МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

і завдання до самостійної роботи та контрольних робіт з дисципліни «Організація баз даних та знань» для студентів денної та заочної форм навчання

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
і завдання до самостійної роботи та контрольних робіт з дисципліни «Організація баз даних та знань» для студентів денної та заочної форм навчання

Вінниця
ВНТУ
2021

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 10 від 23.04.2020 р.)

Рецензенти:

Василевський О. М., доктор технічних наук, професор ВНТУ

Паламарчук Є. А., кандидат технічних наук, доцент ВНТУ

Методичні вказівки і завдання до самостійної роботи та контрольних робіт з дисципліни «Організація баз даних та знань» для студентів денної та заочної форм навчання / Укладачі : Т. О. Савчук, О. В. Ольшанська. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 72 с.

У методичних вказівках наведено питання до вивчення дисципліни, завдання до самостійної роботи та контрольних робіт, типові розв’язання задач з урахуванням вимог до оформлення результатів для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 122 – Комп’ютерні науки.

ЗМІСТ

ВСТУП....4

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ....6

2 ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ....9

3 ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ....38

4 РОЗВ’ЯЗАННЯ ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ....39

5 ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ З ДИСЦИПЛІНИ....66

ДОДАТОК А....70

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ....71

ВСТУП

Мета викладання навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» полягає в отриманні студентами знань зі структурних та функціональних можливостей організації даних та знань, управління ними, з подальшим використанням на практиці знань про проблеми, що їх потрібно вирішити для створення зручних загальносистемних засобів інтеграції збережених даних і знань. Основними завданнями вивчення дисципліни «Організація баз даних та знань» є:

- знайомлення з основними етапами проектування інформаційної структури баз даних, загальними сучасними принципами організації даних і знань та методами організації доступу до них;
- проведення аналізу структурних і функціональних можливостей та особливостей організації даних та знань;
- вивчення загальних принципів організації взаємодії користувача з обчислювальною системою та термінальними пристроями при експлуатації систем автоматизованого проектування;
- набуття практичних навичок розробки та використання в своїй діяльності прогресивних методів і засобів автоматизації керування організованими структурами даних й знань з використанням сучасних засобів обчислювальної техніки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти мають

- **знати**:

- загальні характеристики СУБД і основні вимоги до них;
- визначення і класифікацію інформаційних систем, вимоги до банків даних і принципи їх побудови;
- загальну схему концептуального моделювання;
- основні етапи аналізу предметної області; основні принципи системного підходу при аналізі предметної області;
- основні типи моделей даних (ієрархічна, мережева, реляційна, об’єктно-орієнтована);
- основні поняття реляційної теорії. Операції алгебри відношень;
- основи проектування реляційних баз даних, форми нормалізації БД. Взаємозв’язок між основними нормальними формами відношення. Аномалії універсального відношення та шляхи їх усунення;
- основні етапи проектування інформаційної структури баз даних;

- методи доступу до бази даних: послідовні, індексні, адресні, мультиспискові (інвертовані);
- сучасні мови запитів;
- класифікацію баз даних;
- принципи організації розподілених баз даних;
- принципи організації паралельних баз даних;
- принципи організації дедуктивних баз даних;
- принципи організації баз даних в Інтернет;
- основні підходи щодо організації знань;
- моделі подання знань: фреймові, семантичні, логічні, продукційні;
- основні напрямки нових розробок СУБД;
- засоби контролю цілісності даних;
- способи авторизації доступу до даних та знань та їх захист від несанкціонованого втручання.

➢ **вміти**:

- використовувати теоретичні знання при створенні структури баз даних, організації записів у базу даних;
- провести аналіз предметної області;
- розробити універсальне відношення та ER-модель предметної області;
- проектувати нормалізовані відношення та проводити оцінювання спроектованих рішень;
- реалізувати запити та вихідні форми;
- організовувати та управляти даними обраною мовою програмування або за допомогою інструментарію обраної СУБД;
- організовувати отримання знань за допомогою відомих моделей.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин, 5 кредитів ECTS.

Поточний контроль здійснюється у формі фронтального, індивідуального чи комбінованого контролю знань студентів під час практичних і лабораторних занять, тестування, колоквіумів, контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання), іспиту, захисту курсової роботи.

На позааудиторну роботу виноситься вивчення окремих питань курсу, написання контрольних робіт (для студентів заочної форми навчання), виконання курсової роботи, підготовка до практичних і лабораторних занять, колоквіумів, тестування, іспиту.

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основні поняття теорії баз даних та зв'язки між ними

Предмет та задачі курсу в системі підготовки спеціалістів з обчислювальної техніки та програмування. Місце та роль БД і БЗ в сучасних комп'ютерних інформаційних технологіях. Концептуальний, логічний та фізичний рівні пректування баз даних. Основні поняття теорії баз даних.

Моделювання даних. Системи баз даних. Основні поняття та архітектура. Основні категорії теорії баз даних і типи зв'язків між ними. Характеристики зв'язків. Класифікація сутностей. Типи зв'язків між сутностями. Типи зв'язків між елементами даних. Проста, складна та умовна асоціації. Визначення і класифікація інформаційних систем.

Тема 2. Ієрархічна (деревовидна) модель даних

Основні поняття теорії деревовидних моделей даних. Основні вимоги до ієрархічних структур даних. Операції над деревами. Реалізація зв'язків між об'єктами за допомогою ієрархічних моделей даних. Переваги та недоліки деревовидних моделей даних. Мови опису ієрархічних структур даних. Типові оператори маніпулювання ієрархічно організованими даними.

Тема 3. Мережева модель даних

Основні поняття теорії мережевих моделей даних. Основні вимоги до них. Прості і складні мережеві структури. Реалізація зв'язків між об'єктами за допомогою мережевих моделей даних. Формальний опис мереж. Переваги та недоліки мережевих моделей даних. Мови управління мережевоорганізованими даними. Типові оператори маніпулювання мережевоорганізованими даними.

Тема 4. Реляційна модель даних

Реляційна модель даних Теорія нормалізації реляційної моделі даних Базові поняття теорії реляційних баз даних. Фундаментальні властивості відношень. Поняття ключа. Основні типи ключів. Переваги та недоліки реляційних моделей даних. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри. Основні операції реляційної алгебри: проекція, об'єднання, різниця, селекція, декартовий добуток, перетин, частка відношень, з'єднання, спеціальні реляційні операції. Базисні засоби маніпулювання реляційними даними.

Тема 5. Теорія нормалізації

Нормалізація баз даних як один із основних етапів їх проектування. Основні нормальні форми відношень, їх властивості та вимоги до них. Основні етапи нормалізації відношення. Правила Кодда стосовно реляційної СУБД.

Тема 6. Об’єктно-орієнтована модель даних

Об’єктно-орієнтована модель даних ООМ ODMG. Розширення реляційних СУБД. Архітектура об’єктно-реляційних СУБД. Зображення об’єктно-орієнтованої моделі даних в реляційних СУБД.

Тема 7. Мови запитів

Мова SQL. Мова QBE. Мова опису об’єктів ODL ODMG. Об’єктна мова запитів OQL.

Тема 8. Проектування баз даних

Проектування баз даних. Основні етапи проектування баз даних. Технологія аналізу предметної області. Подання предметної області за *ER*-принципом. Розробка ER-моделі предметної області. Автоматизовані банки даних. Класифікація банків даних. Вимоги до банків даних і принципів їх побудови.

Загальне визначення підходів стосовно класифікації методів доступу до даних. Визначення організації спискових структур та послідовний розподіл пам’яті для їх зберігання. Зв’язний розподіл пам’яті для зберігання спискових структур. Визначення багатозв’язних структур (плексів). Методи обробки багатозв’язних структур та їх властивості. Подання рядкових даних.

Послідовні методи доступу до даних. Індексні методи доступу до даних. Мультиспискові методи доступу до даних. Інвертований метод доступу до даних. Адресні методи доступу до даних. Методи обчислення адреси в адресних методах доступу до даних. Вимоги до функції кешування в адресних методах доступу до даних. Побудова КЕШ-функції в адресних методах доступу до даних.

Тема 9. Цілісність даних

Цілісність даних. Характеристики обмежень цілісності бази даних. Підтримка цілісності бази даних при виникненні перебоїв. Загальні відомості про обмеження цілісності бази даних та їх класифікаційні ознаки. Транзакції та цілісність бази даних.

Тема 10. Захист баз даних

Загальні відомості про захист баз даних. Механізми забезпечення захисту даних у сучасних СУБД. Відновлення після збою.

Тема 11. Класифікація сучасних баз даних

Загальні відомості про розподілені системи баз даних. Архітектури розподілених баз даних. Фрагментація як механізм розподілу даних в розподілених системах баз даних. Реплікація як механізм розподілу даних в розподілених системах баз даних.

Паралельні бази даних. Загальні відомості про паралельні системи баз даних. Архітектури паралельних систем БД. Розподіл даних в паралельних системах баз даних. Паралельна обробка запитів в багатопроцесорних системах баз даних.

Бази даних в Інтернет.

Дедуктивні бази даних.

Тема 12. Моделювання знань. Бази знань

Поняття знання. Класифікація знань. Методи подання знань. Подання знань з використанням логіки предикатів. Формалізація логічної моделі знань. Моделі подання знань з використанням логіки предикатів, їх переваги та недоліки.

Правила продукції. Властивості продукційних моделей знань, їх недоліки та переваги. Продукційні системи Поста.

Загальне визначення моделей семантичних мереж, їх класифікація. Структура семантичних мереж.

Подання знань за допомогою фреймів. Визначення фреймових моделей знань. Структура фрейму. Переваги і недоліки фреймових моделей знань.

Перспективні напрями розвитку технологій маніпулювання даними та знаннями.

2 ЗАВДАННЯ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ

До розділу «Основні категорії теорії баз даних та типи зв'язків між ними»

1. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «БІБЛІОТЕКА». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
2. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
3. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ФАКУЛЬТЕТ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
4. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «КАФЕДРА ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
5. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «АВТОБУСНА СТАНЦІЯ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
6. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ТЕЛЕФОННА КНИГА». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
7. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
8. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «РІКИ УКРАЇНИ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
9. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ХУДОЖНЯ ГАЛЕРЕЯ». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
10. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІДДІЛ ПІДПРИЄМСТВА». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.
11. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПІДПРИЄМСТВО». Визначити тип зв'язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

12. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЗАКОНОДАВЧА БАЗА». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

13. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «АЕРОПОРТ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

14. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПОРТ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

15. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВОКЗАЛ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

16. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ХУДОЖНЯ ЛІТЕРАТУРА». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

17. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «СЛУЖБА ДОСТАВКИ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

18. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «МАГАЗИН». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

19. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЛІКАРНЯ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

20. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІДДІЛЕННЯ ЛІКАРНІ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

21. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ФАБРИКА». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

22. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ГЕОГРАФІЯ МАТЕРИКІВ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

23. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПОЛІТИЧНА ПАРТІЯ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

24. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПРИРОДНІ КАТАСТРОФИ СВІТУ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

25. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІЙСЬКОВІ БАЗИ НАТО». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

26. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ДОВІДНИК ЛІКАРСКИХ РОСЛИН». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

27. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ІСТОРИЧНІ МІСЦЯ ПОДІЛЛЯ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

28. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ІНСПЕКЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

29. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «СПОРТИВНИЙ МАГАЗИН». Визначити тип зв’язку між типами сутностей та їх екземплярами, а також графічно зобразити означені типи відношень.

30. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «САЛОН КРАСИ». Визначити тип зв’язку та графічно зобразити відношення між об’єктами ПРОЦЕДУРА – ЦІНА.

До розділу «Ієрархічна (деревовидна) модель даних»

1. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «БІБЛІОТЕКА». Розробити ієрархічну модель даних.

2. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Розробити ієрархічну модель даних.

3. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ФАКУЛЬТЕТ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Розробити ієрархічну модель даних.

4. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «КАФЕДРА ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Розробити ієрархічну модель даних.

5. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «АВТОБУСНА СТАНЦІЯ». Розробити ієрархічну модель даних.

6. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ТЕЛЕФОННА КНИГА». Розробити ієрархічну модель даних.

7. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ». Розробити ієрархічну модель даних.

8. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «РІКИ УКРАЇНИ». Розробити ієрархічну модель даних.

9. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ХУДОЖНЯ ГАЛЕРЕЯ». Розробити ієрархічну модель даних.

10. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІДДІЛ ПІДПРИЄМСТВА». Розробити ієрархічну модель даних.

11. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПІДПРИЄМСТВО». Розробити ієрархічну модель даних.
12. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЗАКОНОДАВЧА БАЗА». Розробити ієрархічну модель даних.
13. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «АЕРОПОРТ». Розробити ієрархічну модель даних.
14. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПОРТ». Розробити ієрархічну модель даних.
15. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВОКЗАЛ». Розробити ієрархічну модель даних.
16. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ХУДОЖНЯ ЛІТЕРАТУРА». Розробити ієрархічну модель даних.
17. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «СЛУЖБА ДОСТАВКИ». Розробити ієрархічну модель даних.
18. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «МАГАЗИН». Розробити ієрархічну модель даних.
19. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЛІКАРНЯ». Розробити ієрархічну модель даних.
20. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІДДІЛЕННЯ ЛІКАРНІ». Розробити ієрархічну модель даних.
21. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ФАБРИКА». Розробити ієрархічну модель даних.
22. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ГЕОГРАФІЯ МАТЕРИКІВ». Розробити ієрархічну модель даних.
23. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПОЛІТИЧНА ПАРТІЯ». Розробити ієрархічну модель даних.
24. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПРИРОДНІ КАТАСТРОФИ СВІТУ». Розробити ієрархічну модель даних.
25. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІЙСЬКОВІ БАЗИ НАТО». Розробити ієрархічну модель даних.
26. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ДОВІДНИК ЛІКАРСКИХ РОСЛИН». Розробити ієрархічну модель даних.
27. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ІСТОРИЧНІ МІСЦЯ ПОДІЛЛЯ». Розробити ієрархічну модель даних.
28. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ІНСПЕКЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ». Розробити ієрархічну модель даних.
29. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «СПОРТИВНИЙ МАГАЗИН». Розробити ієрархічну модель даних.
30. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «САЛОН КРАСИ». Розробити ієрархічну модель даних.

До розділу «Мережева модель даних»

1. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «БІБЛІОТЕКА». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
2. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
3. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ФАКУЛЬТЕТ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
4. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «КАФЕДРА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
5. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «АВТОБУСНА СТАНЦІЯ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
6. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ТЕЛЕФОННА КНИГА». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
7. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.
8. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «РІКИ УКРАЇНИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

9. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ХУДОЖНЯ ГАЛЕРЕЯ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

10. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІДДІЛ ПІДПРИЄМСТВА». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

11. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПІДПРИЄМСТВО». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

12. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЗАКОНОДАВЧА БАЗА». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

13. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «АЕРОПОРТ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

14. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПОРТ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

15. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВОКЗАЛ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

16. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ХУДОЖНЯ ЛІТЕРАТУРА». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

17. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «СЛУЖБА ДОСТАВКИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

18. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «МАГАЗИН». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

19. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ЛІКАРНЯ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

20. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІДДІЛЕННЯ ЛІКАРНІ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

21. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ФАБРИКА». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

22. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ГЕОГРАФІЯ МАТЕРИКІВ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

23. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПОЛІТИЧНА ПАРТІЯ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

24. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ПРИРОДНІ КАТАСТРОФИ СВІТУ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

25. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ВІЙСЬКОВІ БАЗИ НАТО». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

26. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ДОВІДНИК ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об’єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

27. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ІСТОРИЧНІ МІСЦЯ ПОДІЛЛЯ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

28. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «ІНСПЕКЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

29. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «СПОРТИВНИЙ МАГАЗИН». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

30. Запропонувати 3 багатокритеріальних запити предметної області «САЛОН КРАСИ». Запропонувати типи наборів, типи записів-власників, типи записів-членів, екземпляри-власники, екземпляри-члени запропонованих наборів. Використовуючи поняття набору для об'єднання записів предметної області, навести мережеву модель даних.

До розділу «Реляційна модель даних»

1. У предметній області «БІБЛІОТЕКА» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - перетин відношень A1 та A2;
   - проекцію над відношенням A2, в результаті якої арність відношення A2 зменшиться;
   - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

2. У предметній області «ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - об'єднання відношень A1 та A2;
   - селекцію A2;
   - операцію LEFT JOIN над відношеннями A2 та A3 (таблиця A2 права, таблиця A3 – ліва).

3. У предметній області «ФАКУЛЬТЕТ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - різницю відношень A2 та A1;
   - проекцію A2;
   - FULL JOIN A1 та A3.

4. У предметній області «КАФЕДРА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - перетин відношень A1 та A2;
   - селекцію A3;
   - CROSS JOIN A2 та A3.

5. У предметній області «АВТОБУСНА СТАНЦІЯ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - проекцію A1;
   - об’єднання відношень A1 та A2;
   - операцію LEFT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

6. У предметній області «ТЕЛЕФОННА КНИГА» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - селекцію A2;
   - перетин відношень A1 та A2;
   - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

7. У предметній області «ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - різницю відношень A2 та A1;
   - проекцію A3;
   - FULL JOIN A1 та A3.

8. У предметній області «РІКИ УКРАЇНИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - об’єднання відношень A1 та A2;
   - селекцію A2;
   - CROSS JOIN A1 та A3.

9. У предметній області «ХУДОЖНЯ ГАЛЕРЕЯ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
   два відношення мають потужність 4, арність – 3;
   одне відношення має потужність 3, арність – 4.
   Виконати над ними такі операції:
   - різницю відношень A2 та A1;
   - проекцію A1;
   - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

10. У предметній області «ВІДДІЛ ПІДПРИЄМСТВА» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - перетин відношень A1 та A2;
    - селекцію A2;
    - операцію LEFT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

11. У предметній області «ПІДПРИЄМСТВО» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - проекцію A3;
    - FULL JOIN A1 та A3.

12. У предметній області «ЗАКОНОДАВЧА БАЗА» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - селекцію A2;
    - CROSS JOIN A1 та A3.

13. У предметній області «АЕРОПОРТ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - перетин відношень A1 та A2;
    - проекцію A3;
    - операцію LEFT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A3 права, таблиця A1 – ліва).
14. У предметній області «ПОРТ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - селекцію A2;
    - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).
15. У предметній області «ВОКЗАЛ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - проекцію A1;
    - об’єднання відношень A1 та A2;
    - FULL JOIN A2 та A3.
16. У предметній області «ХУДОЖНЯ ЛІТЕРАТУРА» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A2 та A1;
    - селекцію A2;
    - LEFT JOIN A1 та A3.
17. У предметній області «СЛУЖБА ДОСТАВКИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - проекцію A3;
    - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A2 та A3 (таблиця A2 права, таблиця A3 – ліва).

18. У предметній області «МАГАЗИН» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - об’єднання відношень A1 та A2;
    - селекцію A2;
    - CROSS JOIN A1 та A3.

19. У предметній області «ЛІКАРНЯ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - проекцію A3;
    - FULL JOIN A1 та A3.

20. У предметній області «ВІДДІЛЕННЯ ЛІКАРНІ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - перетин відношень A2 та A1;
    - селекцію A2;
    - операцію LEFT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

21. У предметній області «ФАБРИКА» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - проекцію A2;
    - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

22. У предметній області «ГЕОГРАФІЯ МАТЕРИКІВ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - об’єднання відношень A2 та A1;
    - селекцію A3;
    - FULL JOIN A1 та A3.

23. У предметній області «ПОЛІТИЧНА ПАРТІЯ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A2 та A1;
    - проекцію A2;
    - CROSS JOIN A1 та A3.
24. У предметній області «ПРИРОДНІ КАТАСТРОФИ СВІТУ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - перетин відношень A1 та A2;
    - селекцію A1;
    - операцію LEFT JOIN над відношеннями A2 та A3 (таблиця A2 права, таблиця A3 – ліва).
25. У предметній області «ВІЙСЬКОВІ БАЗИ НАТО» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2; перетин відношень A1 та A2;
    - проекцію A2;
    - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A3 права, таблиця A1 – ліва).
26. У предметній області «ДОВІДНИК ЛІКАРСКИХ РОСЛИН» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A2 та A1;
    - селекцію A3;
    - FULL JOIN A2 та A3.
27. У предметній області «ІСТОРИЧНІ МІСЦЯ ПОДІЛЛЯ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - об’єднання відношень A1 та A2;
    - проекцію A2;
    - операцію LEFT JOIN над відношеннями A1 та A3 (таблиця A1 права, таблиця A3 – ліва).

28. У предметній області «ІНСПЕКЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A1 та A2;
    - селекцію A3;
    - операцію RIGHT JOIN над відношеннями A2 та A3 (таблиця A2 права, таблиця A3 – ліва).

29. У предметній області «СПОРТИВНИЙ МАГАЗИН» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - різницю відношень A2 та A1;
    - проекцію A2;
    - FULL JOIN A1 та A3.

30. У предметній області «САЛОН КРАСИ» запропонувати три відношення A1, A2 та A3 з такими характеристиками:
    два відношення мають потужність 4, арність – 3;
    одне відношення має потужність 3, арність – 4.
    Виконати над ними такі операції:
    - перетин відношень A1 та A2;
    - селекцію A1;
    - CROSS T JOIN A2 та A3.

До розділу «Форми нормалізації відношень»

1. Нехай задано відношення СТУДЕНТ – КУРСОВИЙ ПРОЕКТ (НОМЕР ЗАЛІКОВОЇ КНИЖКИ, КОД ПРЕДМЕТА, ДАТА ЗАХИСТУ, ПРІЗВИЩЕ СТУДЕНТА, НОМЕР ГРУПИ, ВИКЛАДАЧ, ПРОЦЕНТ ВИКОНАННЯ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

2. Навести відношення СТУДЕНТ – КУРСОВИЙ ПРОЕКТ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

3. Нехай задано відношення БІБЛІОТЕКА – ЧИТАЧ (ПРІЗВИЩЕ ЧИТАЧА, АДРЕСА ПРОЖИВАННЯ, КОНТАКТНІ ТЕЛЕФОНИ, ДАТА ВІДВІДУВАННЯ, НАЗВА КНИГИ, СРОК ПОВЕРНЕННЯ КНИГИ).

Запропонувати не менше 6 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

4. Навести відношення БІБЛІОТЕКА – ЧИТАЧ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

5. Нехай задано відношення ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ – ФАКУЛЬТЕТ (НАЗВА ФАКУЛЬТЕТУ, КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ, КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ, КІЛЬКІСТЬ ВИПУСКОВИХ КАФЕДР, КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТИПЕНДІЮ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

6. Навести відношення ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ – ФАКУЛЬТЕТ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

7. Нехай задано відношення КАФЕДРА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ – СТУДЕНТ (НАЗВА КАФЕДРИ, КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ БАКАЛАВРАТУ, КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ ПЕРШОГО КУРСУ, КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ ВИПУСКОВОГО КУРСУ, КІЛЬКІСТЬ ОТРИМАНИХ ДИПЛОМІВ З ВІДЗНАКОЮ). Запропонувати не менше 6 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

8. Навести відношення КАФЕДРА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ – СТУДЕНТ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

9. Нехай задано відношення ПАСАЖИР – КВИТОК (СТАНЦІЯ ВІДПРАВЛЕННЯ, ЧАС ВІДПРАВЛЕННЯ, ЦІНА ЗА КВИТОК, № МІСЦЯ, КІНЦЕВА СТАНЦІЯ, ДОДАТКОВІ ПОСЛУГИ, НАЯВНІСТЬ БАГАЖА). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

10. Навести відношення ПАСАЖИР – КВИТОК, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

11. Нехай задано відношення ТЕЛЕФОННА КНИГА – АБОНЕНТ (ПІБ АБОНЕНТА, АДРЕСА ПРОЖИВАННЯ, ДАТА ВИДАЧІ НОМЕРА, АБОНЕНТСЬКА ПЛАТА, ПІЛЬГИ, ДОДАТКОВІ ПОСЛУГИ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

12. Навести відношення ТЕЛЕФОННА КНИГА – АБОНЕНТ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

13. Нехай задано відношення ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ – СПОРТСМЕНИ (ПІБ СПОРТСМЕНА, КРАЇНА, ВІК, КІЛЬКІСТЬ ЧЛЕНІВ КОМАНДИ, ДАТА УЧАСТІ У ЗМАГАННЯХ, НАЯВНІСТЬ ПРИЗОВИХ МІСЦЬ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

14. Навести відношення ОЛІМПІЙСЬКІ ІГРИ – СПОРТСМЕНИ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

15. Нехай задано відношення РІЧКИ УКРАЇНИ – ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПЛОЩА БАСЕЙНУ РІЧКИ, ГЛИБИНА РІЧКИ, ДОВЖИНА РІЧКИ, ВИТІК РІЧКИ, ГИРЛО РІЧКИ, ПРИТОКИ РІЧКИ, ВОДОЗАБІРНА ПЛОЩА). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

16. Навести відношення РІЧКИ УКРАЇНИ – ХАРАКТЕРИСТИКИ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

17. Нехай задано відношення ХУДОЖНИК – КАРТИНА (ПРІЗВИЩЕ АВТОРА, КРАЇНА ПРОЖИВАННЯ, ЕПОХА, СТИЛЬ НАПИСАННЯ, МІСЦЕ ЗНАХОДЖЕННЯ КАРТИНИ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

18. Навести відношення ХУДОЖНИК – КАРТИНА, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

19. Нехай задано відношення ВІДДІЛ ПІДПРИЄМСТВА – ШТАТ СПІВРОБІТНИКІВ (НАЗВА ВІДДІЛУ, ПІБ ПРАЦІВНИКА, АДРЕСА

ПРОЖИВАННЯ, СТАЖ РОБОТИ, ОСВІТА, ПІЛЬГИ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

20. Навести відношення ВІДДІЛ ПІДПРИЄМСТВА – ШТАТ СПІВРОБІТНИКІВ, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

21. Нехай задано відношення ПОРТ – СУДНО (ПОРТ ПРИПИСКИ СУДНА, НАЗВА СУДНА, КЛАСИФІКАЦІЯ СУДНА, РАЙОН ПЛАВАННЯ, СПОСІБ РУХУ, ВАНТАЖОПІДЙОМНІСТЬ, ШВИДКІСТЬ РУХУ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

22. Навести відношення ПОРТ – СУДНО, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

23. Нехай задано відношення МАГАЗИН – ТОВАР (НАЗВА ТОВАРУ, КОД ТОВАРУ, НАЯВНА КІЛЬКІСТЬ, ВИРОБНИК ТОВАРУ, ПОСТАЧАЛЬНИК ТОВАРУ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

24. Навести відношення МАГАЗИН – ТОВАР, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

25. Нехай задано відношення ЛІКАРНЯ – ЛІКАР (ПІБ ЛІКАРЯ, ВІК ЛІКАРЯ, МІСЦЕ ПРОЖИВАННЯ, НАЗВА ВІДДІЛЕННЯ, СТАЖ РОБОТИ, ОСВІТА). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

26. Навести відношення ЛІКАРНЯ – ЛІКАР, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

27. Нехай задано відношення ДОВІДНИК ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН – ХВОРОБА (НАЗВА РОСЛИНИ, ОПИС РОСЛИНИ, РЕГІОНИ, ДЕ ВОНИ РОСТУТЬ, ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ, ХВОРОБИ, ПРОТИПОКА-ЗАННЯ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі

ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

28. Навести відношення ДОВІДНИК ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН – ХВОРОБА, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

29. Нехай задано відношення САЛОН КРАСИ – ПОСЛУГА (НАЗВА САЛОНУ КРАСИ, АДРЕСА ЗНАХОДЖЕННЯ, НАЗВА ПОСЛУГИ, ЦІНА ПОСЛУГИ, ПІБ МАЙСТРА, ТЕРМІН ВИКОНАННЯ ПОСЛУГИ). Запропонувати не менше 5 екземплярів відношення, де кожне значення атрибута повторюється не менше двох разів. Визначити можливі ключі відношення та обрати з них первинний. Привести відношення до другої нормальної форми. Відповідь обґрунтувати.

30. Навести відношення САЛОН КРАСИ – ПОСЛУГА, що має ступінь не менше 7, потужність – не менше 5 та знаходиться у 2НФ. Привести відношення до 3НФ.

До розділу «Об’єктно-орієнтована модель даних»

1. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується осіб, які мають вищу освіту зі спеціальності «Комп’ютерні науки» та стаж роботи не менше 2 років.

2. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосуються осіб, які є користувачами бібліотеки не менше 5 років та цікавляться тільки зарубіжною літературою.

3. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується студентів денної форми навчання, середній бал яких більше, ніж 4.

4. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується студентів кафедри «Комп’ютених наук», які мають борг з оплати за навчання більше 500 грн.

5. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується квитків на автобус Вінниця–Київ на 15 квітня 2020 року.

6. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується пошуку людей з прізвищем Сенько у місті Вінниці.

7. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується золотих призерів Олімпійських ігор у Пекіні.

8. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується річок України, які належать до басейну Чорного моря.

9. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується картин українських художників художньої галереї Вінниці.

10. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується працівників відділу постачання, стаж яких більше 10 років.

11. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується показників прибутку підприємства за останні півроку.

12. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується законів МОНУ за січень поточного року.

13. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується авіаквитків першого класу на Стамбул.

14. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується судів порту Одеса вантажністю більше 500 тонн.

15. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується квитків на потяг Вінниця-Київ другого класу.

16. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується літератури англійських авторів детективного жанру.

17. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується доставок по району Вишенька, розмір замовлення яких перевищує 1000 грн.

18. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується косметики фірми Loreal для догляду за волоссям.

19. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується лікарів хірургічного відділення, стаж роботи яких більше 15 років.

20. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації про дитячі лікарні Вінницької області, в яких кількість місць не менша за 200.

21. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується експортної продукції фабрики «Володарка» за останній рік.

22. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується місць материка Євразія, де була зафіксована максимальна температура повітря.

23. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується членів партії «За життя», які перебувають в ній більше трьох років.

24. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується смерчів Північної Америки за останній рік.

25. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується країн з населенням більше 20 млн осіб, які стали членами НАТО після 1980 року.

26. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується лікарських рослин Подільського краю, що використовуються при лікуванні хвороб дихальних шляхів.

27. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується історичних архітектурних пам’яток Вінниці.

28. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується інспекції ВНТУ з питань фінансів на останній квартал.

29. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується спортивного спорядження фірми DMM для занять альпінізмом.

30. Використовуючи мову OQL, напишіть запит для пошуку інформації, що стосується послуг візажиста у салоні краси «Єва», ціна яких не більша за 1000 грн.

До розділу «Методи доступу до даних»

1. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 проіндексованих групах записів. При цьому, у 1-й групі 12 записів, 2-й – 40, 3-й – 9, 4-й–7-й – по 17 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

2. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-довільному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 5 проіндексованих групах записів. При цьому, у 1-й групі 12 записів, 2-й – 40, 3-й – 9, 4-й – 17, 5-й – 23 записи, а на кожен запис виділено до 256 бітів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

3. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 проіндексованих групах. При цьому, у 1-й групі 20 записів, 2-й – 60, 3-й – 99, 4-й та 5-й – по 5 записів, 6-й та 7-й – по 120 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

4. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при адресному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 групах. При цьому, у 1-й групі 20 записів, 2-й – 60, 3-й – 99, 4-й та 5-й групах – по 5 записів, 6-й та 7-й – по 120 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

5. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при дворівневому індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 3 проіндексованих групах. При цьому, у 1-й групі 122 записи, 2-й – 280 записів, 3-й – 9 записів, а на кожен запис виділено до 256 бітів.

6. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у вигляді 1005 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. При цьому у кожному записі є покажчики на наступний та попередній записи.

7. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що

інформація зберігається у 6 проіндексованих групах записів. При цьому, у 1-й групі 16 записів, 2-й – 50, 3-й – 11, 4-й–6-й групах – по 20 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

8. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-довільному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 6 проіндексованих групах записів. При цьому у 1-й групі 13 записів, 2-й – 35, 3-й – 8, 4-й – 17, 5-й – 23 записи, 6-й – 25 записів, а на кожен запис виділено до 256 бітів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

9. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 проіндексованих групах. При цьому у 1-й групі 30 записів, 2-й – 50, 3-й – 98, 4-й та 5-й групах – по 7 записів, 6-й та 7-й – по 100 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

10 Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при адресному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 6 групах. При цьому у 1-й групі 26 записів, 2-й – 60, 3-й – 88, 4-й та 5-й групах – по 5 записів, 6-й – 120 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

11. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при дворівневому індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 3 проіндексованих групах. При цьому у 1-й групі 136 записів, 2-й – 380, 3-й – 12 записів, а на кожен запис виділено до 256 бітів.

12. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у вигляді 1025 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. При цьому у кожному записі є покажчики на наступний та попередній записи.

13. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 проіндексованих групах записів. При цьому у 1-й групі 18 записів, 2-й – 50, 3-й – 17, 4-й–7-й групах – по 27 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

14. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-довільному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 5 проіндексованих групах записів. При цьому, у 1-й групі 19 записів, 2-й – 44 записи, 3-й – 12 записів, 4-й – 17, 5-й – 54 записи, а на кожен запис виділено до 256 бітів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

15. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 9 проіндексованих групах. При цьому у 1-й групі 26 записів, 2-й – 60, 3-й – 98, 4-й та 5-й групах – по 8 записів, 6-й–9-й – по 130 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

16. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при адресному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 8 групах. При цьому у 1-й групі 15 записів, 2-й – 60, 3-й – 66, 4-й та 5-й групах – по 9 записів, 6-й–8-й – по 110 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

17. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при дворівневому індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 3 проіндексованих групах. При цьому у 1-й групі 150 записів, 2-й – 80, 3-й – 19, а на кожен запис виділено до 256 бітів.

18. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у вигляді 1080 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. При цьому у кожному записі є покажчики на наступний та попередній записи.

19. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 8 проіндексованих групах записів. При цьому у 1-й групі 28 записів, 2-й – 14, 3-й – 19, 4-й–8-й групах – по 15 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

20. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-довільному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 8 проіндексованих групах записів. При цьому у 1-й групі 14 записів, 2-й – 30, 3-й – 29, 4-й – 17, 5-й–8-й групах – по 23 записи, а на кожен запис виділено до 256 бітів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

21. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 6 проіндексованих групах. При цьому у 1-й групі 28 записів, 2-й – 56, 3-й – 109, 4-й та 5-й групах – по 5 записів, 6-й – 110 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

22. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при адресному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 6 групах. При цьому у 1-й групі 26 записів, 2-й – 66, 3-й – 99, 4-й та 5-й групах – по 11 записів, 6-й – 120 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

23. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при дворівневому індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 4 проіндексованих групах. При цьому, у 1-й групі 122 записи, 2-й – 280 записів, 3-й – 9, 4-й – 15, а на кожен запис виділено до 256 бітів.

24. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у вигляді 1050 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. При цьому, у кожному записі є покажчики на наступний та попередній записи.

25. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 5 проіндексованих групах записів. При цьому у 1-й групі 25 записів, 2-й – 48, 3-й – 39, 4-й та 5-й групах – по 27 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

26. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-довільному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 проіндексованих групах записів. При цьому у 1-й групі 12 записів, 2-й – 40, 3-й – 9, 4-й – 17, 5-й–7-й групах – по 26 записів, а на кожен запис виділено до 256 бітів. Запропонувати відповідну структуру бази даних на обраній Вами предметній області.

27. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 6 проіндексованих групах. При цьому, у 1-й групі 22 записи, 2-й – 48 записів, 3-й – 95, 4-й та 5-й групах – по 5 записів, 6-й – 126 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

28. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при адресному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 7 групах. При цьому у 1-й групі 35 записів, 2-й – 69, 3-й – 115, 4-й та 5-й групах – по 5 записів, 6-й та 7-й – по 140 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів.

29. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при дворівневому індексно-послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у 3 проіндексованих групах. При цьому у 1-й групі 155 записів, 2-й – 380, 3-й – 49, а на кожен запис виділено до 256 бітів.

30. Оцінити ефективність доступу та ефективність зберігання при послідовному методі доступу до даних, якщо відомо, що інформація зберігається у вигляді 1010 записів, а на кожен запис виділено до 256 символів. При цьому у кожному записі є покажчики на наступний та попередній записи.

До розділу «Захист даних. Цілісність даних»

1. Надати користувачу на ім’я ДЕКАН право на виконання будь-яких операцій над таблицею ФАКУЛЬТЕТ, а також право всім користувачам лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я МЕТОДИСТ передавати право змінювати стовпець НОМЕР ЗАЛІКОВОЇ КНИЖКИ.

2. Надати користувачу на ім’я НАЧАЛЬНИК СКЛАДУ право на ведення обліку ВИДАЧІ та ПРИЙМАННЯ ТОВАРУ, а також право лише переглядати дані з таблиці ТОВАРОЗНАВЕЦЬ. Також у користувача на ім’я ЕКСПЕДИТОР вилучити право змінювати стовпець ВАРТІСТЬ ПОСЛУГИ ДОСТАВКИ.

3. Надати користувачу на ім’я ГОЛОВНИЙ БУХГАЛТЕР право на виконання будь-яких операцій над таблицею ЗАРОБІТНА ПЛАТА, а також право всім бухгалтерам лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я ЕКОНОМІСТ передати право змінювати стовпець РОЗМІР СТАВКИ.

4. Надати користувачу на ім’я ДИРЕКТОР ШКОЛИ право на ведення та перегляд інформації в таблиці ІНФОРМАЦІЯ ПРО УЧНІВ, а також право всім вчителям лише переглядати дані з таблиці МІСЦЕ ПРОЖИВАННЯ. Також у користувача на ім’я КЛАСНИЙ КЕРІВНИК вилучити право змінювати стовпець ДОБРОВІЛЬНІ ВНЕСКИ БАТЬКІВ.

5. Надати користувачу на ім’я ДИРЕКТОР МАГАЗИНУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ТОВАР, а також право всім ПРОДАВЦЯМ лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я БУХГАЛТЕР передати право змінювати стовпець ЦІНА ТОВАРУ ВРОЗДРІБ.

6. Надати користувачу на ім’я ДИРЕКТОР АВТОШКОЛИ право на ведення та перегляд інформації в таблиці ІНФОРМАЦІЯ ПРО УЧНІВ, а також право всім інструкторам лише переглядати дані з таблиці ПІБ УЧНЯ. Також у користувача на ім’я БУХГАЛТЕР вилучити право змінювати стовпець ПІЛЬГОВІ КАТЕГОРІЇ.

7. Надати користувачу на ім’я КЛАСНИЙ КЕРІВНИК право на виконання будь-яких операцій над таблицею УЧНІ КЛАСУ, а також право всім учням та їх батькам лише переглядати дані з таблиці. Також у користувача на ім’я УЧЕНЬ вилучити право змінювати стовпець УСПІШНІСТЬ.

8. Надати користувачу на ім’я БУХГАЛТЕР ЖЕКУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею МЕШКАНЦІ БУДИНКУ, а також право всім СПІВРОБІТНИКАМ лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я КАСИР передати право змінювати стовпець ТЕРМІН ОПЛАТИ.

9. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК САЛОНУ КРАСИ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ПОСЛУГИ, а також право всім клієнтам салону лише переглядати дані з таблиці. Також у користувача на ім’я МАЙСТЕР САЛОНУ вилучити право змінювати стовпець ЦІНА ПОСЛУГИ.

10. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК АПТЕКИ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ТОВАР, а також право всім користувачам лише переглядати дані з таблиці НАЗВА ТОВАРУ. Також користувачу на ім’я ПРОВІЗОР передати право змінювати стовпець НАЯВНА КІЛЬКІСТЬ.

11. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК СУДНА право на виконання будь-яких операцій над таблицею ПЕРЕВЕЗЕННЯ, а також право всім членам команди лише переглядати дані з таблиці РЕЙС. Також у користувача на ім’я КАПІТАН вилучити право змінювати стовпець ЗАРОБІТНА ПЛАТА.

12. Надати користувачу на ім’я АДМІНІСТРАТОР КАФЕ право на виконання будь-яких операцій над таблицею МЕНЮ, а також право всім відвідувачам лише переглядати дані з цієї таблиці. Також користувачу на ім’я КУХАР передати право змінювати стовпець ЧАС ПРИГОТУВАННЯ.

13. Надати користувачу на ім’я ДИСПЕТЧЕР право на виконання будь-яких операцій над таблицею РЕЙС, а також право всім керівникам лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я ВОДІЙ передати право змінювати стовпець ВИТРАТИ ПАЛЬНОГО.

14. Надати користувачу на ім’я НАЧАЛЬНИК ВОКЗАЛУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею РОБІТНИКИ, а також право всім співробітникам лише переглядати дані з таблиці АВТОБУСНІ РЕЙСИ. Також у користувача на ім’я БУХГАЛТЕР вилучити право змінювати стовпець ЗАРОБІТНА ПЛАТА.

15. Надати користувачу на ім’я СТАРШИЙ БУДИНКУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею МЕШКАНЦІ, а також право всім мешканцям будинку лише переглядати дані з таблиці. Також у користувача на ім’я БУХГАЛТЕР вилучити право змінювати стовпець ПІЛЬГИ ПРИ ОПЛАТІ.

16. Надати користувачу на ім’я НАЧАЛЬНИК ВІДДІЛУ КАДРІВ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ШТАТНІ ПРАЦІВНИКИ, а також право всім керівникам підрозділів лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я БУХГАЛТЕР передати право змінювати стовпець СТАЖ РОБОТИ.

17. Надати користувачу на ім’я ЗАВІДУВАЧ ВІДДІЛЕННЯ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ЛІКАРІ ВІДДІЛЕННЯ, а також всім пацієнтам надати право лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я ЛІКАР передати право змінювати стовпець НАЯВНІ ПАЦІЄНТИ.

18. Надати користувачу на ім’я ДИРЕКТОР КІНОТЕАТРУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ПРОКАТ ФІЛЬМІВ, а також надати користувачу на ім’я ГЛЯДАЧ право переглядати дані з таблиці СЕАНСИ ФІЛЬМІВ. Також користувачу на ім’я АДМІНІСТРАТОР передати право змінювати стовпець НАЯВНІ МІСЦЯ.

19. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК АТЕЛЬЄ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ЗАМОВЛЕННЯ, а також надати бухгалтеру право лише переглядати дані з таблиці. Також у користувача на ім’я ШВАЧКА вилучити право змінювати стовпець ЦІНА ПОСЛУГИ.

20. Надати користувачу на ім’я ПРОВІДНИЙ ВИКЛАДАЧ право на виконання будь-яких операцій над таблицею РЕЗУЛЬТАТИ СЕМЕСТРУ, а також надати всім студентам право тільки переглядати дані з таблиці. Також у користувача на ім’я АСИСТЕНТ вилучити право змінювати стовпець ДОДАТКОВІ БАЛИ.

21. Надати користувачу на ім’я ПОСТАЧАЛЬНИК право на виконання будь-яких операцій над таблицею ТОВАРИ ДОСТАВКИ, а також надати всім експедиторам право лише переглядати дані з таблиці. Також у користувача на ім’я ВОДІЙ ТРАНСПОРТУ вилучити право змінювати стовпець ОПЛАТА ДОСТАВКИ.

22. Надати користувачу на ім’я РОЗРОБНИК БАЗИ ДАНИХ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ПОЛІТИЧНІ ПАРТІЇ, а також надати всім одногрупникам право лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я СТАРОСТА передати право змінювати стовпець КІЛЬКІСТЬ ЧЛЕНІВ ПАРТІЇ.

23. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК ТОРГОВОГО ЦЕНТРУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ОРЕНДА ПЛОЩІ, а також надати всім орендаторам право лише переглядати дані з таблиці. Також користувачу на ім’я АДМІНІСТРАТОР передати право змінювати стовпець ВІЛЬНІ ПЛОЩІ.

24. Надати користувачу на ім’я НАЧАЛЬНИК ВОКЗАЛУ право на виконання будь-яких операцій над таблицею РОБІТНИКИ, а також право лише переглядати дані з таблиці РОЗКЛАД РУХУ ПОТЯГІВ. Також користувачу на ім’я КАСИР передати право змінювати стовпець НАЯВНІСТЬ ВІЛЬНИХ МІСЦЬ.

25. Надати користувачу на ім’я СІМЕЙНИЙ ЛІКАР право на виконання будь-яких операцій над таблицею ПАЦІЄНТ, а також право лише переглядати дані з таблиці КОНТАКТИ ПАЦІЄНТІВ. Також користувачу на ім’я МЕДСЕСТРА передати право змінювати стовпець ЧАС ПРИЙОМУ ЛІКАРЯ.

26. Надати користувачу на ім’я РЕАЛІЗАТОР право на виконання будь-яких операцій над таблицею МІСЦЯ ЗБУТУ ТОВАРУ, а також право лише

переглядати дані з таблиці АСОРТИМЕНТ ТОВАРУ. Також у користувача на ім’я ПРОДАВЕЦ вилучити право змінювати стовпець ЦІНА ТОВАРУ.

27. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК ГОТЕЛЮ право на виконання будь-яких операцій над таблицею НОМЕРИ, а також право лише переглядати дані з таблиці КЛІЄНТИ ГОТЕЛЮ. Також у користувача на ім’я ПОКОЇВКА вилучити право змінювати стовпець ЧАС ПОСЛУГИ.

28. Надати користувачу на ім’я ВЛАСНИК ТИПОГРАФІЇ право на виконання будь-яких операцій над таблицею ПОСЛУГИ, а також право лише переглядати дані з таблиці ЗАМОВНИКИ. Також у користувача на ім’я РОБІТНИК вилучити право змінювати стовпець ТЕРМІН ВИКОНАННЯ.

29. Надати користувачу на ім’я РІЕЛТЕР право на виконання будь-яких операцій над таблицею КЛІЕНТИ, а також право лише переглядати дані з таблиці ЖИТЛОВИЙ ФОНД. Також у користувача на ім’я ОРЕНДАТОР вилучити право змінювати стовпець ЦІНА ЖИТЛА.

30. Надати користувачу на ім’я БАРМЕН право на виконання будь-яких операцій над таблицею НАПОЇ, а також право лише переглядати дані з таблиці ОСНОВНІ БЛЮДА. Також у користувача на ім’я ОФІЦІАНТ вилучити право змінювати стовпець ЦІНА БЛЮДА.

До розділу «Організація знань»

1. Запропонуйте модель знань для подання закону Ньютона:
В інерційній системі відліку прискорення матеріальної точки зі сталою масою прямо пропорційне рівнодійній всіх сил, що діють на неї, і обернено пропорційне її масі. Відповідь обґрунтуйте.

2. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події з визначенням відмінків та лінгвістичних відношень: ЯКЩО СТУДЕНТ МАЄ ЗНАЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗДОБУТОК, ТО ЙОГО РЕКОМЕНДУЮТЬ ДО ВСТУПУ В АСПІРАНТУРУ.

3. Запропонувати модель знань з використанням стратегії пошуку в ширину (від даних – до мети) в предметній області «Автопарк». Передбачити не менше 5 правил. Яку модель організації знань Ви використовуєте? Зазначте її переваги.

4. За допомогою фреймових моделей знань подати декларативне та процедурне знання.

5. Запропонувати модель знань для подання закону: ЄДНІСТЬ ТА БОРОТЬБА ПРОТИЛЕЖНОСТЕЙ.

6. Подати декларативне та процедурне знання з використанням логіки предикатів. Відповідь обґрунтуйте.

7. Навести приклад подання теореми за допомогою формально-логічної моделі.

8. Запропонувати модель знань для подання закону Архімеда «На занурене в рідину (або газ) тіло діє виштовхуна сила, що дорівнює вазі рідини в об'ємі тіла». Відповідь обґрунтуйте.

9. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події, з визначенням відмінків лінгвістичних відношень: ЯКЩО СТУДЕНТ СИСТЕМАТИЧНО ВИВЧАВ ДИСЦИПЛІНУ НА ДОБРОМУ РІВНІ, ТО ВИКЛАДАЧ ПОСТАВИТЬ ЙОМУ ОЦІНКУ ЗА МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЮ СИСТЕМОЮ БЕЗ СКЛАДАННЯ ІСПИТУ.

10. Запропонувати модель знань з використанням стратегії пошуку в глибину (від мети – до даних) в предметній області «Навчальний процес студента». Передбачити не менше як три кінцеві мети та не менше 5 фактів. Обґрунтувати вибір модель організації знань.

11. Запропонувати модель знань з використанням стратегії пошуку в ширину (від даних – до мети) в предметній області «Банківський кредит». Передбачити не менше як три кінцеві мети та не менше 5 фактів. Обґрунтувати вибір модель організації знань.

12. Використовуючи квантори спільності та існування й логічні зв'язки між атомарними предикатами, написати предикатну формулу, що, згідно з предикатом МРІЄ (X,A,B), відповідає пропозиціям:

- УСІ ЛЮДИ МРІЮТЬ ПРО ВІДПОЧИНОК;
- БУДЬ-ЯКА ЛЮДИНА МРІЄ ПРО ВІДПОЧИНОК.

13. Навести приклад використання правила, яке може бути записане у вигляді: ВІДНОШЕННЯ (ОБ'ЄКТ1, ОБ'ЄКТ2) УМОВА ВІДНОШЕННЯ (ОБ'ЄКТ1, ОБ'ЄКТ2).

14. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події, з визначенням відмінків лінгвістичних відношень: ЯКЩО ОСОБА МАЄ ДИТИНУ, ТО ВОНА ЩАСЛИВА.

15. Запропонуйте модель знань для подання теореми Піфагора. Відповідь обґрунтуйте.

16. Запропонуйте модель знань для подання закону Ома. Відповідь обґрунтуйте.

17. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події з визначенням відмінків та лінгвістичних відношень: ЯКЩО ЛЮДИНА Є КЛІЄНТОМ БАНКУ, ТО ВОНА ОБОВ' ЯЗКОВО МАЄ КАРТОЧКУ ЦЬОГО БАНКУ.

18. Запропонувати модель знань з використанням стратегії пошуку в ширину (від даних – до мети) в предметній області «Виклик домашнього лікаря». Передбачити не менше 5 правил. Яку модель організації знань Ви використовуєте? Зазначте її переваги.

19. Запропонуйте модель знань для подання першого закону Ньютона: «Будь-яке тіло продовжує зберігати стан спокою або рівномірний і прямолінійний рух, допоки цей стан не змінять сили, застосовані до нього». Відповідь обґрунтуйте.

20. Запропонуйте модель знань для подання ЗАКОНУ ЗАПЕРЕЧЕННЯ ЗАПЕРЕЧЕННЯ.

21. Запропонувати модель знань з використанням стратегії пошуку в глибину (від мети – до даних) в предметній області «Вивчення іноземних мов». Передбачити не менше трьох кінцевих цілей мети та не менше 5 фактів. Обґрунтувати вибір модель організації знань.

22. Використовуючи квантори спільності та існування й логічні зв'язки між атомарними предикатами, написати предикатну формулу, що, згідно з предикатом МРІЄ (X,A,B), відповідає пропозиціям:

- УСІ БАТЬКИ ЛЮБЛЯТЬ СВОЇХ ДІТЕЙ;
- БУДЬ-ЯКІ БАТЬКИ ЛЮБЛЯТЬ СВОЇХ ДІТЕЙ.

23. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події, з визначенням відмінків лінгвістичних відношень: ЯКЩО ДИТИНА МАЄ СОБАКУ, ТО ВОНА ЩАСЛИВА.

24. Навести приклад подання теореми СУМА ВНУТРІШНІХ КУТІВ ТРИКУТНИКА ДОРІВНЮЄ 180^0 за допомогою формально-логічної моделі.

25. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події, з визначенням відмінків лінгвістичних відношень: ЯКЩО СТУДЕНТ УСПІШНО СКЛАВ СЕСІЮ, ТО ВІН МОЖЕ ОТРИМУВАТИ СТИПЕНДІЮ.

26. Використовуючи квантори спільності та існування й логічні зв'язки між атомарними предикатами, написати предикатну формулу, що згідно з предикатом МРІЄ (X,A,B), відповідає пропозиціям:

- УСІ ДІТИ ЛЮБЛЯТЬ КАНІКУЛИ;
- БУДЬ-ЯКІ ДИТИНА ЛЮБИТЬ КАНІКУЛИ.

27. Побудувати семантичну мережу, що відповідає події з визначенням відмінків та лінгвістичних відношень: ЯКЩО НАСТАЄ ВЕСНА, ТО ОБОВ'ЯЗКОВО ЗАЦВІТУТЬ УСІ ДЕРЕВА.

28. Запропонуйте модель знань для подання закону Ньютона «Дії завжди є рівна і протилежна протидія, інакше, взаємодії двох тіл одне на одне між собою однакові за величиною та спрямовані у протилежні боки». Відповідь обґрунтуйте.

29. Запропонувати модель знань з використанням стратегії пошуку в ширину (від даних – до мети) в предметній області «Замовлення їжі з ресторану кур'єром». Передбачити не менше 5 правил. Яку модель організації знань Ви використовуєте? Зазначте її переваги.

30. Подати декларативне та процедурне знання з використанням логіки предикатів. Відповідь обґрунтуйте.

3 ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Контрольна робота складається з п’яти тематичних завдань. При цьому:

- варіант завдання визначається викладачем для кожного студента індивідуально з числа завдань, що входять до тематичних розділів;
- з одного тематичного розділу до контрольної роботи може бути взято лише одне завдання;
- визначене викладачем завдання фіксується у відповідному бланку, що підписується викладачем й студентом. Завдання на контрольну роботу не може бути зміненим;
- студент має отримати завдання на контрольну роботу під час установчої сесії.

Бланк завдання на контрольну роботу наведений у додатку А.

Студент подає виконану контрольну роботу у друкованому вигляді на перевірку викладачу з обов’язковою її реєстрацією в деканаті та на кафедрі. Розв’язання завдань подається державною мовою. Відповідно оформлений бланк завдання на контрольну роботу має бути обов’язково наявним у контрольній роботі та подається після титульного аркуша. При викладенні розв’язків завдань необхідно давати їх детальне пояснення щодо алгоритмів, принципів, використаних моделей, методів і технологій.

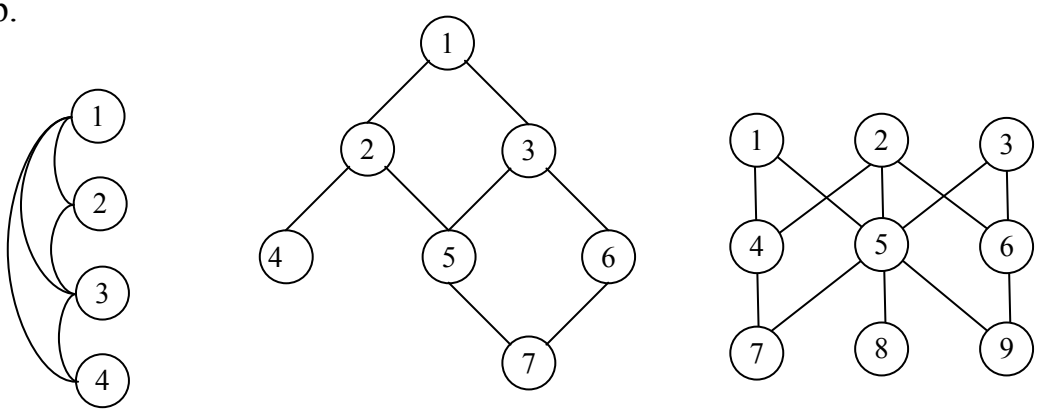
В кінці контрольної роботи наводиться список літературних джерел, з яких безпосередньо взяті цитати у вигляді окремих речень, формул, таблиць. В тексті роботи кожне посилання на літературне джерело подають в квадратних дужках, в яких вказується порядковий номер джерела за списком, наприклад, [5].

В разі відсутності зауважень до поданої на перевірку роботи, викладач призначає час її захисту. Якщо виконані завдання потрібно доопрацювати, викладач повертає студенту роботу із зазначенням зауважень до неї. Контрольна робота має бути виконаною та захищеною студентом до заліково-екзаменаційної сесії. Порушення означених термінів може бути підставою для недопуску студента до складання іспиту з дисципліни під час заліково-екзаменаційної сесії як такого, що не виконав передбачені навчальним планом фахової підготовки види навчального навантаження.

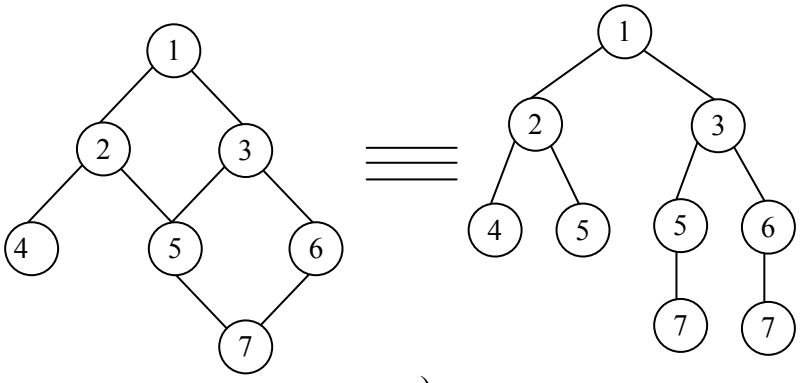
4 РОЗВ'ЯЗАННЯ ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ

Задача 1

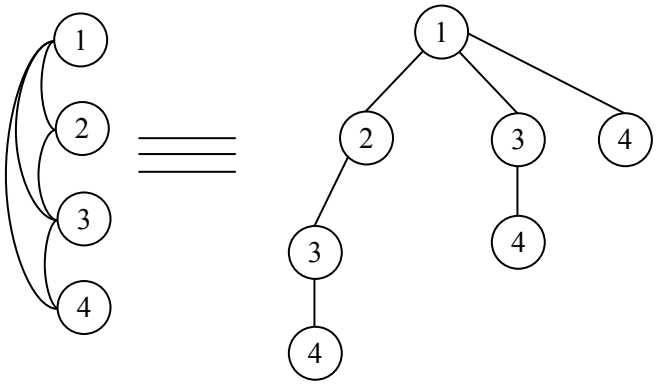
Подати мережеві структури за допомогою надлишкових ієрархічних структур.



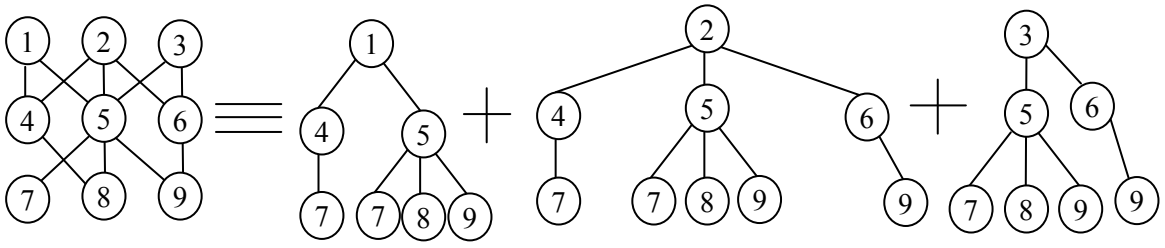
Відповідь



а)



б)



в)

Задача 2

Який тип ключа має відношення СТУДЕНТ – ВИКЛАДАЧ.

Студент	Викладач	Дисципліна
Іванов	Харитонов	фізика
Петров	Харитонов	фізика
Іванов	Міщенко	інформатика
Петров	Борисов	інформатика

Відповідь

Ключем називається атрибут/множина атрибутів, значення ….

Відповідно до визначення ключами данного відношення є такі.

1. СТУДЕНТ-ВИКЛАДАЧ. Цей ключ є складеним, оскільки містить два атрибути, причому між цими атрибутами існує відображення (залежність) ОДИН-ДО-БАГАТЬОХ.
2. СТУДЕНТ-ДИСЦИПЛІНА. Цей ключ є складеним, оскільки містить два атрибути, причому між цими атрибутами існує відображення (залежність) БАГАТО-ДО-ОДНОГО.
3. СТУДЕНТ-ДИСЦИПЛІНА-ВИКЛАДАЧ. Цей ключ є складеним, оскільки містить три атрибути, причому між цими атрибутами існує відображення (залежність) БАГАТО-ДО-БАГАТЬОХ.

Прості ключі у відношення відсутні, оскільки не існує жодного ключа, що складається з одного атрибуту, екземпляри якого унікальні.

Всі наведені ключі є можливими. Серед них можна обрати будь який для роботи з відношенням. Наприклад, СТУДЕНТ-ВИКЛАДАЧ. Тоді, ключ СТУДЕНТ-ВИКЛАДАЧ є первинним, як обраний із множини можливих ключів для роботи з відношенням.

Задача 3

Розробка універсального відношення для заданої предметної області.

Відповідь

Відповідно до порядку розробки універсального відношення при створенні бази даних для студії прокату відеофільмів, виходячи з виконаного аналізу предметної області, в універсальне відношення вносимо атрибути, що описують такі інформаційні об’єкти: ВІДЕОФІЛЬМ, ВІДЕОКАСЕТА, КЛІЄНТ.

Складемо перелік найбільш суттєвих характеристик кожного інформаційного об’єкта.

ВІДЕОФІЛЬМ (назва фільму; назва кіностудії; прізвище режисера; виконавець головної чоловічої ролі; виконавиця головної жіночої ролі; тривалість фільму; жанр фільму; оцінка фільму кінокритиками).

ВІДЕОКАСЕТА (номер касети; перелік фільмів, що записані на касеті; час в хвилинах, що його займає на касеті кожен з фільмів; фірма, яка виготовляє касети; код, що визначає основні характеристики касети; остання дата видачі касети в прокат).

КЛІЄНТ (код клієнта, що служить для його швидкої ідентифікації; прізвище, ім'я, по батькові; адреса; номер телефона; паспортні дані; критерій вибору клієнтом фільму).

Для деяких характеристик об'єктів визначимо обмеження. Логічні обмеження, що накладаються на дані, називаються обмеженнями цілісності. Обмеження цілісності – це така властивість, яка задається для деякого інформаційного об'єкта або його характеристик і яка має зберігатися для кожного стану. Наприклад, можна вважати, що не існує фільмів з однаковими назвами. Проте насправді це твердження неправильне. Таким чином, назва фільму не може служити його ключем. Твердження про те, що тривалість мультфільму завжди коротша тривалості художнього фільму може розглядатися як обмеження цілісності тільки у тому випадку, якщо воно справедливе в будь-який момент і не залежить від нових надходжень у відеотеку. У розглянутому випадку обмеження доцільно накласти, наприклад, на можливі критерії вибору фільмів клієнтом, на множину і форму кодів, що визначають основні характеристики касети, можливо, на множину фірм, які виготовляють касети (у цілях застереження від придбання неякісної продукції).

Ґрунтуючись на вищесказаному, перерахунок вибраних для універсального відношення атрибутів, узгоджений із замовником (керівництвом студії прокату), показаний в таблиці 3.1.

Оскільки всі перераховані в таблиці атрибути є незалежними, тобто, значення одного з них не може бути обчислене за значеннями інших, то всі вони можуть бути внесеними до складу універсального відношення, яке при цьому приймає такий вигляд:

R (Nazva, N_kasset, N_pp, Kinost, Rezh, Akter, Aktrisa, Dl_film, Kod_kat, Naz_kat, Ocenka, Opr_f, Firma, Dlitel, Kod_p, FIO, Adr_p, Tel_p, Ser_pasp, Kr_v, Data_last).

Таблиця 3.1 – Початковий перелік атрибутів для формування універсального відношення бази даних студії прокату відеофільмів

Назва атрибута	**Ім'я поля**	**Коментар**
1	**2**	**3**
Назва фільма	Nazva	У студії можуть бути фільми з однаковими назвами
Номер касети	N_kaset	Кожна касета має унікальний номер
Номер за порядком	N_pp	Номер фільма за порядком запису на касеті

1	2	3
Кіностудія	Kinost	Назва кіностудії, що зняла фільм
Режисер	Rezh	Прізвище режисера, що зняв фільм
Актор	Akter	Прізвище актора, що знявся в головній чоловічій ролі
Актриса	Aktrisa	Прізвище актриси, що знялась в головній жіночій ролі
Тривалість фільма	Dl_film	Тривалість фільма в хвилинах
Код категорії	Kod_kat	Числова характеристика якості запису
Категорія фільма	Naz_kat	Жанр фільма
Оцінка	Ocenka	Оцінка фільма критиками
Касета	Opr_F	Показник основної характеристики касети
Фірма	Firma	Виготовлювач касети
Тривалість	Dlitel	Час в хвилинах, що займає фільм
Код користувача	Kod_p	Код користувача, що взяв відеофільм (якщо фільм не на руках «0»)
Користувач	FIO	Прізвище, ім’я, по батькові користувача
Адреса	Adr_p	Адреса користувача
Телефон	Tel_p	Телефон користувача
Паспорт	Ser_pasp	Паспортні дані користувача
Критерій вибору	Kr_v	Критерій вибору фільмів користувачем
Остання дата прокату касети	Data_last	Дата, коли касета з фільмом була взята на прокат останній раз

Задача 4

Розробити ER-модель предметної області «Студія прокату відеофільмів».

Відповідь

Для побудови ER-моделі предметної області «Студія прокату відеофільмів», за сутності оберемо такі об’єкти предметної області (з перерахуванням ключових атрибутів кожної сутності):

ФІЛЬМ → Nazva (назва фільму), N_kasset (номер касети), N_pp (номер фільму за порядком запису на касеті);

КАТЕГОРІЯ ФІЛЬМУ → Kod_kat (код категорія фільму);

КАСЕТА → N_kasset (номер касети);

ВИЗНАЧНИК → Opr_f (характеристика параметрів касети);

КОРИСТУВАЧ → Kod_p (код користувача).

Необхідність введення складеного ключа для сутності ФІЛЬМ обумовлена вимогою, що у відеотеці можуть бути різні фільми з назвами, які збігаються. До того ж, вони можуть бути записані на одну касету.

Характеристики зв’язків виділених сутностей наведені в таблиці 3.2. ER-модель предметної області «Студія прокату відеофільмів», що побудована на основі проведеного аналізу, була показана на рис. 3.1.

Таблиця 3.2 – Характеристики зв’язків предметної області «Студія прокату відеофільмів»

Ім’я сутності 1	**Ім’я сутності 2**	**Тип зв’язку**	**Ім’я зв’язку**	**Клас належності**
Фільм	Категорія	N:1	Має	Обов., обов.
Касета	Визначник	N:1	Характеризує	Обов., обов.
Фільм	Касета	N:M	Записаний	Обов., обов.
Користувач	Касета	N:M	Тримає	Необ., необ.

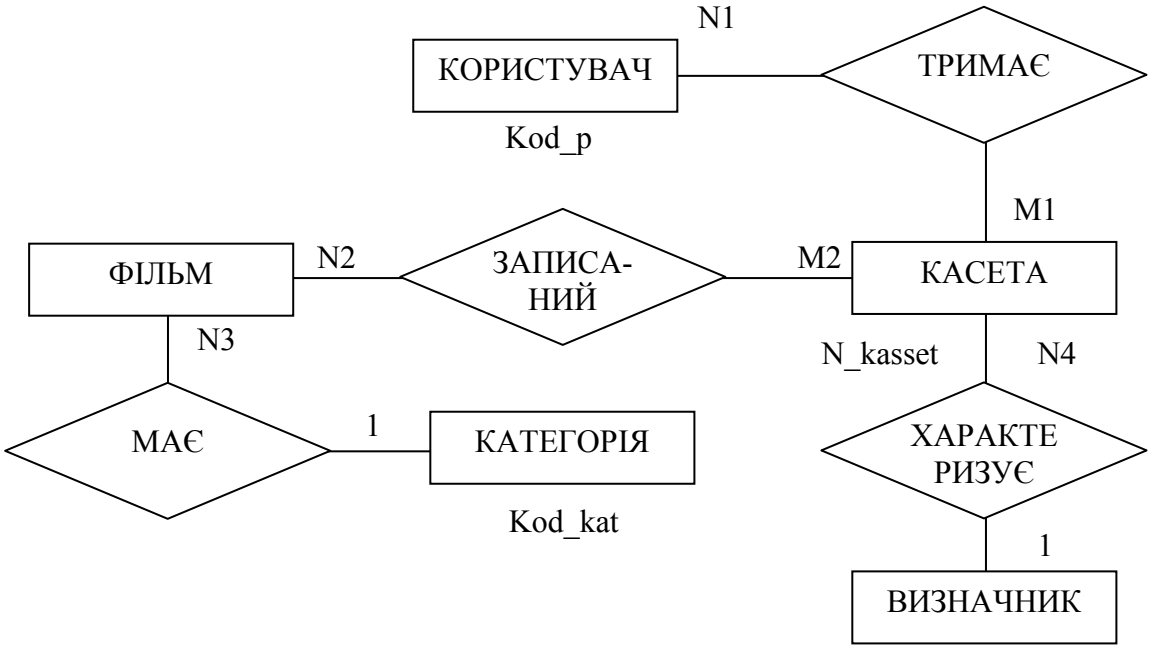


Рисунок 3.1 – Підсумкова ER-модель предметної області «Студія прокату відеофільмів»

Задача 5

Форми нормалізації БД. Взаємозв’язок між основними нормальними формами відношення.

Відповідь

Нормалізація – це розбиття таблиці на дві або більше, які характеризуються кращими властивостями при доповненні, зміні і вилученні даних. Кінцева мета нормалізації ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИдиться до отримання такого проекту бази даних, у якому кожний факт з’являється лише в одному місці, тобто унеможливлена надлишковість інформації. Це робиться не стільки з метою економії пам’яті, скільки для усунення можливої суперечливості збережених даних.

Кожна таблиця в реляційній БД задовольняє умову, відповідно до якої у позиції на перетині кожного рядка і стовпця таблиці завжди знаходиться єдине атомарне значення і ніколи не може бути множини таких значень. Будь-яка таблиця, що задовольняє цю умову, називається нормалізованою.

Кожній нормальній формі відповідає деякий визначений набір обмежень. Відношення знаходиться в деякій нормальній формі, якщо задовольняється властивий їй набір обмежень.

Кожна нормальна форма є більш обмеженою і більш бажаною, ніж попередня. Це пов'язано з тим, що в (N+1)-й нормальній формі вилучаються деякі небажані властивості, які характерні N-й нормальній формі. Теорія нормалізації ґрунтується на наявності тієї або іншої залежності між полями таблиці.

Основні властивості нормальних форм:

– кожна наступна нормальна форма в деякому змісті краща попередньої;

– при переході до наступної нормальної форми властивості попередніх нормальних форм зберігаються.

Найбільш важливі нормальні форми відношень ґрунтуються на фундаментальному, в теорії реляційних баз даних, понятті функціональної залежності.

У відношенні R атрибут Y функціонально залежить від атрибута X (X і Y можуть бути складеними) у тому і тільки у тому випадку, якщо кожному значенню X відповідає в точності одне значення Y: X.

Функціональна залежність X Y називається повною, якщо атрибут Y не залежить функціонально від будь-якої підмножини X.

Функціональна залежність називається транзитивною, якщо з функціональних залежностей X Y та Y Z випливає, що X Z.

Наприклад, Вінниця входить до Поділля, а Поділля – до України. Для даного прикладу має місце транзитивна залежність ВІННИЦЯ УКРАЇНА.

Неключовим атрибутом називається будь-який атрибут відношення, що не входить до складу первинного ключа.

Два або більше атрибути взаємно незалежні, якщо жодний з цих атрибутів не є функціонально залежним від інших.

Відношення R задано в першій нормальній формі, якщо воно задано у вигляді множини своїх кортежів, які не повторюються.

Для того, щоб подати відношення в першій нормальній формі, потрібно над його кортежами виконати операцію проекції для видалення рядків, які повторюються.

Відношення R задано в другій нормальній формі, якщо воно, по-перше, є відношенням у першій нормальній формі і, по-друге, кожний його атрибут, який не є основним атрибутом, функціонально повно залежить від будь-якого можливого ключа цього відношення.

У загальному випадку, якщо всі можливі ключі відношення містять по одному атрибуту, то це відношення задане в другій нормальній формі, тому що в цьому випадку всі атрибути, які не є основними, функціонально повно залежать від можливих ключів. Однак це твердження не завжди справедливе, коли ключ відношення R є складеним.

Відношення R знаходиться в третій нормальній формі (3НФ) у тому і тільки в тому випадку, якщо знаходиться в 2НФ і кожний неключовий атрибут нетранзитивно залежить від первинного ключа. На практиці в більшості випадків три нормальні форми схем відношень є достатніми і, як правило, процес проектування реляційної бази закінчується приведенням до третьої нормальної форми. Хоча іноді корисно продовжити процес нормалізації.

Детермінантом називається будь-який атрибут, від якого функціонально повно залежить деякий інший атрибут.

Відношення R знаходиться в нормальній формі Бойса-Кодда (НФБК) у тому і тільки в тому випадку, якщо кожний детермінант є можливим ключем. Якщо у відношенні є тільки один можливий ключ (який є первинним ключем), то це означення стає еквівалентним означенню третьої нормальної форми.

Послідовність етапів нормалізації:

1. Перехід від структурної моделі даних до плоских двовимірних відношень (таблицям).
2. Усунення всіх неповних залежностей атрибутів, які не є основними, від усіх ймовірних ключів.
3. Усунення всіх транзитивних залежностей атрибутів, які не є основними, від усіх ймовірних ключів.
4. Усунення всіх нетривіальних багатозначних залежностей атрибутів, які не є основними, від усіх ймовірних ключів.

Після того, як визначені елементи даних і залежності між ними, ці етапи, в принципі, можуть бути виконані автоматично за наведеним алгоритмом.

Задача 6

Виконати нормалізацію відношення СПІВРОБІТНИКИ – ВІДДІЛИ – ПРОЕКТИ (НОМЕР_СПІВРОБІТНИКА, ЗАРПЛАТА_СПІВРОБІТНИКА, НОМЕР_ВІДДІЛУ, НОМЕР_ПРОЕКТУ, ЗАВДАННЯ_СПІВРОБІТНИКА).

Відповідь

Розглянемо схему відношення:

СПІВРОБІТНИКИ – ВІДДІЛИ – ПРОЕКТИ (НОМЕР_СПІВРОБ, ЗАРП_СПІВРОБ, НОМЕР_ВІДДІЛ, НОМЕР_ПРО, ЗАВДАННЯ_СПІВРОБ).

Використаємо скорочення: СПІВРОБ – співробітник, ЗАРП – зарплата, ПРО – проект.

Первинний ключ:
НОМЕР_СПІВРОБ, НОМЕР_ПРО.

Функціональні залежності:
НОМЕР_СПІВРОБ – > ЗАРП_СПІВРОБ,
НОМЕР_СПІВРОБ – > НОМЕР_ВІДДІЛ,
НОМЕР_ВІДДІЛ – > ЗАРП_СПІВРОБ,
НОМЕР_СПІВРОБ, НОМЕР_ПРО – > ЗАВДАННЯ_СПІВРОБ.

Хоча первинним ключем є складений атрибут НОМЕР_СПІВРОБ, НОМЕР_ПРО, атрибути ЗАРП_СПІВРОБ і НОМЕР_ВІДДІЛ функціонально залежать від частини первинного ключа, тобто атрибута НОМЕР_СПІВРОБ. В результаті неможливо вставити у відношення СПІВРОБІТНИКИ – ВІДДІЛИ – ПРОЕКТИ кортеж, що описує співробітника, який ще не виконує ніякого проекту (первинний ключ не може містити невизначене значення). При видаленні кортежу не тільки руйнується зв’язок даного співробітника з даним проектом, але й втрачається інформація про те, в якому відділі він працює. При переведенні співробітника в інший відділ потрібно модифікувати всі кортежі, які описують цього співробітника, інакше отримаємо неузгоджений результат. Усунемо зазначені аномалії шляхом нормалізації.

Виконаємо декомпозицію відношення СПІВРОБІТНИКИ – ВІДДІЛИ – ПРОЕКТИ в два відношення СПІВРОБІТНИКИ – ВІДДІЛИ і СПІВРОБІТНИКИ – ПРОЕКТИ:
СПІВРОБІТНИКИ – ВІДДІЛИ (НОМЕР_СПІВРОБ, ЗАРП_СПІВРОБ, НОМЕР_ВІДДІЛ).

Первинний ключ:
НОМЕР_СПІВРОБ.

Функціональні залежності:
НОМЕР_СПІВРОБ – > ЗАРП_СПІВРОБ,
НОМЕР_СПІВРОБ – > НОМЕР_ВІДДІЛ,
НОМЕР_ВІДДІЛ – > ЗАРП_СПІВРОБ,
СПІВРОБІТНИКИ – ПРОЕКТИ (НОМЕР_СПІВРОБ, НОМЕР_ПРО, ЗАВДАННЯ_СПІВРОБ).

Первинний ключ:
НОМЕР_СПІВРОБ, НОМЕР_ПРО.

Функціональна залежність:
НОМЕР_СПІВРОБ, НОМЕР_ПРО – > ЗАВДАННЯ_СПІВРОБ.

Кожне з цих двох відношень знаходиться в 2НФ. В них усунуті вказані вище аномалії.

Задача 7

Навести приклади відношень, які знаходяться у 2НФ. Виконати над ними нормалізацію.

Відповідь

Розглянемо відношення:
ГУРТОЖИТОК (ПІБ_СТУДЕНТА, НОМЕР_ГРУПИ, НОМЕР_КІМНАТИ, СТАРОСТА_КІМНАТИ). Воно знаходиться в другій нормальній формі, але не в третій, тому що атрибут СТАРОСТА_КІМНАТИ залежить від атрибута НОМЕР_КІМНАТИ, який, у свою чергу, залежить від атрибута ПІБ_СТУДЕНТА і, отже, СТАРОСТА_КІМНАТИ транзитивно залежить від ПІБ_СТУДЕНТА. Це відношення можна привести до потрібної форми шляхом його розщеплення на два:

1) СТУДЕНТ – ГУРТОЖИТОК (ПІБ_СТУДЕНТА, НОМЕР_ГРУПИ, НОМЕР_ КІМНАТИ);
2) КІМНАТА – ГУРТОЖИТОК (НОМЕР_КІМНАТИ, СТАРОСТА_КІМНАТИ).

Таким чином усунено транзитивну залежність, а ступінь нормалізації відношення підвищено.

Задача 8

Оцінити спроектовані НФБК-відношення.

Відповідь

Розглядаючи відношення, отримані при проектуванні бази даних «Студія прокату відеофільмів», можна помітити, що:

- ні одна 3НФ не повторюється більше одного разу;
- цей набір 3НФ є мінімальним.

Аналіз відношень показує, що не можна вказати серед них ні одного, всі атрибути якого були б підмножиною атрибутів іншого відношення. Крім того, неможливо з'єднати три відношення так, щоб у підсумку були отримані всі атрибути четвертого відношення. Отже, ні одне з відношень не є надлишковим.

Аналіз підсумкових відношень бази даних відеотеки:

FILM (< Nazva, N_kasset, N_pp >, Kinost, Rezh, Akter, Aktrisa, Dl_film, Kod_kat, Ocenka);

KASSET (< N_kassset >, Opr_f, Kod_p, Data_last);

POLS (< Kod_p >, FIO, Adr_p, Tel_p, Ser_pasp, Kr_v);

KODKAT (< Kod_kat >, Naz_kat);

FIRMA (< Opr_f >, Firma, Dlitel)

також свідчить про правильно проведене проектування.

Задача 9

Виконати операцію декартового добутку над реляційними відношеннями.

$$R_A = \begin{bmatrix} X & A \\ Y & A \\ Z & A \\ W & B \end{bmatrix}, \qquad R_B = \begin{bmatrix} 5 & A \\ 1 & B \end{bmatrix}.$$

Відповідь

Операція декартового добутку виконується між кортежами реляційних відношень аргументів, а результатом є конкатенація («зчеплення», позначається «⊗») відповідних кортежів, що є реляційним відношенням з такими характеристиками:

- ступінь ($R_A \otimes R_B$) = ступінь(R_A) + ступінь(R_B);
- потужність($R_A \otimes R_B$) = потужність(R_A) × потужність(R_B).

Таким чином, підсумкове відношення матиме характеристики: ступінь підсумкового відношення дорівнює 4 (2+2) , а потужність – 8 (4×2).

$$R_A \otimes R_B = \begin{bmatrix} X & A \\ Y & A \\ Z & A \\ W & B \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} 5 & A \\ 1 & B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X & A & 5 & A \\ X & A & 1 & B \\ Y & A & 5 & A \\ Y & A & 1 & B \\ Z & A & 5 & A \\ Z & A & 1 & B \\ W & B & 5 & A \\ W & B & 1 & B \end{bmatrix}$$

Задача 10

Розробити універсальне відношення предметної області «Пам’ятки архітектури міст України», якщо запити користувача такі:

1) Вивести інформацію про архітектурні пам’ятки (назва, місто, головний архітектор, замовник, яка організація піклується про зберігання, кількість реставрацій), які мають певне призначення, та термін будівництва яких більший заданого.

2) Вивести інформацію про архітекторів (ПІБ, рік народження, рік смерті, до якої епохи належить, кількість пам’яток, які він спроектував), які мають певну національність та спеціалізуються на певному стилі.

3) Вивести інформацію про архітектурні стилі (назва, найяскравіший представник, кількість пам’яток), які набули розквіту пізніше певного століття та які були започатковані у певній місцевості.

4) Вивести інформацію про міста (назва, кількість архітектурних пам’яток), які засновані пізніше певного року та мають кількість населення більше зазначеної.

Відповідь

В універсальне відношення потрібно внести атрибути, що описують такі сутності: архітектурні пам’ятки, архітектор, архітектурні стилі, місто, епоха, замовник, реставрація, організація.

Типи сутностей:

- Архітектурні пам’ятки – характеристична, бо є атрибутом в сутності Реставрація.
- Архітектор – характеристична, бо є атрибутом в сутності Архітектурні стилі.
- Архітектурні стилі – характеристична, бо є атрибутом в сутностях Епоха та Архітектор.
- Місто – характеристична, бо є атрибутом в сутності Архітектурні пам’ятки.

Сутності описуються відповідно до вимог подання категорій бази даних:

1) Архітектурні пам’ятки (назва архітектурної пам’ятки, місто архітектурної пам’ятки, головний архітектор архітектурної пам’ятки, замовник архітектурної пам’ятки, яка організація піклується про зберігання, кількість реставрацій архітектурної пам’ятки, призначення архітектурної пам’ятки, термін будівництва);

2) Архітектор (ПІБ архітектора, рік народження архітектора, рік смерті архітектора, до якої епохи відноситься архітектор, кількість пам’яток, які спроектував архітектор, національність архітектора, стиль, в якому спеціалізується архітектор);

3) Архітектурні стилі (назва архітектурного стилю; найяскравіший представник архітектурного стилю; кількість пам’яток архітектурного стилю; століття, в якому набув найбільшого розквіту; місцевість, в якій був започаткований архітектурний стиль);

4) Місто (назва міста, кількість архітектурних пам’яток міста, рік заснування міста, кількість населення).

Універсальне відношення для бази даних «Пам’ятки архітектури міст України» буде мати такий вигляд:

R (назва архітектурної пам’ятки, місто архітектурної пам’ятки, головний архітектор архітектурної пам’ятки, замовник архітектурної пам’ятки, яка організація піклується про зберігання, кількість реставрацій архітектурної пам’ятки, призначення архітектурної пам’ятки, термін будівництва, ПІБ архітектора, рік народження архітектора, рік смерті архітектора, до якої епохи належить архітектор, кількість пам’яток, які спроектував архітектор, національність архітектора, стиль, в якому

спеціалізується архітектор, назва архітектурного стилю, найяскравіший представник архітектурного стилю, кількість пам’яток архітектурного стилю, століття, в якому набув найбільшого розквіту, місцевість, в якій був започаткований архітектурний стиль, назва міста, кількість архітектурних пам’яток міста, рік заснування міста, кількість населення).

Ступінь універсального відношення – 24.

Задача 11

Побудувати ієрархічну модель даних предметної області «Пам’ятки архітектури міст України», якщо задано такі запити користувача:

1) Вивести інформацію про архітектурні пам’ятки (назва, місто, головний архітектор, замовник, яка організація піклується про зберігання, кількість реставрацій), які мають певне призначення, та термін будівництва яких більший заданого.

2) Вивести інформацію про архітекторів (ПІБ, рік народження, рік смерті, до якої епохи належиь, кількість пам’яток, які спроектував), які мають певну національність та спеціалізуються в певному стилі.

3) Вивести інформацію про архітектурні стилі (назва, найяскравіший представник, кількість пам’яток), які набули розквіту пізніше певного століття та які були започатковані у певній місцевості.

4) Вивести інформацію про міста (назва, кількість архітектурних пам’яток), які засновані пізніше певного року та мають кількість населення більше зазначеної.

5) Вивести інформацію про епоху (назва, стиль, який переважав), в якій збудована кількість пам’яток більша заданої, а з них ті, в яких переважав стиль, найяскравіший представник якого народився раніше заданого року та прожив більше заданої кількості років.

6) Вивести інформацію про замовників (ПІБ), які мають певний статус та які зробили кількість замовлень більшу заданої.

7) Вивести інформацію про реставрації (пам’ятка, рік початку, організація), що мають бюджет більший зазначеного та певний термін.

8) Вивести інформацію про організації (назва, бюджет), які піклуються про зберігання пам’яток кількості менше заданої та реставрували пам’яток кількість більшу заданої.

Відповідь

Вузол − це сукупність атрибутів даних, що описують деякий об’єкт. На схемі ієрархічного дерева, коренем якого є вузол з наЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИю предметної області «Пам’ятки архітектури міст України», вузли подаються вершинами графу. Кожен вузол на більш низькому рівні пов’язаний лише з одним вузлом, що знаходиться на більш високому рівні.

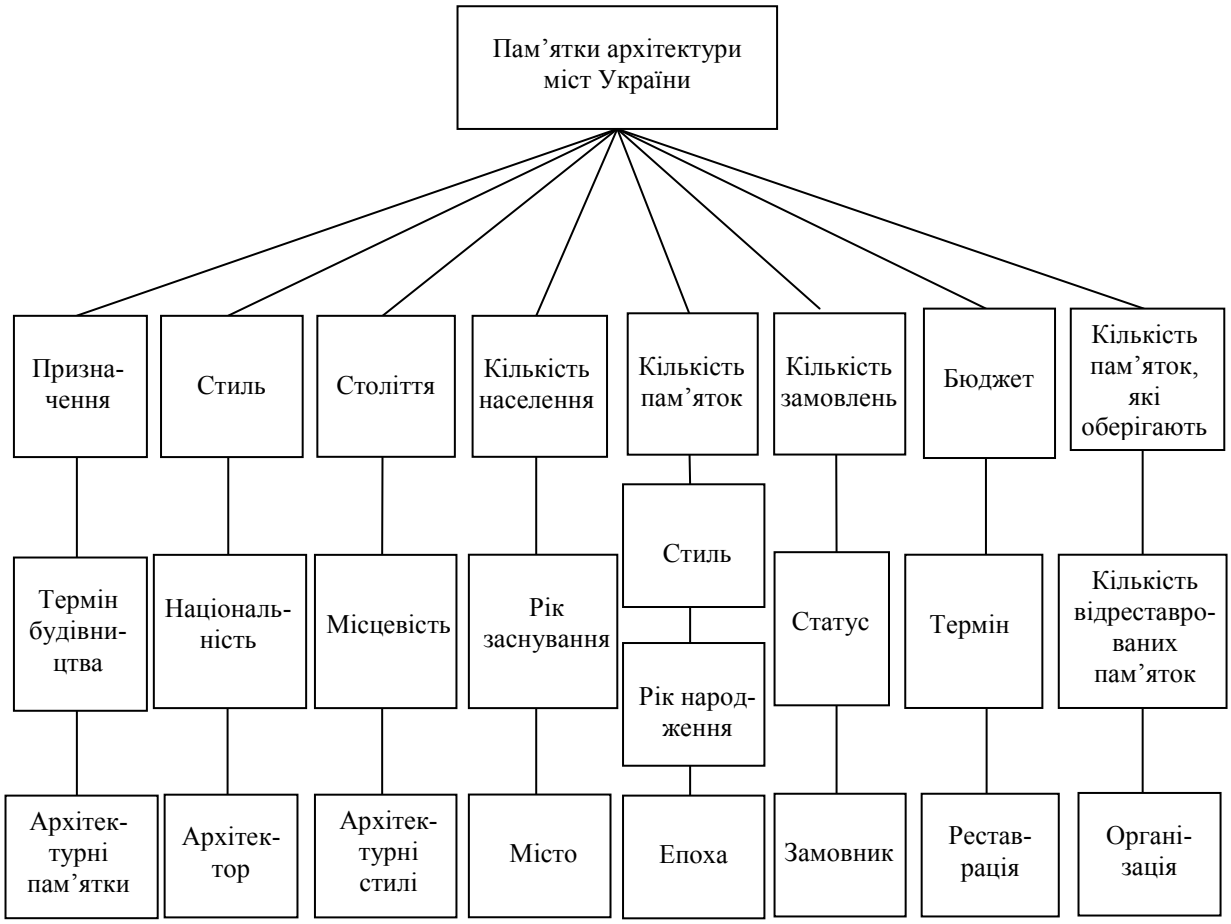
Перерахуємо основні типи вузлів даної предметної області:

- «Призначення» є породжувальним вузлом для «Термін будівництва»;
- «Термін будівництва» породжений від «Призначення» та породжує «Архітектурні пам’ятки»;
- «Архітектурні памятки» породжений від «Термін будівництва»;
- «Стиль» є породжувальним вузлом для «Національність»;
- «Національність» породжений від «Стиль» та породжує «Архітектор»;
- «Архітектор» породжений від «Національність»;
- «Століття» є породжувальним вузлом для «Місцевість»;
- «Місцевість» породжений від «Століття» та породжує «Архітектурні стилі»;
- «Архітектурні стилі» породжений від «Місцевість»;
- «Кількість населення» є породжувальним вузлом для «Рік заснування»;
- «Рік заснування» породжений від «Кількість населення» та породжує «Місто».
- «Місто» породжений від «Рік заснуання»;
- «Кількість пам’яток» є породжувальним вузлом для «Стиль»;
- «Стиль» породжений від «Кількість пам’яток» та породжує «Рік народження»;
- «Рік народження» породжений від «Стиль» та породжує «Епоха»;
- «Епоха» породжений від «Рік народження»;
- «Кількість замовлень» є породжувальним вузлом для «Статус»;
- «Статус» породжений від «Кількість замовлень» та породжує «Замовник»;
- «Замовник» породжений від «Статус»%
- «Бюджет» є породжувальним вузлом для «Термін»;
- «Термін» породжений від «Бюджет» та породжує «Реставрація»;
- «Реставрація» породжений від «Термін»;
- «Кількість пам’яток, які знаходяться під охороною держави» є породжувальним вузлом для «Кількість відреставрованих пам’яток»;
- «Кількість відреставрованих пам’яток» породжений від «Кількість пам’яток, які знаходяться під охороною держави» та породжує «Організація»;
- «Організація» породжений від «Кількість відреставрованих пам’яток».

Пошук даних у ієрархічній структурі виконується завжди по одній із гілок, починаючи з кореневого елемента, тобто потрібно зазначити повний шлях руху по гілках. Вузол, який знаходиться на самому нижньому рівні, називається «листя», також це є шуканий вузол для запиту.

Основним недоліком даної моделі для предметної області «Пам’ятки архітектури міст України», що зображена на рисунку, є надлишковість даних.

Тоді, ієрархічна модель матиме вигляд як показано на рисунку.



Задача 12

Побудувати мережеву модель даних предметної області «Фармацевтична фірма», якщо запити користувача сформулювано у вигляді:

1. Вивести інформацію про клієнтів (ПІБ, адреса, номер карти, електронна пошта) за певною датою, коли став клієнтом, та наЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИю страхової компанії, з них такі, в яких дата, коли став клієнтом, менша за певну дату;

2. Вивести інформацію про продукти (назва, компанія постачальник, кількість на складі) за датою прострочення та ціною (ціна яких менша за певну ціну);

3. Вивести інформацію про лікарні (адреса, ПІБ гол. лікаря) за певним типом спеціальності та типом власності;

4. Вивести інформацію про лікарів (ПІБ, досвід, електронна пошта) за певною спеціальністю та лікарнею;

5. Вивести інформацію про доставки (дата, кількість продуктів, клієнт) за станом доставки та ПІБ водія;

6. Вивести інформацію про постачальників (назва компанії, дата початку) за датою кінця поставок, що більша за певну дату, та ціною поставок, що більша за певну ціну;

7. Вивести інформацію про рецепти лікарів (ПІБ клієнта, дата оновлення) за датою отримання та кількістю ліків (з них такі, де кількість ліків більша за певну кількість);

8. Вивести інформацію про склади (адреса, прибуток) за вмістимістю складу та кількістю працівників, де ця кількість працівників більша за певну величину.

Відповідь

Мережева структура відрізняється від ієрархічної тим, що в ній будь-яка складова може зв’язуватися з будь-якою іншою.

Мережева модель подається у вигляді графу, вузли якого є сутностями, а ребра – зв’язками між ними відповідно до записів користувача, при цьому ім’я зв’язку пишеться на ребрі.

Основним поняттям мережевої моделі є набір – пойменоване дворівневе дерево, яке доЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИляє формувати багаторівневі дерева та прості мережні структури. Приклади наборів даних предметної області «Фармацевтична фірма» наведені на рисунку 12.1.

В першому наборі Клієнт є Власником набору, Страхова компанія та Дата, коли став клієнтом, – це члені набору. Клієнт має такі екземпляри: Петренко А. Р., Сидоренко В. П. Страхова компанія має такі екземпляри: Оранта, Перша Страхова. Дата, коли став клієнтом, має такі екземпляри: 14.03.2018, 10.01.2019.

Недоліками мережевої моделі бази даних є те, що, порівняно з ієрархічною моделлю, мережева складніша в реалізації та експлуатації (є обмеження сприйняття в кількості вузлів та зв’язків між ними); асиметрія пошуку за симетричними запитами.

Сучасний рівень розвитку систем управління базами даних, що організовані за мережевою моделлю, є досить низьким з реляційними СУБД.

Графічне подання мережевої моделі даних предметної області «Фармацевтична фірма» показано на нижченаведеному рисунку 12.2.

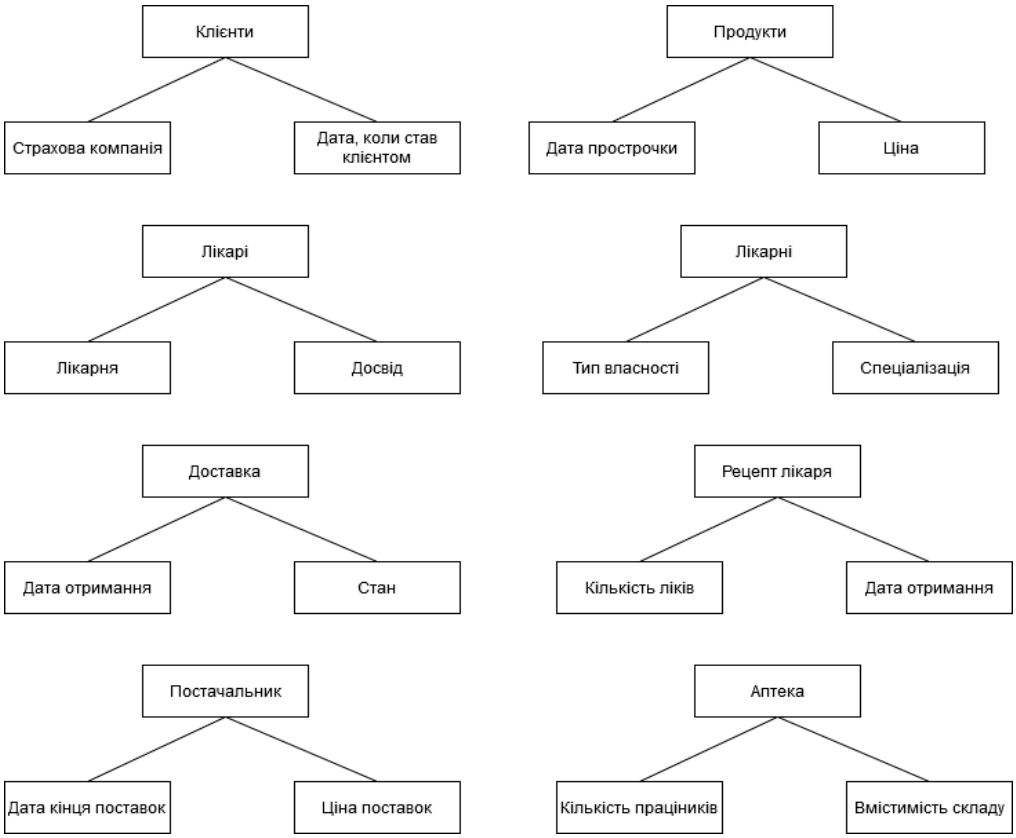


Рисунок 12.1 – Приклади подання типів наборів даних предметної області «Фармацевтична компанія»

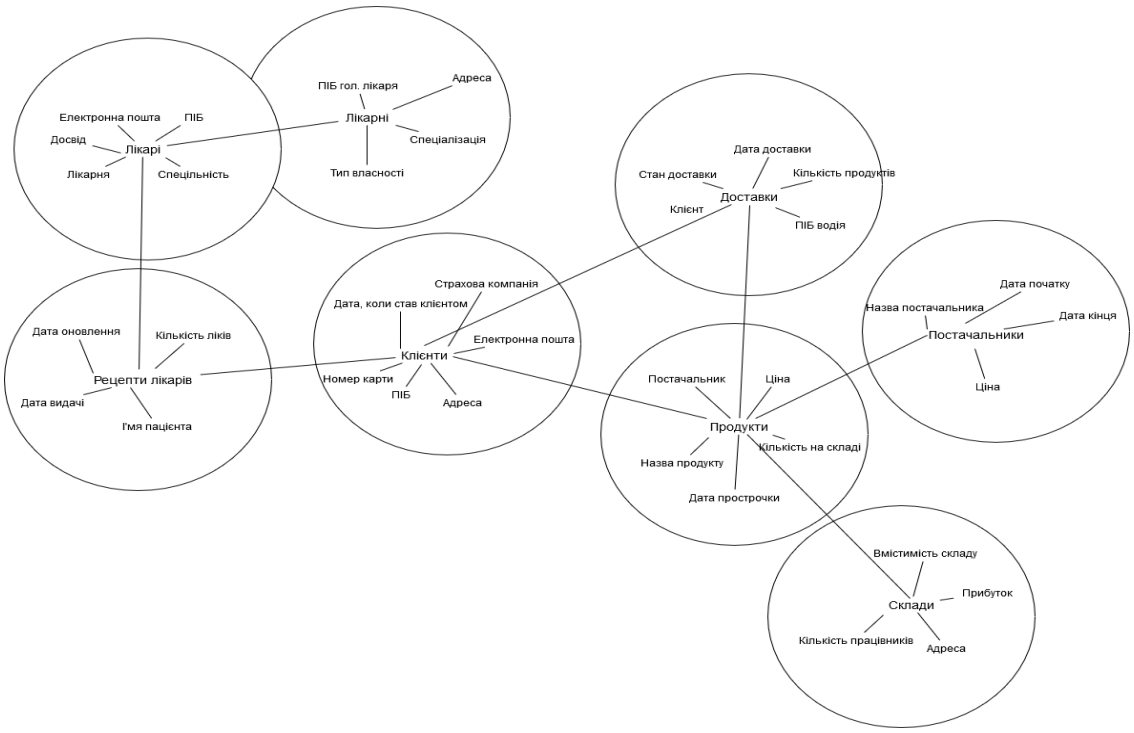


Рисунок 12.2 – Графічне подання мережевої моделі даних предметної області «Фармацевтична компанія»

Задача 13

Побудувати реляційну модель даних предметної області «Об’єкти розумного дому», якщо запити користувача сформулювано у вигляді:

- Вивести інформацію про систему управління (назва системи управління, виробник системи управління, інтерфейс управління, додаток, з якого керується, ціна системи управління) певного кольору, та які мають максимальну кількість пристроїв, меншу зазначеної;
- Вивести інформацію про виробника (назва виробника, офіційний представник в Україні), які належать певній країні та мають кількість смартпристроїв, більшу зазначеної;
- Вивести інформацію про датчики (назва датчика, виробник датчика, система, якою керується датчик) певного типу та з певною чутливістю;
- Вивести інформацію про камери (назва камери, виробник камери, система, якою керується камера), які мають кількість мегапікселів у основному модулі, не меншу зазначеної та наявність нічного режиму;
- Вивести інформацію про додатки (назва додатка, максимальна кількість пристроїв), які мають певний статус наявності для Android та певний статус наявності для IOS, а з них ті, які керують системами управління, та мають певний інтерфейс зв’язку.

Відповідь

Реляційною називається БД, у якій всі дані, доступні користувачу, організовані у вигляді таблиць, а всі операції над даними ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИдяться до операцій над таблицями. У реляційній моделі даних об’єкти і взаємозв’язки між ними подаються за допомогою таблиць. Взаємозв’язки також подаються як об’єкти. Кожна таблиця презентує один об’єкт і складається з рядків і стовпців.

Таблиця – Фрагмент реляційної моделі даних предметної області «Об’єкти розумного дому»

Назва	Виробник	Система якою керується	Кількість мега-пікселів основ-ного модуля	Наявність нічного режиму	…
YI 1080p Home White	Xiaomi	Google Home Mini Chalk	2	так	…
YI150p Home	Xiaomi	Echo Charcoal Fabric	2.1	так	…
IPC-122	Phillips	Google Home Mini Chalk	2.1	так	…
DH-IPC-G26P	Nomi	Echo Charcoal Fabric	1.4	ні	…
DS-2CD1121	Dahua	Echo Sandstone Fabric	3	так	…
…	…	…	…	…	…

До переваг реляційної бази даних можна віднести: простоту і доступність для розуміння користувачем; єдиною використовуваною інформаційною конструкцією є «таблиця»; строгі правила проектування, які базуються на математичному апараті; повну незалежність даних. Реляційна структура концептуально проста, вона доЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИляє реалізувати невеликі і прості, легкі для створення бази даних, сама можливість реалізації яких не розглядалася в системах з ієрархічною чи мережевою моделлю.

Недоліком реляційної моделі даних є надмірність щодо полів.

Задача 14

Побудувати об’єктно-оріентовну модель даних предметної області «Об’єкти розумного дому», якщо запити користувача сформулювано у вигляді:

- Вивести інформацію про системи управління (назва системи управління, виробник системи управління, інтерфейс управління, додаток, з якого керується, ціна системи управління) певного кольору, та які мають максимальну кількість пристроїв, меншу зазначеної;
- Вивести інформацію про виробника (назва виробника, офіційний представник в Україні), які належать певній країні та мають кількість смартпристроїв, більшу зазначеної;
- Вивести інформацію про датчики (назва датчика, виробник датчика, система, якою керується датчик) певного типу та з певною чутливістю;
- Вивести інформацію про камери (назва камери, виробник камери, система, якою керується камера), які мають кількість мегапікселів у основному модулі (не меншу зазначеної) та певний статус, наявність нічного режиму;
- Вивести інформацію про додатки (назва додатка, максимальна кількість пристроїв), які мають певний статус наявності для Android та певний статус наявності для IOS, а з них ті, які керують системами управління та мають певний інтерфейс зв’язку;
- Вивести інформацію про системи кондиціювання (назва системи кондиціювання, виробник системи кондиціювання, система, якою керується система кондиціювання), які мають певний статус наявності системи очищення повітря та меншу зазначеної гучність роботи;
- Вивести інформацію про аудіо- відеотехніку (назва аудіо-відеотехніки; виробник аудіо- відеотехніки; система, якою керується аудіо-відеотехніка; розширення екрана), яка має діагональ екрана більшу зазначеної та певну ОС;
- Вивести інформацію про систему освітлення (назва системи освітлення; виробник системи освітлення; система, якою керується системи освітлення; кількість можливих кольорів; ціна системи освітлення) яка має не меншу зазначеної кількість можливих кольорів і ціну, меншу зазначеної.

Відповідь

Об'єктно-орієнтована база даних – база даних, що створюється та використовується в середовищі СУБД, яке засноване на принципах об'єктно-орієнтованого підходу і підтримує об’єктну модель даних.

Об’єктна база даних являє собою сукупність взаємопов’язаних об’єктів, які відповідають певній схемі. Об’єктно-орієнтовану модель даних предметної області «Об’єкти розумного дому» зображено на нижченаведеному рисунку 14.1.

Недоліком даної моделі даних є слабка розвиненість засобів зображення об’єктів і маніпулювання ними, багато з цих функцій виконують прикладні програми.

Використання об’єктної моделі не є доцільним для предметної області «Об’єкти розумного дому», оскільки переваги такої моделі будуть слабко відчуватися через малу потужність універсального відношення. Крім того, виникнуть проблеми на фізичному та даталогічному рівнях проектування у зв’язку зі складністю реалізації алгоритмів роботи СУБД.

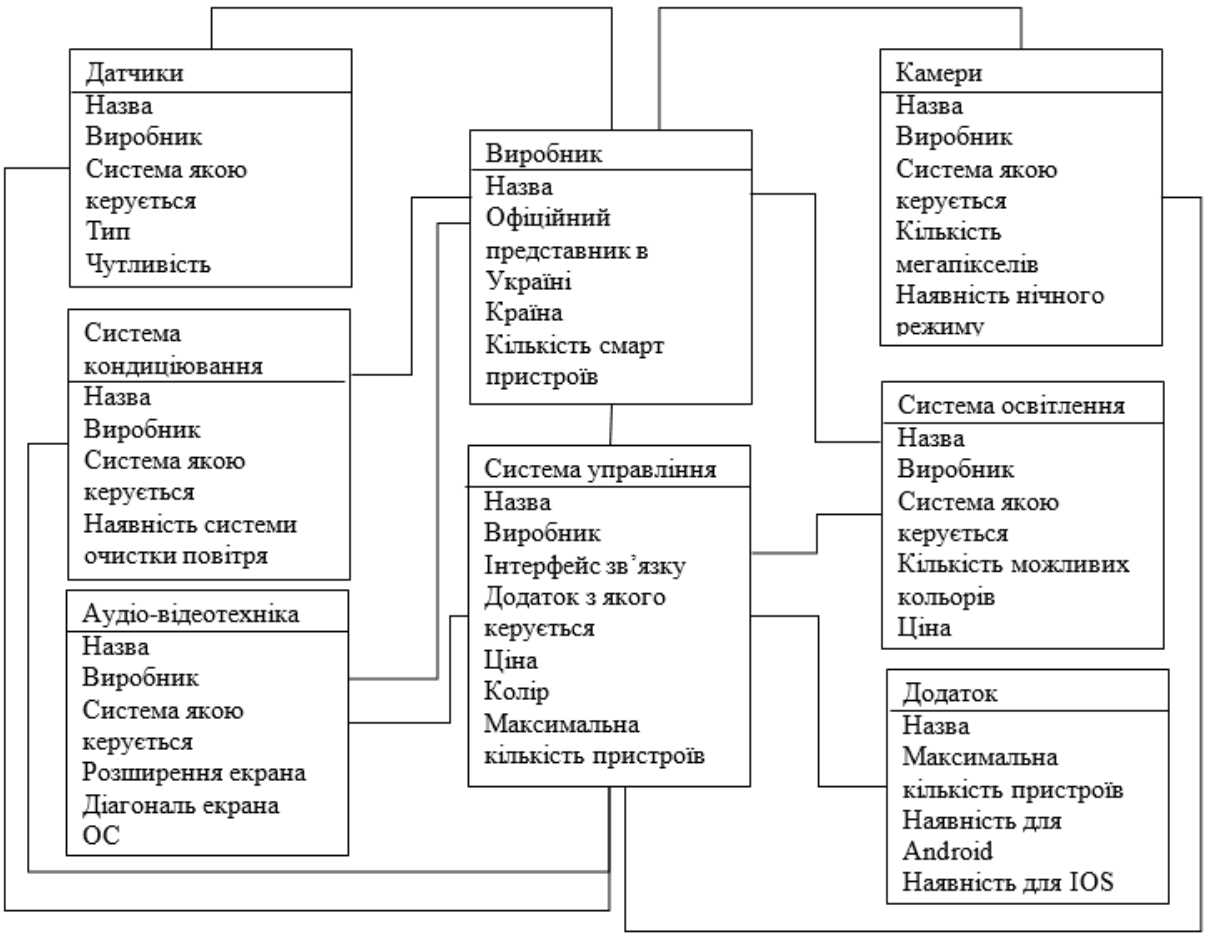


Рисунок 14.1 – Графічне подання об’єктно-орієнтованої моделі даних предметної області «Об’єкти розумного дому»

Задача 15

Довести універсальне відношення до першої нормальної форми, якщо запити користувача сформулювано у вигляді:

- вивести інформацію про військові частини (номер військові частини, тип військової частини), які базуються в певному місті та мають більшу заданої кількість військовослужбовців;
- вивести інформацію про роти (номер роти, номер частини, до якої належить рота), де кількість професійних військових більша зазначеної та де загальна кількість військових менша зазначеної;
- вивести інформацію про призови (дата початку призова, дата кінця призова), які мають заплановані обсяги більші зазначених та менший зазначеного відсоток виконання;
- вивести інформацію про військові комісаріати (адреса військового комісаріату, область військового комісаріату, ПІБ комісара) з певним статусом та кількістю людей на обліку більшу зазначеної.

Відповідь

Відношення знаходиться в 1 нормальній формі, коли на перетині кожного стовпця і кожного рядка знаходяться тільки атомарні значення атрибутів і не містяться групи, що повторюються.

Проаналізувавши універсальне відношення: R (номер військової частини; тип військової частини; місто, в якому базується військова частина; кількість військовослужбовців; номер роти; номер частини, до якої належить рота; кількість професійних військових; загальна кількість військових; дата початку призову; дата кінця призову; заплановані обсяги призову; відсоток виконання призову; адреса військового комісаріату; область військового комісаріату; ПІБ комісара; статус комісаріату; кількістю людей на обліку комісаріату), виявлено, що в запитах відсутні звернення до частини значень атрибутів, а отже на перетині кожного стовпця і кожного рядка знаходяться тільки атомарні значення атрибутів. Тому відношення знаходиться у 1НФ.

Задача 16

Довести універсальне відношення до другої нормальної форми, якщо універсальне відношення має вигляд: R (ПІБ працівника, вік працівника, спеціалізація працівника, стаж працівника, заробітна плата працівника, ПІБ клієнта, адреса клієнта, номер клієнта, кількість замовлень, час співпраці, номер замовлення, час замовлення, адреса замовлення, ПІБ замовника, вид робіт, ціна, дата замовлення, кількість працівників).

Відповідь

Відношення знаходиться в 2НФ, якщо виконуються обмеження 1НФ і кожен описовий атрибут функціонально повно залежить від первинного

ключа. Отже, таблиця не має містити неключових елементів, які залежать від частини складеного ключа.

Оскільки атрибути: «ПІБ працівника», «вік працівника», «спеціалізація працівника», «стаж працівника», «Заробітна плата працівника» - функціонально пов’язані, то ці атрибути доцільно пов’язати в одну функціональну групу R1, яка наведена в таблиці.

Таблиця – Відношення R1

ПІБ працівника	Вік працівника	Спеціалізація працівника	Стаж працівника	Заробітна плата працівника
Василенко Ольга Іванівна	28	робота з клієнтами	3	5500
Білий Дмитро Костянтинович	36	менеджер з професійної техніки	8	6500
Василенко Ольга Іванівна	40	прибирання офісних приміщень	13	4000
Заболотна Софія Ігорівна	28	прибирання офісних приміщень	3	4000
Колос Антоніна Володимирівна	52	прибирання кухонь та ресторанів	26	5500

Виділимо можливі ключі: ПІБ працівника – вік, ПІБ працівника − спеціалізація, ПІБ працівника − стаж, ПІБ працівника – заробітна плата працівника

Первинний ключ: ПІБ працівника – вік.

Неключові атрибути: «спеціалізація», «стаж», «заробітна плата працівника».

Кожний неключевий атрибут функціонально повно залежить від ключа, тобто від обох частин складеного ключа.

Оскільки атрибути «ПІБ клієнта», «адреса клієнта», «номер телефону», «кількість замовлень», «час співпраці» функціонально пов’язані, то ці атрибути доцільно пов’язати в одну функціональну групу R2, яка наведена в таблиці.

Таблиця – Відношення R2

ПІБ клієнта	Адреса клієнта	Номер клієнта	Кількість замовлень	Час співпраці
Рудий С. А.	Київська 15	0963012050	2	2
Антипенко У. Р.	Воїнів Інтерна-ціоналістів 2	0963045050	14	4
Сорочан В. О.	Пирогова 2	0963012098	5	2,5
Ткач О. А.	Отамановського 4	0983012300	15	3,5
Дяченко Д. К	Чехова 45	0633011840	3	1
Сорочан В. О.	Київська 15	0963085050	5	2,5

Можливі ключі: ПІБ клієнта – адреса клієнта, ПІБ клієнта – номер телефону, ПІБ клієнта – кількість замовлень, ПІБ клієнта – час співпраці.

Первинний ключ: ПІБ клієнта – адреса клієнта.

Неключові атрибути: «номер телефону», «кількість замовлень», «час співпраці».

Кожний неключевий атрибут функціонально повно залежить від ключа, тобто від обох частин складеного ключа.

Оскільки атрибути «номер замовлення», «час», «адреса замовлення», «ПІБ замовника», «вид робіт», «ціна», «дата замовлення», «кількість працівників» функціонально пов’язані, то ці атрибути доцільно пов’язати в одну функціональну групу R3, яка наведена в таблиці.

Таблиця – Відношення R3

Номер замовл.	Час	Адреса замовлення	ПІБ замовника	Вид робіт	Ціна	Дата замовл.	Кільк. працівн.
4041	10:15	Пирогова 2	Сорочан В. О.	прибирання офісу	5000	10.11.19	5
4022	11:45	Отамановського 4	Ткач О. А.	швидке прибирання	3900	19.10.19	3
4041	09:00	Чехова 45	Дяченко Д. К	професійне прибирання килимів	5000	09.01.20	3
4095	10:15	Лугова 87	Садова Н. А.	прибирання офісу	8000	21.02.20	7
4036	10:35	Келецька 126	Ткач О. А.	хімчистка м’яких меблів	3900	02.11.19	3

Можливі ключі: номер замовлення – час, номер замовлення – адреса замовлення, номер замовлення – ПІБ замовника, номер замовлення – вид робіт, номер замовлення – ціна, номер замовлення – дата замовлення, номер замовлення – кількість працівників.

Первинний ключ: номер замовлення – час.

Неключові атрибути «адреса замовлення», «ПІБ замовника», «вид робіт», «ціна», «дата замовлення», «кількість працівників».

Кожний неключевий атрибут функціонально повно залежить від ключа, тобто від обох частин складеного ключа.

Отже, в результаті приведення до 2НФ, утворились такі відношення (ключові атрибути підкреслені):

- R1 (ПІБ працівника, Вік, Спеціалізація, Стаж, Заробітна плата працівника);

- R2 (ПІБ клієнта, Адреса клієнта, Номер телефону, Кількість замовлень, Час співпраці);
- R3 (Номер замовлення, Час, Адреса замовлення, ПІБ замовника, Вид робіт, Ціна, Дата замовлення, Кількість працівників);

Задача 17

Довести відношення до третьої нормальної форми, якщо запити користувача сформулювано у вигляді:

1) вивести інформацію про працівників (ПІБ, вік, спеціалізація) з певним стажем та конкретною заробітною платою;

2) вивести інформацію про відділення (номер, адреса, загальні витрати) з вказаною кількістю обладнання та ціною оренди приміщення;

3) вивести інформацію про клієнтів (ПІБ, адреса, номер) з певною кількістю замовлень, та час співпраці менший зазначеного;

4) вивести інформацію про замовлення (номер, час, адреса, ПІБ замовника, вид робіт, ціна) які оформлені на певну дату, та потребують не менше вказаної кількості працівників.

Відповідь

Нехай, в результаті приведення до 2НФ, утворились такі відношення (ключові атрибути підкреслені):

- R1 (ПІБ працівника, Вік, Спеціалізація, Стаж, Заробітна плата працівника);
- R2 (ПІБ клієнта, Адреса клієнта, Номер телефону, Кількість замовлень, Час співпраці);
- R3 (Номер замовлення, Час, Адреса замовлення, ПІБ замовника, Вид робіт, Ціна, Дата замовлення, Кількість працівників);
- R4 (Номер бронювання, Номер обладнання, що бронюється, Дата бронювання, Час початку, Час кінця, ПІБ працівника, який бронює).

Третя неповна нормальна форма підвищує вимоги до 2НФ. Вона вимагає, щоб будь-які неключові атрибути відношення транзитивно не залежали один від одного, тобто за допомогою жодного з ключових та неключових атрибутів не можна знайти неключовий атрибут.

Отже, перевіримо атрибути відношень R1, R2, R3, R4, R5, R7, R8 на транзитивну залежність, оскільки вони мають по 3 і більше неключових поіменованих характеристик.

Для відношення R1: ПІБ працівника, Спеціалізація працівника, Стаж працівника; Вік працівника, Стаж працівника, Заробітна плата працівника не мають між собою транзитивної залежності.

Для відношення R2: ПІБ клієнта, Номер телефону клієнта, Кількість замовлень клієнта; Адреса клієнта, Кількість замовлень клієнта, Час не мають між собою транзитивної залежності.

Для відношення R3: Номер замовлення, Адреса замовлення, ПІБ замовника; Номер замовлення, Вид робіт, Ціна; Номер замовлення, Дата замовлення, Кількість працівників; Час, ПІБ замовника, Вид робіт; Час, Ціна, Дата замовлення; Час, Адреса замовлення, Кількість працівників не мають між собою транзитивної залежності.

Отже, здійснено нормалізацію усіх відношень до третьої нормальної форми, як наслідок утворилися такі відношення:

- R1 (ПІБ працівника, Вік, Спеціалізація, Стаж, Заробітна плата працівника);
- R2 (ПІБ клієнта, Адреса клієнта, Номер телефону, Кількість замовлень, Час співпраці);
- R3 (Номер замовлення, Час, Адреса замовлення, ПІБ замовника, Вид робіт, Ціна, Дата замовлення, Кількість працівників).

Задача 18

Подати знання «Ластівка є птах» за допомогою семантичної мережі.

Відповідь

Найчастіше використовується графічне подання семантичних мереж у виді діаграми. Речення **«усі ластівки - птахи»** можна графом, що містить дві вершини, які відповідають поняттям, і дугу, що вказує відношення між ними.

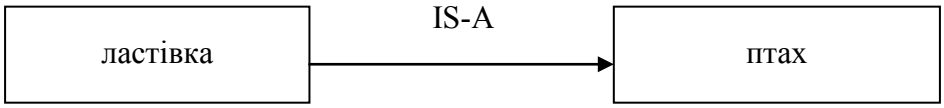


Рисунок – Приклад семантичної мережі подання знання

Якщо ластівка має конкретне ім’я, наприклад, Ласта, то семантична мережа може бути розширена.

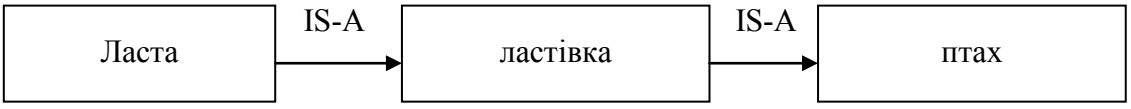


Рисунок – Приклад семантичної мережі подання знання

Задача 19

Представити знання «Директор заводу «Салют» зупинив 30.03.96 цех № 4, щоб замінити устаткування» у вигляді семантичної мережі.

Відповідь

Семантична структура знання про подію буде подана у вигляді

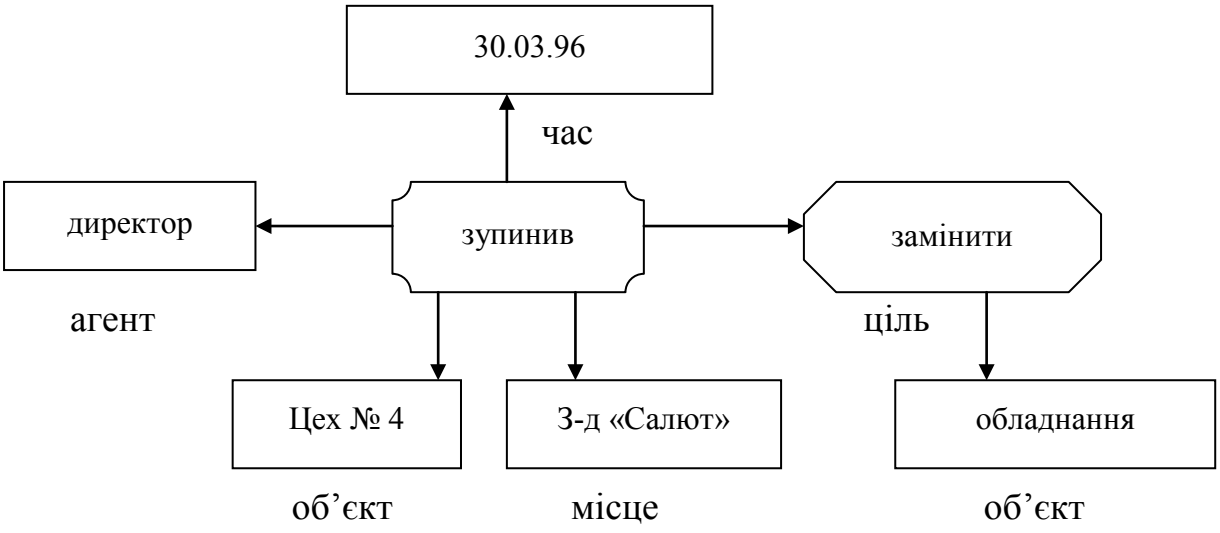


Рисунок – Приклад семантичної мережі подання знання

Задача 20

Нехай база знань фондової біржі містить такі продукційні правила:

1. **ЯКЩО** *Відсоткові ставки падають*, **ТО** *Рівень цін на біржі росте*.

2. **ЯКЩО** *Відсоткові ставки ростуть*, **ТО** *Рівень цін на біржі падає*.

3. **ЯКЩО** *Валютний курс долара падає*, **ТО** *Відсоткові ставки ростуть.*

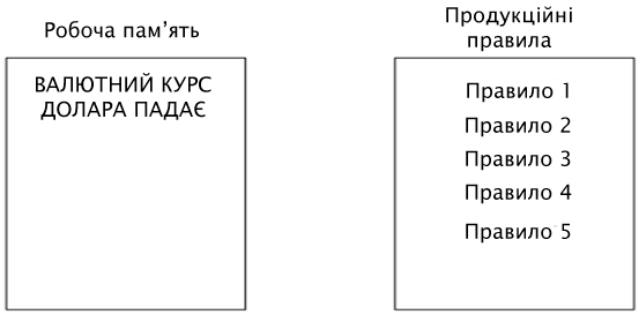
4. **ЯКЩО** *Валютний курс долара росте,* **ТО** *Відсоткові ставки падають*.

5. **ЯКЩО** *Відсоткові ставки федерального резерву падають* **І** *Засоби федерального резерву додані*, **ТО** *Відсоткові ставки падають*.

Побудувати продукційну модель знань, використовуючи алгоритм прямого виведення (стратегія пошуку в ширину). Сформувати висновок, якщо початковий факт: *Валютний курс долара падає.*

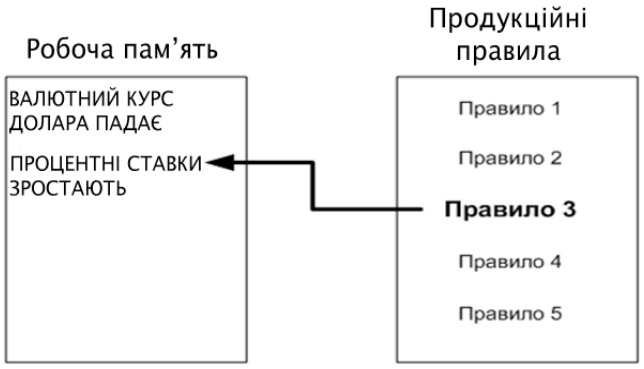
Відповідь

На підставі запиту користувача ініціалізується початковий похідний стан робочої пам’яті шляхом додавання в неї (модифікації її) факту. Нехай початковим маємо факт «*Валютний курс долара падає*»



В базі знань іде пошук правила, що в умовній частині містить факт, який знаходиться в робочій області. Це правило 3. Після активації правила 3, відповідно до його консеквенту (частини ТО), в робочу память додається (генерується) новий факт, що додається до вже наявних в робочій памяті. В Правилі 3 консеквент є таким «*Процентные ставки растут»*.

Тепер у робочій області 2 факти:



Система обробляє кожний згенерований факт. При наявності хоча б одного правила, в антецеденті (частині ЯКЩО) якого присутній факт, що є в робочій пам’яті, дії повторюються. При цьому активуються правила, що ще не були активованими, та в умовній частині міститься один з фактів або їх об’єднання. Це правило 2. Після активації правила 2 в робочу пам’ять додається новий факт «*Рівень цін на біржі падає*»

Рівень цін на біржі падає.

Пошук правил закінчуються, коли необроблені факти й правила відсутні.

Висновок: *Валютний курс долара падає.*

Задача 21

Нехай задано ієрархічну систему фреймів.

Використовуючи слот АКО «AKindOf» дати відповіді на питання:

1. Чи любить учень солодке?
2. Чи вміє учень мислити?

Відповідь

Завдяки слотам-посиланням («akindof», «isa» та ін.) фреймові системи утворять ієрархічні структури, що реалізують принцип спадкування інформації. Спадкування відбувається в напрямку «суперклас – підклас», «клас – екземпляр класу».

1) Фрейм УЧЕНЬ не містить слоту ЛЮБИТЬ. Фрейм ДИТИНА унаслідує фрейм УЧЕНЬ. Фрейм ДИТИНА має Слот ЛЮБИТЬ, екземпляром якого є значення СОЛОДКЕ. Висновок: Так, учень любить солодке.

2) Фрейм УЧЕНЬ не містить слотів щодо вмінь. Фрейм ДИТИНА унаслідує фрейм УЧЕНЬ. Фрейм ДИТИНА не містить слотів щодо вмінь. Фрейм ЛЮДИНА унаслідує фрейм ДИТИНА. Фрейм ЛЮДИНА має слот ВМІЄ, екземпляром якого є значення МИСЛИТЬ. Висновок: Так, учень вміє мислити.

Задача 22

Мовою OQL написати запит, який буде виводити інформацію для кожного факультету, де працюють службовці, та визначати кількість службовців, зарплата яких вища за середню.

Відповідь

```
SELECT e.facultyName, COUNT(*)
FROM employees e
WHERE e.salary > AVG(SELECT x.salary
    FROM employees x)
GROUP BY e.facultyName
HAVING COUNT(SELECT *
FROM employees y
WHERE y.facultyName = e.facultyName) > 0
```

5 ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Визначення і класифікація інформаційних систем.
2. Автоматизовані банки даних.
3. Принципи побудови банків даних.
4. Основні поняття теорії інфологічного моделювання.
5. Трирівнева архітектура процесу проектування БД.
6. Задачі етапу інфологічного моделювання.
7. Характеристика зв’язків між сутностями. Приклади.
8. Характеристика зв’язків між елементами сутностей. Приклади.
9. Характеристика зв’язків між асоціаціями. Приклади.
10. Класифікація сутностей.
11. Мова інфологічного моделювання як мова опису основних категорій теорії інфологічного моделювання.
12. Аналіз предметної області як перший етап проектування баз даних.
13. Інфологічна модель даних. Мета інфологічного моделювання
14. Визначення мети проектування бази даних, її користувачів та запитів предметної області.
15. Розробка універсального відношення.
16. Принципи відображення предметної області при проектуванні бази даних.
17. Концептуальна схема предметної області.
18. ER-модель предметної області.
19. ER-діаграма предметної області.
20. Класифікація моделей даних.
21. Загальна характеристика деревовидних моделей даних.
22. Основні поняття теорії ієрархічних моделей даних (вузол, атрибут, типи вузлів, корінь, листя, збалансоване/незбалансоване дерево, бінарне (двійкове) дерево).
23. Основні вимоги до ієрархічних структур даних.
24. Типові оператори маніпулювання деревоподібними структурами.
25. Переваги та недоліки ієрархічної моделі даних.
26. Реалізація зв’язків між категоріями предметної області за допомогою ієрархічно організованих даних
27. Мови управління ієрархічно організованими даними.
28. Загальна характеристика мережевого принципу подання інформації.
29. Основні поняття теорії мережевих моделей даних (набір, екземпляр набору).

30. Основні вимоги до мережевих моделей даних.
31. Реалізація зв’язків між основними категоріями у мережевих моделях даних.
32. Типові оператори маніпулювання мережевоорганізованими даними
33. Переваги та недоліки мережевих моделей даних.
34. Подання мережевоорганізованих структур даних за допомогою деревоподібних (ієрархічних) структур
35. Мова управління мережевоорганізованими даними.
36. Загальна характеристика реляційних моделей даних
37. Базові поняття теорії реляційних баз даних (відношення, атрибут, домен, кортеж, ступінь та потужність відношення, арність).
38. Фундаментальні властивості відношень.
39. Базисні засоби маніпулювання реляційними даними
40. Поняття ключа. Основні типи ключів.
41. Поняття ключа. Зовнішній ключ.
42. Поняття ключа. Простий, напівскладений ключ.
43. Правила Кодда стосовно реляційної СУБД.
44. Загальна характеристика апарату обробки запитів.
45. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри.
46. Визначення сумісних відношень. Відповідність між доменами атрибутів відношень.
47. Властивості бінарних операцій.
48. Реляційна операція «об’єднання». Приклад.
49. Реляційна операція «перетин». Приклад.
50. Реляційна операція «різниця». Приклад.
51. Реляційна операція «декартовий добуток». Приклад.
52. Реляційна операції проекції та селекції. Приклад.
53. Реляційна операція «з’єднання». Приклад.
54. Синтаксис операції Inner Join. Приклад.
55. Синтаксис операції Left Join. Приклад.
56. Синтаксис операції Right Join. Приклад.
57. Синтаксис операції Full Join. Приклад.
58. Синтаксис операції Cross Join. Приклад.
59. Реалізація запитів користувача, що передбачають не менше 3-х операцій реляційної алгебри
60. Нормалізація баз даних як один з основних етапів їх проектування.
61. Нормалізація відношень до 3-ї нормальної форми
62. Аномалії відношень. Основні види.

63. Функціональна залежність як базис нормальних форм відношень.
64. Транзитивна залежність у відношеннях.
65. Основні нормальні форми відношень та їх властивості.
66. Основні етапи нормалізації відношення.
67. Переваги та недоліки реляційних моделей даних.
68. Мова SQL запитів як мова управління реляційними базами даних.
69. Мови управління реляційно організованими даними QBE та SQL
70. Об’єктно-орієнтована модель даних ООМ ODMG.
71. Мова опису об’єктів ODL ODMG.
72. Система типів ODL.
73. Опис об’єктів та літералів мовою ODL.
74. Опис колекцій мовою ODL.
75. Специфікація класів мовою ODL.
76. Специфікація ключів мовою ODL.
77. Специфікація атрибутів та зв’язків мовою ODL.
78. Об’єктна мова запитів OQL.
79. Вирази Select, From мовою запитів OQL.
80. Вирази Where мовою запитів OQL.
81. Агрегатні функції мови запитів OQL.
82. Розширення реляційних СУБД. Архітектура об’єктно-реляційних СУБД.
83. Зображення об’єктно-орієнтованої моделі даних в реляційних СУБД.
84. Загальна характеристика методів доступу до даних.
85. Основні показники ефективності доступу до даних та їх зберігання.
86. Послідовні методи доступу до даних.
87. Фізична організація спискових структур.
88. Багатозв’язні структури (плекси).
89. Індексні методи доступу до даних.
90. Мультиспискові методи доступу до даних. Інвертований метод доступу до даних.
91. Адресні методи доступу до даних.
92. Методи обчислення адреси в адресних методах доступу до даних.
93. Вимоги до функції кешування в адресних методах доступу до даних.
94. Побудова КЕШ-функції в адресних методах доступу до даних.
95. Загальні відомості про обмеження цілісності бази даних та їх класифікаційні ознаки.
96. Характеристики обмежень цілісності бази даних.
97. Підтримка цілісності бази даних при виникненні перебоїв.

98. Загальні відомості про захист баз даних.
99. Механізми забезпечення захисту даних у сучасних СУБД.
100. Загальні відомості про розподілені системи баз даних.
101. Архітектури розподілених баз даних.
102. Фрагментація як механізм розподілу даних в розподілених системах баз даних.
103. Реплікація як механізм розподілу даних в розподілених системах баз даних.
104. Загальні відомості про паралельні системи баз даних.
105. Архітектури паралельних систем баз даних.
106. Розподіл даних в паралельних системах баз даних.
107. Паралельна обробка запитів в багатопроцесорних системах баз даних.
108. Призначення систем штучного інтелекту.
109. Дедуктивні бази даних.
110. Перспективи розвитку дедуктивних баз даних.
111. Бази даних в Інтернет.
112. Класифікація знань.
113. Загальна характеристика моделей подання знань.
114. Формалізація логічної моделі знань.
115. Моделі подання знань з використанням логіки предикатів, їх переваги та недоліки.
116. Формалізація продукційної моделі знань.
117. Моделі подання знань з використанням правил продукції, їх переваги та недоліки.
118. Продукційні системи Поста.
119. Загальна характеристика семантичної мережі подання знань.
120. Структура семантичної мережі. Недоліки і переваги семантичних мереж.
121. Основні відмінки семантичної моделі знань.
122. Формалізація фреймової моделі подання знань.
123. Структура фрейму та його властивості.
124. Переваги і недоліки фреймових моделей знань.
125. Перспективні напрями розвитку РСБД, паралельних БД, ООБД, сховищ даних, а також баз знань.

ДОДАТОК А

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАВДАННЯ на контрольну роботу

Дисципліна_____

ПІБ. студента_____

Група_____

Завдання 1.

_____
_____
_____

Завдання 2.

_____
_____
_____

Завдання 3.

_____
_____
_____

Завдання 4.

_____
_____
_____

Завдання 5.

_____
_____
_____

Дата видачі завдання_____

Завдання видав _____ _____
(ПІБ викладача) (Підпис)

Завдання прийняв до виконання_____ _____
(ПІБ студента) (Підпис)

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. О. Романюк, Т. Савчук. Організація баз даних і знань : електронний навчальний посібник. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 42051, 2012.
2. Савчук Т. О. Організація баз даних і знань Частина 2 : лабораторний практикум / Савчук Т. О. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 86 с.
3. Ревунов Г. И. Базы данных и знаний : учебн. для вузов. / Ревунов Г. И., Самохвалов. М., Чистов В. В. ; под ред. Четверикова В. Н. – М. : Высшая школа, 2005. – 414 с.
4. Ульман Д. Основы системы баз данных. / Ульман Д. ; пер. с англ. – М. : Ф и С, 2003. – 321 с.
5. Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных. / Хаббард Дж. ; пер. с англ. – М. : Мир, 2007. – 543 с.
6. Джексон Т. Проектирование реляционных баз данных для использования с микроЭВМ. / Джексон Т. ; пер. с англ. – М. : Мир, 2007. – 543 с.
7. Дейт К. Введение в системы баз данных. / Дейт К. ; пер. с англ. – М. : Наука, 2006. – 671 с.
8. Романюк О. Організація баз даних і знань. Частина 1 : навчальний посібник. / О. Романюк, Т. Савчук – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 123 с.
9. Романюк О. Організація баз даних і знань. Частина 2 : навчальний посібник. / О. Романюк, Т. Савчук. – Вінниця : ВДТУ, 2002. – 131 с.
10. Романюк О. Організація баз даних і знань : навч. посібн. / О. Романюк, Т. Савчук. – Вінниця : ВНТУ, 2003. – Кількість сторінок.
11. Пасічник В. В. Організація баз даних і знань. / В. В. Пасічник, В. А. Резніченко. – К. : Видавнича група BHV, 2006. – 384с.
12. Копейкин М. В. Базы данных. Основы SQL реляционных баз данных. / Копейкин М. В., Спиридонов В. В., Шумова Е. О. – М. : СЗТУ, 2012. – 235 с.
13. Джен Л. Харрингтон Проектирование реляционных баз данных. / Джен Л. Харрингтон. – М. : Лори, 2009. – 230 с.
14. Дейт К. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL / Дейт К. – М. : Изд-во «Символ-Плюс», 2010. – 480 с.
15. Тернстрем Т. Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft, экзамен 70-433 (+ CD) / Тернстрем. Т., Вебер Э., Хотек М. – М. : Изд-во «Русская Редакция», 2010. – 496 с.
16. Петкович Д. Microsoft SQL Server 2008. Руководство для начинающих / Петкович Д. – Санкт-Петербург : Изд-во «БХВ-Петербург», 2009. – 752 с.
17. Грофф Джеймс Р. SQL: полный справочник / Грофф Джеймс Р., Вайнберг Пол Н., Оппель Эндрю Дж. – Москва : Изд-во «Диалектика-Вильямс», 2010. – 960 с.
18. Дьюсон Р. SQL Server 2008 для начинающих разработчиков / Дьюсон Р. – Санкт-Петербург: Изд-во «БХВ-Петербург», 2009. – 704 с.

Навчальне видання

Методичні вказівки і завдання до самостійної роботи та контрольних робіт з дисципліни «Організація баз даних та знань» для студентів денної та заочної форм навчання

Укладачі: Тамара Олександрівна Савчук
Ольга Вікторівна Ольшанська

Рукопис оформила *Т. Савчук*

Редактор *В. Дружиніна*

Оригінал-макет виготовла *Т. Криклива*

Підписано до друку 19.01.2021 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різографічний. Ум. друк. арк. 4,32.
Наклад 40 (1-й запуск 1–21) пр. Зам. № 2021-005.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 65-18-06.
press.vntu.edu.ua;
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.