання певного часу, наприклад, якщо дія сценарію має відбуватися періодично: раз на день, раз на тиждень, раз на місяць.</li> </ul> Тригер може передувати першому кроку сценарію, а може бути першим кроком.
Результат (післяумова)	Новий об'єкт або зміна стану існуючого об'єкта, який показує, що актор досяг своєї мети.
Основний потік	Типовий послідовний порядок пронумерованих кроків, що описують успішну послідовність подій, необхідну для досягнення конкретної мети основної діючої особи.
Розширення чи альтернативні потоки	Винятки з кроків основного потоку, які обробляються за своїми алгоритмами згідно з бізнес-логікою процесу. Альтернативні сценарії успішного чи неуспішного завершення use cases. Сценарії використання можуть містити вторинні шляхи або альтернативні сценарії, які є варіантами основного. Кожне перевірене правило може призвести до альтернативного шляху і коли правил багато, то кількість альтернативних шляхів зростає приводячи до дуже складних документів. Іноді краще використовувати умовну логіку чи діаграми, щоб описати сценарії з багатьма правилами і умовами.
Flows Error (потоки помилок)	Потік помилок розглядається як відхилення від альтернативного або основного, яке породжує умови формування помилки. Прикладами є збої devices на яких розгортається система або збої при взаємодії із сервісами з якими взаємодія система.

## **4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

### **4.1. Загальні вимоги до програмного забезпечення**

У цьому підрозділі зазвичай описуються ключові вимоги до самого програмного продукту, що створюється. Ці вимоги охоплюють функціональні та нефункціональні аспекти програмного забезпечення, а також підходи до його розробки та тестування.

#### **4.1.1 Функціональні вимоги**

Які основні завдання програмного забезпечення? Наприклад, для нашого інтернет-магазину це може бути:

- створення облікового запису користувача;
- оформлення замовлень;
- керування товарним каталогом;
- перегляд історії замовлень;
- адміністрування продуктів та замовлень.

#### **4.1.2 Нефункціональні вимоги**

Описати ті самі нефункціональні вимоги, які були деталізовані в розділі про SRS. Важливо зазначити:

- Продуктивність (швидкість реакції системи);
- Масштабованість (можливість збільшення ресурсів).
- Зручність користування (адаптивний дизайн, простота інтерфейсу);
- Безпека (захист даних користувачів);
- Надійність (висока доступність системи).

### **4.2 Архітектура системи**

Тут можна описати яка архітектура буде використовуватись для створення програмного забезпечення. Наприклад, може бути використана клієнт-серверна архітектура.

Важливі компоненти системи та їх взаємодія (інтерфейс користувача, база даних, серверна частина).

#### 4.2.1 Загальний огляд системи

Архітектура системи інтернет-магазину базується на моделі клієнт-сервер. Система складається з трьох основних частин: користувацький інтерфейс (фронтенд), серверна частина (бекенд) та база даних. Фронтенд надає можливість користувачам (клієнтам) взаємодіяти із системою, переглядати товари та робити замовлення. Бекенд обробляє запити та взаємодіє з базою даних для зберігання і оновлення інформації про замовлення, та товари.

Обрана СКБД – PostgreSQL, яка була детально обґрунтована в розділі 3.1, використовується для зберігання даних про замовлення, товари, клієнтів тощо.

Альтернативи – у розділі 3.2 ми розглянули альтернативи (MySQL, MongoDB) і обрано PostgreSQL, через її потужні можливості для реляційних систем і підтримку складних запитів.

#### 4.2.2 Компоненти архітектури

*Фронтенд:* Розроблений за допомогою JavaScript-бібліотеки React для забезпечення динамічної взаємодії користувача із системою.

Основні операції фронтенду:

- Реєстрація та вхід користувачів (підтримка багатофакторної автентифікації).
- Перегляд каталогу товарів.
- Оформлення та перегляд замовлень.

*Бекенд:* Серверна частина системи реалізована на Java з використанням Spring Framework, що забезпечує високу продуктивність і можливість масштабування.

Бекенд надає API, який дозволяє фронтенду взаємодіяти з базою даних і зовнішніми системами. Основні операції:

- Обробка запитів від користувачів (оформлення замовлень, перегляд статусу замовлень).
- Управління даними про товари, клієнтів та замовлення.

#### 4.3 Реалізація клієнтського інтерфейсу для взаємодії з базою даних

Тут необхідно описати, як користувацький інтерфейс (фронтенд) взаємодіє з базою даних через серверну частину (бекенд). Цей розділ може охоплювати декілька важливих аспектів, таких як технології, функціонал, взаємодія з сервером та базою даних. *Цей підрозділ можна доповнювати рисунками та скріншотами інтерфейсу.*



### 4.3.1 Огляд інтерфейсу

Інтерфейс побудований на основі сучасних веб-технологій і забезпечує доступ до основних функцій: перегляду каталогу товарів, управління кошиком, оформлення замовлень, перегляд історії замовлень тощо.

Для реалізації інтерфейсу використано фреймворк React, який дозволяє створювати динамічні та інтерактивні веб-додатки з мінімальними перезавантаженнями сторінки.

Основні компоненти клієнтського інтерфейсу включають:

#### 1) Каталог товарів

Клієнтський інтерфейс отримує дані про доступні товари з бази даних через серверну частину. Коли користувач заходить на сторінку з каталогом, фронтенд надсилає запит до бекенду, який витягує інформацію з таблиць бази даних "Товари" і повертає її у вигляді JSON-даних.

*Технологія:* React для створення інтерфейсу.

*Запит:* GET запит через REST API до бекенду.

*Відповідь:* дані про товари (назва, опис, ціна, зображення) повертаються у форматі JSON.

#### 2) Кошик

Користувачі можуть додавати товари до кошика, який оновлюється в режимі реального часу без необхідності перезавантажувати сторінку. Дані про кошик зберігаються на фронтенді (наприклад, у локальному сховищі або тимчасово у стані компонента), доки користувач не оформить замовлення.

*Додавання товару до кошика:* інформація про товар додається у локальний стан (state) або зберігається у сесії користувача.

*Після завершення покупки:* усі дані про замовлення передаються на сервер для збереження в базі даних.

#### 3) Оформлення замовлення

Після того, як користувач додає товари до кошика і переходить до оформлення замовлення, на сторінці з'являється форма для введення інформації про доставку та оплату.

*Запит до бази даних:* коли користувач натискає кнопку "Оформити замовлення", фронтенд надсилає POST-запит до серверної частини з інформацією про замовлення (товари, користувач, доставка, оплата).

*Оновлення бази даних:* серверна частина приймає ці дані і записує нове замовлення в таблиці бази даних "Замовлення", "Клієнт", "Товари\_у\_замовленні".

*Підтвердження замовлення:* після успішного збереження даних бекенд повертає підтвердження про замовлення, яке відображається користувачу на фронтенді.

#### **4) Перегляд історії замовлень**

Користувач може переглядати історію своїх попередніх замовлень. Фронтенд надсилає запит до бекенду для отримання даних з таблиці "Замовлення", що пов'язана з конкретним клієнтом за його ідентифікатором (ID).

*Запит:* GET запит для отримання замовлень користувача.

*Відповідь:* бекенд витягує з бази даних інформацію про замовлення і повертає її у форматі JSON, яку потім відображає інтерфейс користувача.

#### **4.4 Опис основних функцій програми (додавання, редагування, перегляд даних)**

Тут можна описати основні CRUD-операції (Create, Read, Update, Delete), які реалізуються в програмі для управління даними. Ці операції є базовими функціями будь-якої системи для роботи з базою даних, і їх опис допоможе зрозуміти, як користувач може взаємодіяти з даними у вашому інтернет-магазині.

##### **4.4.1 Create (Додавання даних)**

Користувач має можливість додавати нові записи до бази даних. Це можуть бути нові товари, замовлення або клієнти.

*Приклад:* Адміністратор може додати новий товар до каталогу. Користувач вводить назву товару, опис, ціну та іншу інформацію, яка після підтвердження зберігається в базі даних.

*Запит:* POST-запит до серверної частини з передачею інформації у форматі JSON.

*Взаємодія з базою даних:* Створюється новий запис у відповідній таблиці бази даних (наприклад, у таблиці "Товари").

##### **4.4.2 Read (Перегляд даних)**

Користувач може переглядати існуючі дані з бази даних, такі як товари, історію замовлень або інформацію про клієнтів.

*Приклад:* Клієнт заходить у каталог і переглядає доступні товари. Адміністратор може переглядати список усіх замовлень.

*Запит:* GET-запит до серверної частини для отримання даних.

*Взаємодія з базою даних:* Дані витягуються з бази даних та відправляються клієнтському інтерфейсу для відображення користувачу.

#### **4.4.3 Update (Редагування даних)**

Користувач може змінювати вже існуючі дані, наприклад, редагувати інформацію про товар або змінювати статус замовлення.

*Приклад:* Адміністратор може змінити ціну товару або оновити інформацію про замовлення, змінюючи статус з "Очікується" на "Виконано".

*Запит:* PUT або PATCH-запит з передачею зміненої інформації до серверної частини.

*Взаємодія з базою даних:* Оновлюються відповідні записи в базі даних (наприклад, змінюється поле "ціна" у таблиці "Товари").

#### **4.4.4 Delete (Видалення даних)**

Користувач може видалити існуючі записи з бази даних, такі як видалення товару з каталогу або видалення замовлення.

*Приклад:* Адміністратор може видалити товар, який більше не продається, або видалити інформацію про старе замовлення.

*Запит:* DELETE-запит до серверної частини для видалення відповідного запису.

*Взаємодія з базою даних:* Запис видаляється з таблиці бази даних (наприклад, з таблиці "Замовлення" або "Товари").

## 5. ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

В цьому розділі описують процес тестування ключових аспектів системи, таких як користувацький доступ та операції з даними (CRUD). Це включає перевірку правильності роботи програми та відповідність основних функцій вимогам. Основна увага приділяється тому, як система працює для кінцевих користувачів, включаючи тестування додавання, редагування, перегляду та видалення даних, а також доступу до різних частин системи в залежності від ролі користувача.

### 5.1 Тестування основних функцій (користувацький доступ, операції з даними)

#### 5.1.1 Тестування користувацького доступу

Для забезпечення коректної роботи системи в залежності від ролі користувача, проведено тестування механізму авторизації та доступу до функцій системи:

**Тест авторизації користувача:** Перевірити, чи можуть авторизовані користувачі увійти в систему та отримати доступ до особистого кабінету.

Кроки тестування:

- Ввести коректні дані для авторизації (логін та пароль) та спробувати увійти в систему.
- Перевірити, чи перенаправляється користувач на сторінку особистого кабінету.
- Ввести некоректні дані для авторизації (логін та пароль) та спробувати увійти в систему.
- Перевірити, що зробить система в цьому випадку.

Очікуваний результат: успішний happy path – Користувач успішно входить в систему і отримує доступ до своїх замовлень /АБО/ спрацьовує альтернативний потік сценарію взаємодії із системою.

**Представити кроки скрінами**

**Тест доступу адміністратора:** Перевірити, чи має адміністратор доступ до функцій додавання, редагування та видалення даних.

Кроки тестування:

- Авторизуватись під акаунтом адміністратора.
- Перевірити, чи відображається панель адміністратора з відповідними функціями.

Очікуваний результат: Адміністратор може додавати, редагувати та видаляти товари.

**Представити кроки скрінами**

### 5.1.2 Тестування операцій з даними (CRUD)

Для перевірки функцій додавання, перегляду, редагування та видалення даних, проведено тестування наступних операцій:

**Тест додавання товару (Create):** Перевірити, чи може адміністратор додати новий товар до бази даних.

Кроки тестування:

- Увійти під акаунтом адміністратора.
- Перейти до форми додавання товару.
- Заповнити всі необхідні поля (назва, ціна, опис) та зберегти товар.
- Не заповнити деякі необхідні поля та перевірити, що зробить система в цьому випадку.

Очікуваний результат: успішний happy path – Товар успішно додається до списку товарів і відображається на сторінці каталогу /АБО/ спрацьовує альтернативний потік сценарію взаємодії із системою.

**Представити кроки скрінами**

**Тест перегляду замовлень (Read):** Перевірити, чи можуть клієнти переглядати свої замовлення в особистому кабінеті.

Кроки тестування:

- Авторизуватися під акаунтом клієнта.
- Перейти до сторінки особистого кабінету.
- Переглянути історію замовлень.

Очікуваний результат: Всі замовлення клієнта відображаються коректно.

**Представити кроки скрінами**

**Тест редагування товару (Update):** Перевірити, чи може адміністратор змінювати інформацію про товар.

Кроки тестування:

- Увійти під акаунтом адміністратора.
- Вибрати товар для редагування.
- Змінити поле «ціна» і зберегти зміни.

– Внести в поле «ціна» некоректне значення і зберегти зміни та перевірити, що зробить система в цьому випадку.

Очікуваний результат: успішний happy path – Ціна товару успішно оновлюється, і зміни відображаються на сторінці каталогу /АБО/ спрацьовує альтернативний потік сценарію взаємодії із системою.

*Представити кроки скрінами*

**Тест видалення товару (Delete):** Перевірити, чи може адміністратор видаляти товари з бази даних.

Кроки тестування:

- Увійти під акаунтом адміністратора.
- Вибрати товар для видалення.
- Підтвердити видалення.

Очікуваний результат: Товар успішно видаляється з бази даних, і більше не відображається в каталозі.

*Представити кроки скрінами*

Тестування основних функцій демонструє, що система працює відповідно до вимог, надаючи користувачам (клієнтам та адміністраторам) можливість взаємодіяти з базою даних коректно та без помилок.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання курсового проєкту на тему «Керування замовленнями в інтернет-магазині» було виконано наступні завдання:

- 1) Проаналізовано предметну область. Визначено основні сутності. Описано атрибути цих сутностей.
- 2) Визначено зв'язки між сутностями: Для кожної сутності визначено зв'язки з іншими сутностями, що дозволило коректно побудувати ER-діаграму.
- 3) Проведено нормалізацію даних до третьої нормальної форми, що дозволило зменшити дублювання інформації та покращити цілісність даних у базі. Проаналізовано та усунуто функціональні залежності.
- 4) Розроблено фізичну модель бази даних. Було створено фізичну модель бази даних, яка включає всі сутності, їх атрибути, а також зовнішні ключі для забезпечення зв'язків між таблицями.
- 5) Реалізовано поведінку зовнішніх ключів. Було описано поведінку зовнішніх ключів при оновленні та видаленні записів.
- 6) Обґрунтовано вибір реляційної СКБД PostgreSQL. Вибір СКБД PostgreSQL було обґрунтовано за допомогою порівняльного аналізу з іншими базами даних (MySQL, MongoDB).
- 7) Розроблено інтерфейс для взаємодії з базою даних, який дозволяє користувачам взаємодіяти з базою даних. Реалізовано функції додавання, редагування та перегляду даних через інтуїтивно-зрозумілий веб-інтерфейс.
- 8) Описано основні функції системи. Детально розписано CRUD-операції, які були реалізовані в системі для управління товарами, клієнтами та замовленнями.
- 9) Проведено тестування основних функцій, зокрема операції додавання замовлень, редагування товарів і перегляду списку клієнтів. За результатами тестування було підтверджено коректну роботу системи відповідно до вимог.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

*Тут навести джерела, які використовувались під час підготовки та розробки індивідуального проєкту.*



## ДОДАТКИ