

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ
Кафедра „Обчислювальна техніка та системи управління”

ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до контрольної роботи з дисципліни
“ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ”

Харків 2010

Завдання та методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни “Інформаційні системи і технології” розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Обчислювальна техніка та системи управління” 26 квітня 2010 р., протокол № 9.

Призначено для студентів факультету УПП заочної форми навчання.

Укладачі:

доценти С.Є. Бантюков,
В.М. Бутенко,
С.В. Дядюн (ХНАМГ),
В.Г. Пчолін,
старш. викл. О.Є. Пенкіна

Рецензент

проф. Г.І. Загарій

ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до контрольної роботи з дисципліни
“Інформаційні системи і технології”

Відповідальний за випуск Пчолін В.Г.

Редактор Губарева К.А.

Підписано до друку 16.09.10 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,25. Обл.-вид.арк. 1,5.

Замовлення № Тираж 50. Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007 р.
Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, майд. Фейєрбаха, 7

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ**

Кафедра “Обчислювальна техніка та системи управління”

ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до контрольної роботи з дисципліни

“ Інформаційні системи і технології ”

для студентів факультету УПП

заочної форми навчання

Харків 2010

Завдання та методичні вказівки до розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Обчислювальна техніка та системи управління” 26 квітня 2010 р., протокол № 9.

Призначено для студентів факультету УПП заочної форми навчання.

Укладачі:
доценти В.М. Бутенко,
С.В. Дядюн (ХНАМГ),
В.Г. Пчолін,
старш. викл. О.Є. Пенкіна

Рецензент
проф. Г.І. Загарій

Вступ

Дисципліна “Інформаційні системи і технології” є невід’ємною частиною навчального курсу спеціальності і базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін математичного комплексу та основ інформатики з урахуванням специфіки застосування інформаційно-комп’ютерних технологій в організації процесів управління. Вона визначає загальний рівень підготовки студентів у напрямку використання обчислювальної техніки та новітніх інформаційних технологій для ефективного вирішення завдань галузевого управління різного ступеня. Застосування інформаційних систем на даний час слід розглядати як єдиний шлях успішного управління великим виробництвом, а також широкомасштабними промислово-технічними і транспортними об’єктами, зокрема залізничними перевезеннями.

Автоматизовану інформаційну систему (ІС) структурно можна уявити як базу даних (БД) з її системою управління (СУБД) і постійно взаємодіючий з ними потужний інтелектуальний інтерфейс, що забезпечує активний контакт усіх користувачів з ІС. БД є дуже важливою частиною ІС, тому якість організації її безумовно треба вважати одним із основних факторів ефективного функціонування системи в цілому.

Виконання даної контрольної роботи допоможе її виконавцеві зрозуміти головні принципи проектування реляційних БД, що дає йому, по-перше, змогу усвідомлено користуватися вже існуючими ІС на своєму робочому місці, по-друге, стати, якщо буде потрібно, активним учасником у розробках проектів нових ІС у галузі своєї професійної діяльності.

Контрольна робота має 10 варіантів завдань, кожне з яких є словесним описом предметної області (основних об’єктів, їх властивостей та взаємозв’язків) деякого простого процесу діяльності людини, за яким треба скласти проект БД функціонування останнього.

Визначення варіанта завдання для виконання роботи

Студенту треба останню цифру із шифру своєї залікової книжки розглянути як число та збільшити його на одиницю. Результатом операції буде номер варіанта завдання.

Методичні вказівки та рекомендації до виконання роботи

Перед виконанням контрольної роботи студент повинен опрацювати теоретичний матеріал лекцій та ознайомитися з відповідними іншими матеріалами, що вказані у списку рекомендованої та допоміжної літератури.

Проект БД згідно зі своїм варіантом завдання виконавець роботи буде шляхом визначення атрибутів універсального відношення з наступним застосуванням процедури нормалізації за методом нормальних форм. Опис цього процесу докладно викладено в роботі [1].

За результатами проектування студент складає зміст записки контрольної роботи.

Текст контрольної роботи включає:

- 1) титульний аркуш;
- 2) текст індивідуального завдання згідно з варіантом;
- 3) список атрибутів до універсального відношення з їх короткими іменами для використання у схемах та вказівкою типу значень цих атрибутів¹;
- 4) список функціональних залежностей, які треба урахувати при нормалізації БД;
- 5) загальна схема функціональних залежностей БД, що проектується;
- 6) схеми функціональних залежностей відношень нормалізованої БД;
- 7) схема зв'язків між відношеннями (таблицями) нормалізованої БД із вказівкою типу зв'язків.

Обсяг контрольної роботи не повинен перевищувати 10 аркушів формату А4. Оформлення контрольної роботи виконується за загальними вимогами згідно із Держ-

¹ Достатньо класифікувати значення за такими типами: числові дані, символічні (текст) дані, ідентифікатори або посилання до ідентифікатора, посилання до файлу. Роки, дати та час вважати числовими даними.

стандартом України (ДСТУ) та Єдиною системою конструкторської документації (ЄСКД).

Захист контрольної роботи відбувається студентом під час сесії.

Приклад виконання контрольної роботи (без титульного аркуша) наводиться нижче за текстом після методичних вказівок.

Після ознайомлення з основами нормалізації БД за методом нормальних форм та вивчення умов варіанта завдання перед початком виконання роботи пропонується розглянути декілька зауважень та рекомендацій. Це допоможе уникнути можливих труднощів при виконанні роботи.

- На відміну від методу “сутність–зв’язок” [1– 4], де основою дослідження є семантичний аналіз даних, при проектуванні БД за методом нормальних форм головна увага відводиться дослідженню атрибутів. Але тут не слід забувати, що кожна БД є структурованим описом деякої конкретної предметної області. Описати предметну область — це насамперед дати опис усіх класів об’єктів, з яких вона складається, і взаємодій між ними шляхом зазначення властивостей кожного об’єкта та кожного факту взаємодії. Атрибути, набір яких треба визначити на першому етапі проектування БД за методом нормальних форм, і є описувачами (назвами) усіх тих властивостей та характеристик, а також їх взаємодій, що складають суть предметної області. Тому слід попередньо вивчити предметну область з метою виявлення класів об’єктів, що входять до неї. Відповідно до кожного класу до загального набору атрибутів БД, що розробляється, треба ввести атрибути, значення яких ідентифікуватимуть (наприклад, номери) кожний конкретний об’єкт у загальному списку об’єктів цього класу у предметній області.

Тоді за якістю склад набору атрибутів БД можна розділити на атрибути, значення яких у числовій або у символній формах визначають властивості конкретних об’єктів із встановлених класів, та атрибути, значення яких є ідентифікаторами (іменами, номерами) конкретних об’єктів, що

зберігаються у БД. Яку роль грає той чи інший атрибут як частка опису предметної області перш за все вказує тип даних, до якого належать його значення. Тому дуже важливо не тільки правильно і повно визначити загальний набір атрибутів БД, але й точно визначити типи даних, до яких належать значення атрибутів.

Атрибути-ідентифікатори, як правило, слугують штучними ключами у нормалізованих відношеннях. Однак до набору атрибутів БД можуть входити і такі, значення яких також є ідентифікаторами об'єктів, що зберігаються у БД, але за своєю суттю ці атрибути є описами властивостей інших об'єктів БД, які частіше за все не належать до класу перших. Така ситуація виникає тоді, коли для визначення властивості одного об'єкта обов'язково треба послатися на інший об'єкт. Значення таких атрибутів називають посиланнями до ідентифікаторів.

Приклад 1 (посилання до ідентифікатора об'єкта, який належить до одного класу з об'єктом, що визначається посиланням). Складається БД патентів на винаходи до деякої області застосування. Головною таблицею бази є список патентів. Кожний патент у списку визначається своїм номером (атрибут-ідентифікатор, що служить первинним ключем таблиці) та характеризується іншими атрибутами, серед яких є "Прототип". Значення останнього є посиланням на ідентифікатор патенту із того ж списку патентів.

Приклад 2 (посилання до ідентифікатора об'єкта, який належить до іншого класу об'єктів, ніж об'єкт, що визначається посиланням). Є БД обліку навчання студентів деякого факультету академії. До бази входять серед інших дві таблиці: "Студенти" і "Навчальні групи". Таблиця "Навчальні групи" серед своїх атрибутів має атрибут "Староста групи". Кожний староста групи — це перш за все студент факультету, тобто дані про нього повинні складати окремий запис у таблиці "Студенти". Атрибут "Староста групи" зберігає посилання на записи таблиці "Студенти".

Якщо у загальному переліку атрибутів БД є атрибут A' , що своїми значеннями визначає об'єкти якогось класу, які мають деяку властивість (ця властивість не притаманна

усім об'єктам класу), а атрибут A із цього ж переліку ідентифікує екземпляри даного класу, то між названими атрибутами існує тривіальна функціональна залежність (ФЗ) $A' \rightarrow A$. Введення таких залежностей до загального переліку ФЗ і потім до схеми ФЗ дозволяє строго задати послідовність кроків процесу нормалізації, що передбачається за методом нормальних форм. Виконавши свою місію відношення, що були створені завдяки цим залежностям, видаляються із кінцевого набору відношень нормалізованої БД.

При виконанні деяких варіантів завдання цієї роботи студенту знадобиться вводити атрибути, значення яких належать ще до одного типу даних, що теж можна вважати посиланнями до ідентифікаторів об'єктів. Але відомості про об'єкти, на які ці посилання вказують, безпосередньо не будуть зберігатися у БД, що проектується. Описи цих об'єктів у вигляді спеціальних файлів зберігаються та обслуговуються іншими програмними засобами, що не належать до СУБД, яка управлятиме базою, що розробляється. СУБД за вказаними посиланнями лише активізуватиме роботу необхідних засобів з потрібними файлами. Такий тип даних будемо називати посиланнями до файлу. Файлами у цих випадках можуть бути і текстові документи, що обробляються текстовими процесорами, і цифрові фотографії, відеозаписи, фільми, що демонструються на екрані монітора користувачу програмами-програвачами, і завантажувальні модулі програм, які повинні виконуватися при зверненні до них користувача БД.

- Після визначення повного переліку атрибутів БД наступним етапом складання проекту є визначення множини функціональних залежностей, що повинні бути враховані при проектуванні БД. Щоб прискорити його, можна пропонувати такі заходи. По-перше, вести пошук тільки серед тих ФЗ, де обумовленою частиною є простий атрибут. По-друге, виявити із повного переліку атрибутів БД такі атрибути, які є функціонально залежними від інших, та встановити ФЗ, до яких вони входять. Для цього спочатку з множини усіх атрибутів БД відкидаються атрибути-ідентифікатори об'єктів,

далі кожний атрибут, що залишився, досліджується за наведеною нижче схемою.

Обирається атрибут для дослідження. Експерту, що добре знає предметну область (при виконанні контрольної роботи у ролі експерта виступає, звісно, сам виконавець роботи) про обраний атрибут, задається питання приблизно такого змісту: “Щоб визначити значення даного атрибута у кожному конкретному випадку користування, чи треба знати значення якогось іншого атрибута із повного переліку атрибутів БД або ж для цього потрібні інші джерела даних?” Якщо відповідь позитивна, тобто такий інший атрибут вказується, то задається наступне питання: “Чи досить знати значення вказаного атрибута (вказаних атрибутів) із переліку атрибутів БД, щоб однозначно обумовити значення даного атрибута, або ж потрібно знати значення ще одного атрибута з переліку?” У випадку негативної відповіді експерт вказує додатково атрибут із переліку атрибутів БД, й останнє питання до нього повторюється. У разі позитивної відповіді фіксується ФЗ, вміст якої вже знайдено, й обирається для дослідження наступний атрибут із тих, що залишилися (якщо такий є). У випадку негативної відповіді експерта на саме перше питання, яке задається йому на початку дослідження обраного атрибута, також обирається для дослідження наступний атрибут із тих, що залишилися (атрибут, що був обраний, відбраковується).

Останнім кроком процесу визначення списку ФЗ, що повинні бути враховані у структурі БД, назвемо додавання до списку тривіальних ФЗ, які мають місце між атрибутами-посиланнями на об'єкт та атрибутами-ідентифікаторами об'єктів. Ці тривіальні залежності дозволяють уявити загальну схему ФЗ проекту як єдину взаємозалежну структуру. Далі при нормалізації проекту БД вони дають тривіальні таблиці, які виключаються з кінцевого нормалізованого проекту.

- Об'єкти предметної області взаємодіють один з одним, виконуючи свої функції. Якщо ці взаємодії повинні фіксуватися у БД, то їх треба описувати атрибутами, що повинні входити до переліку атрибутів БД. Коли вказані

атрибути є у переліку, то застосування методу нормальних форм не викликає труднощів, оскільки між атрибутами-ідентифікаторами об'єктів, що взаємодіють, і атрибутами, що описують факт та результати взаємодії, є ФЗ, які враховуються у БД згідно з методом при нормалізації.

Як приклад цього розглянемо фрагмент проектування БД навчального процесу факультету для деканату академії, записи результатів за етапами якого наведені нижче як зразок оформлення змісту контрольної роботи. У взаємодії “Успішність” беруть участь об'єкти із двох класів — “Студенти” та “Дисципліни”. Результат взаємодії фіксується у БД через значення атрибута “Оцінка успішності студента” (ОУС). Введення до переліку ФЗ, що повинні обов'язково враховуватися при нормалізації, залежності #СТ, #ДС → ОУС, де #СТ та #ДС – ідентифікатори об'єктів із класів “Студенти” та “Дисципліни” відповідно, дозволяє здійснити процес нормалізації за методом нормальних форм без складнощів.

Однак трапляється, що функціонування об'єктів із предметної області вказує на наявність їх взаємодії, але атрибути, значення яких фіксували б це, відсутні у переліку атрибутів БД. Якщо відсутні потрібні атрибути, то немає і відповідної ФЗ, яка б дозволяла за методом нормальних форм створити потрібне відношення у проекті БД. У такому випадку слід додати до переліку атрибутів БД ще один атрибут, що забезпечить появу необхідної ФЗ. Такий атрибут можна назвати “Наявність такої-то взаємодії між такими-то об'єктами”, значення якого можуть належати до логічного (“так” – “ні”) або числового (“1” – “0”) типу даних. Після закінчення процесу нормалізації цей атрибут видаляється із таблиці, до якої він потрапив.

Приклад. Складається БД організації праці у цеху. У БД зберігаються дані про робітників та про верстати, що використовуються у цеху. Кожний робітник може кваліфіковано працювати лише на декількох верстатах, що є у цеху. На кожному верстаті можуть кваліфіковано працювати тільки декілька робітників із цеху. Цю взаємодію треба зафіксувати у БД. Якщо вміння робітника працювати на конкрет-

ному верстаті можна визначити через деяку характеристику (наприклад, розряд), то відповідний атрибут треба ввести до БД. Якщо такої характеристики немає, то слід увести до БД атрибут “Наявність вміння у робітника працювати на верстаті”(РПВ). На рисунку 1 наводиться відповідний фрагмент загальної схеми ФЗ проекту бази.

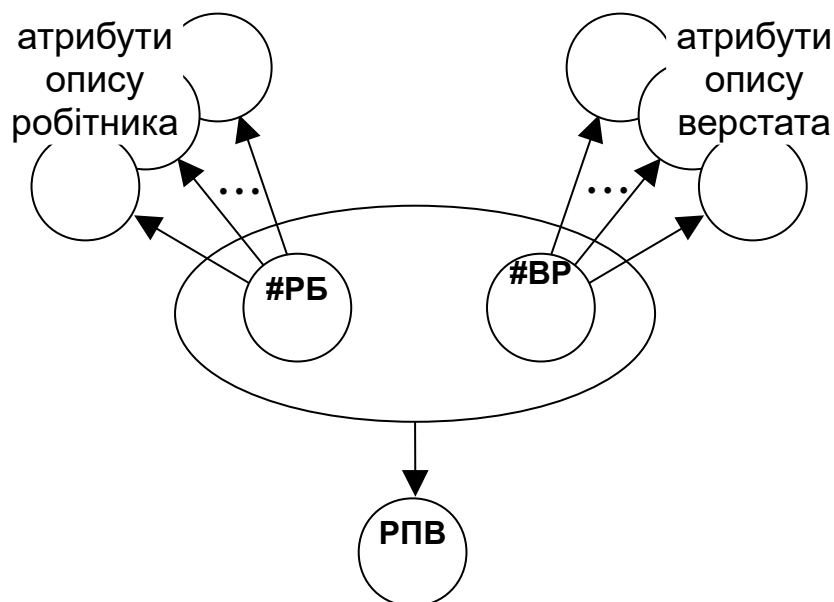


Рисунок 1 – ФЗ, що відображають взаємодію об’єктів “Робітники” та об’єктів “Верстати”

Згідно з правилами нормалізації за методом нормальних форм ФЗ, що вказані на рисунку 1, дозволять створити три відношення:

$R1(\#РБ, \langle \text{атрибути опису робітника} \rangle),$

$R2(\#ВР, \langle \text{атрибути опису верстата} \rangle),$

$R3(\#РБ, \#ВР, РПВ),$

де #РБ — ідентифікатор робітника у загальному списку робітників цеху, #ВР — ідентифікатор верстата у загальному списку верстатів, що є у цеху. Кількість кортежів у відношенні R3 може дорівнювати добутку кількості робітників на кількість верстатів у цеху. При цьому велика частина кортежів матиме значення атрибута РПВ, яке вказуватиме, що робітник не вміє працювати на верстаті. Такі кортежі немає сенсу зберігати у БД. У відношенні R3 слід зберігати тільки ті записи, які фіксують наявність вміння того чи іншо-

чотирма атрибутами: $R(\#A, B, C, D)$, де $\#A$ — атрибут-ідентифікатор об'єктів із класу A (первинний ключ), атрибути B, C, D описують властивості об'єктів цього класу. Домен атрибута B можна розбити на дві підмножини: b_1 та b_2 . При цьому якщо атрибут B має у кортежах значення із b_1 , то значення атрибута B у тих же кортежах завжди є $NULL$. Якщо ж значення для атрибута B беруться із b_2 , то у відповідних кортежах значення атрибута D відрізняються від $NULL$.

У такій ситуації рекомендується клас об'єктів A розглядати як два класи: “Об'єкти класу A , у яких атрибут B приймає значення із b_1 ” та “Об'єкти класу A , у яких атрибут B приймає значення із b_2 ”. Тоді відношення R буде замінено двома іншими відношеннями: $R1(\#AB1, B, C)$ та $R2(\#AB2, B, C, D)$, де $\#AB1$ та $\#AB2$ — атрибути-ідентифікатори об'єктів із двох вищеназваних нових класів відповідно (первинні ключі), атрибути B, C описують у кожному відношенні вже різні, хоча й подібні за змістом властивості, атрибут D властивий тільки об'єктам із відношення $R2$.

Якщо об'єкти класу A взаємодіють з іншими об'єктами предметної області і ці взаємодії повинні фіксуватися у БД, причому взаємодіють однаково як об'єкти, для яких атрибут B приймає значення із множини b_1 , так і об'єкти зі значеннями атрибута B із множини b_2 , то відношення R має сенс замінити такими двома відношеннями: $R1(\#A, B, C)$ та $R2(AB2, D)$, де $\#A$ — атрибут-ідентифікатор об'єктів із класу A , $AB2$ — атрибут-посилання до ідентифікаторів об'єктів із класу A , описи яких зберігаються у БД. Звичайно, останній варіант заміни відношення R на $R1$ і $R2$ у порівнянні з першим варіантом виглядає дуже “штучним”, але іноді його зручно використовувати. Щоб він був виконаний за правилами методу нормальних форм, до загального списку ФЗ, які ураховуються при проектуванні БД, треба додати залежності: $\#A \rightarrow B$, $\#A \rightarrow C$, $AB2 \rightarrow D$ та $AB2 \rightarrow \#A$. Причому остання залежність є тривіальною.

Приклад. Нехай проектується БД деякого парку вантажних вагонів. У парку знаходяться вагони трьох типів: криті вагони, вагони-цистерни і вагони-платформи. Про кожний вагон з парку у БД зберігаються такі дані: номер вагона, тип

вагона, назва підприємства-виготовлювача, рік виготовлення, власник вагона, вантажопідйомність вагона. Але для критих вагонів у БД фіксуються ще дані про розміри вантажного приміщення (довжина, висота, ширина), про кількість і розміри дверних прорізів, про наявність люків на покрівлі і їх розміри. Для вагонів-цистерн у БД записуються додатково дані про об'єм і діаметр котла, про наявність і вид теплозахисту, тінювого захисту, про спосіб наливу і зливу. Запис у БД про кожний вагон-платформу також доповнюється спеціальними для цього типу вагонів відомостями: кількість і висота поздовжніх і торцевих бортів, наявність, тип і кількість кріпильних стояків і т.д.

Для оптимального зберігання у базі відомостей про такі об'єкти, як вантажні вагони, доцільно забезпечити при проектуванні БД або організацію трьох основних таблиць: "Криті вантажні вагони", "Вантажні вагони-цистерни" і "Вантажні вагони-платформи", або організувати таблицю, куди будуть заноситися загальні відомості про кожний вантажний вагон і на яку посилатимуться три таблиці з додатковими даними про вагони різних типів.

ПРИКЛАД ЗМІСТУ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

1 Завдання на проект БД

Необхідно спроектувати базу даних для деканату факультету академії, яка б зберігала інформацію про увесь процес навчання на факультеті у поточному семестрі.

Ця БД повинна містити відомості про кожного студента, що навчається на факультеті: ПІБ (прізвище, ім'я, по батькові) студента, рік та дату народження, домашню адресу, середній бал при вступі до академії, у якій групі навчається студент. Крім того, БД повинна зберігати дані про успішність студента у навчанні в академії за всіма дисциплінами, які він склав: яка дисципліна була складена, з якою оцінкою.

У БД повинні бути дані і про дисципліни, що вивчаються студентами факультету у поточному семестрі: назва дисципліни, кількість лекційних годин, кількість годин для практичних занять, програма курсу.

База деканату факультету повинна володіти даними і про викладачів, що читають лекції та ведуть практичні заняття на факультеті: ПІБ кожного викладача, вчений ступінь, вчене звання, посада, яку обіймає викладач, та вказівка кафедри, на якій він працює. У БД записані дані також про кафедри, викладачі яких навчають студентів факультету: назва кафедри, ПІБ завідувача кафедри (завідувач кафедри може і не викладати на цьому факультеті), номер телефону кафедри.

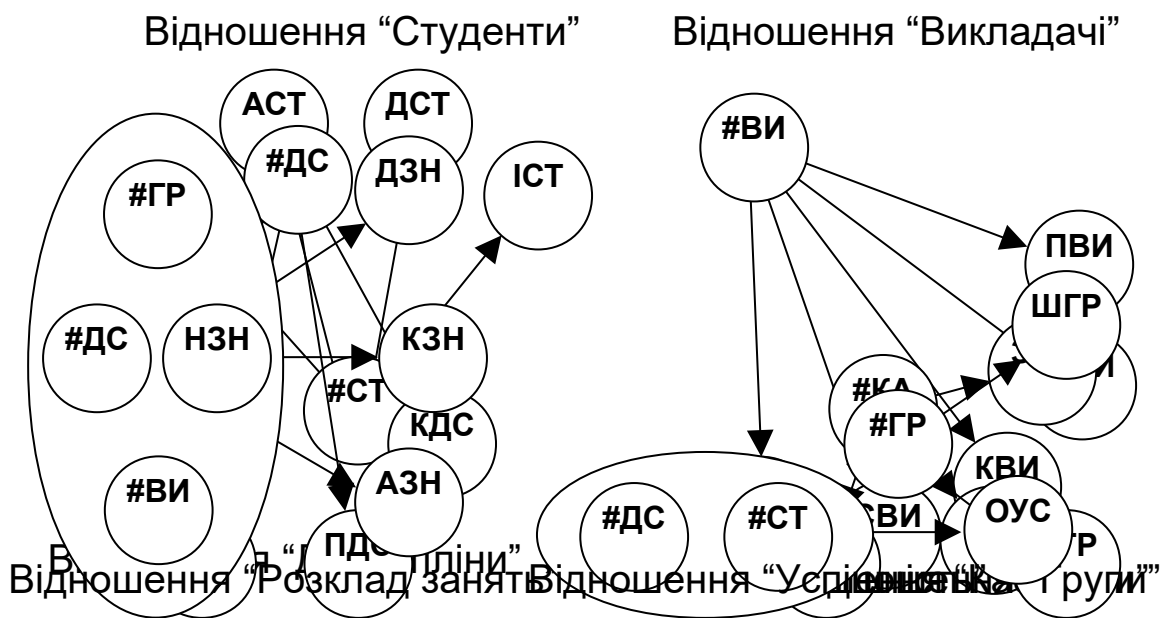
Заносяться до БД деканату відомості про усі студентські групи факультету: шифр і спеціалізація групи.

У БД зберігаються дані про розклад занять, які мають місце у поточному семестрі. Там зафіксовано, у які дні тижня (номери днів тижня) та на яких парах (номери пар) у якій групі яка дисципліна яким викладачем дається, який вид заняття (лекція чи практичне) та у яких аудиторіях це відбувається (номери аудиторій). Поділ груп на підгрупи у розкладі не передбачається.

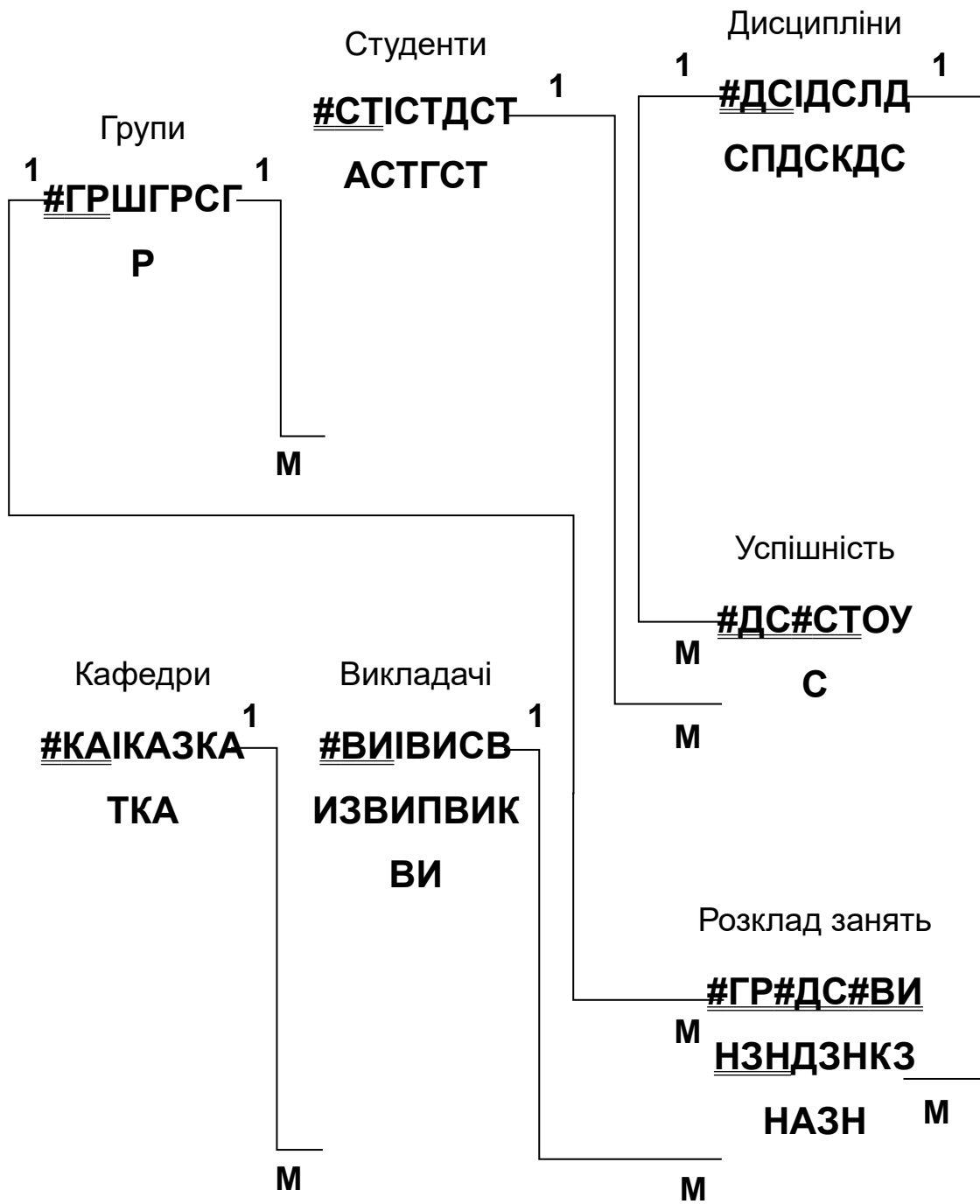
2 Список атрибутів, що входять до БД, їх імена та типи їхніх значень

- #СТ — номер (ідентифікатор) студента у загальному списку у БД деканату [ідентифікатор або посилання до ідентифікатора];
- ІСТ — ПІБ студента [символьні дані];
- ДСТ — рік та дата народження студента [числові дані];
- АСТ — домашня адреса студента [символьні дані];
- БСТ — середній бал при вступі до академії [числові дані];
- ГСТ — студентська група, де навчається студент [ідентифікатор або посилання до ідентифікатора];
- #ДС — номер (ідентифікатор) дисципліни, що вивчається на факультеті, у загальному списку у БД деканату [ідентифікатор або посилання до ідентифікатора];
- ІДС — назва дисципліни [символьні дані];
- ЛДС — кількість лекційних годин за дисципліною [числові дані];
- ПДС — кількість годин, що відведені для практичних занять за дисципліною [числові дані];
- КДС — програма курсу [посилання до файлу];
- #ВИ — номер (ідентифікатор) викладача, що викладає на факультеті, у загальному списку у БД деканату [ідентифікатор або посилання до ідентифікатора];
- ІВИ — ПІБ викладача [символьні дані];
- СВИ — вчений ступінь викладача [символьні дані];
- ЗВИ — вчене звання викладача [символьні дані];
- ПВИ — посада, яку обіймає викладач [символьні дані];
- КВИ — кафедра, де працює викладач [ідентифікатор або посилання до ідентифікатора];
- #КА — номер (ідентифікатор) кафедри, викладачі якої працюють на факультеті, у загальному списку у БД деканату [ідентифікатор або посилання до ідентифікатора];
- ІКА — назва кафедри [символьні дані];
- ЗКА — ПІБ завідувача кафедри [символьні дані];
- ТКА — номер телефону кафедри [числові дані];

5 Схеми функціональних залежностей нормалізованої БД



6 Схема зв'язків між таблицями нормалізованої БД



Варіанти індивідуальних завдань

Варіант 1

Складіть проект бази даних книг та обслуговування читачів у бібліотеці клубу любителів фантастики. Книги бібліотеці дарують члени клубу. Правило бібліотеки: не зберігати книги-збірники, де надруковані художні твори різних авторів. Таким чином, кожна книга у бібліотеці має тільки одного автора. Якщо все ж таки авторів книга має декілька, значить, ці автори працюють над своїми творами завжди разом, тобто їх можна завжди розглядати як одного автора. Книги з іншими варіантами авторства бібліотека не зберігає.

Книги фонду бібліотеки розміщені у нумерованих книжкових шафах з нумерованими полицями. Кожна полиця має декілька секцій, у яких теж є свої номери.

При надходженні у бібліотеку нової книги у БД фіксується: автор книги, назва книги, назва видавництва, рік видання, формат книги, вид обкладинки. Можуть зберігатися й інші відомості про книгу (наприклад, має чи ні вона суперобкладинку, футляр та т.п.).

У кожній книжці може бути надруковано один або декілька творів автора. Усі книги в бібліотеці зберігаються тільки в одному примірнику.

У БД бібліотеки зберігаються відомості і про всі художні твори, які вміщує книжковий фонд бібліотеки. Кожний твір описується у базі атрибутами: автор твору, назва твору, уточнений жанр твору (наукова фантастика, фентезі, фантастичний детектив та ін.), вказівка на книгу, де можна прочитати цей твір. Останній атрибут фіксує тільки яку-небудь одну книгу, де є потрібний твір (наприклад, ту книгу, в якій цей твір вперше потрапив до бібліотеки). База бібліотеки не веде облік повторюваності творів у різних книгах.

БД бібліотеки зберігає і деякі довідкові відомості про авторів творів, що є у бібліотеці: ПІБ автора, статтю з характеристикою творчості автора.

Члени клубу (читачі) беруть читати книги додому. У БД бібліотеки є дані про її читачів: ПІБ читача, рік народження, його домашня адреса, номер контактного телефону. До

бази заносяться також усі облікові відомості про використання бібліотеки читачами: хто читав, яку книгу, коли узяв і коли повернув її до бібліотеки (якщо ще не повернув, то останній атрибут буде мати значення NULL).

Для повної ідентифікації книги у БД достатньо вказувати назву книги, видавництво та рік видання. Для повної ідентифікації читача достатньо вказати його ПІБ та рік народження.

Варіант 2

Розробити проект бази процесу обслуговування пацієнтів у консультаційній поліклініці.

У цій поліклініці лікарі різного профілю ведуть прийом хворих. У БД зберігаються дані про кожного лікаря: ПІБ лікаря, стать, домашня адреса, рік народження, спеціалізація, вчений ступінь, стаж роботи, назва вузу, диплом, який лікар отримав, номер домашнього та мобільного телефону.

У поліклініці є розклад прийому лікарів (до БД він не занесений), у БД ведеться журнал обліку виходу кожного лікаря на прийом. По кожному виходу до БД заноситься: лікар, що приймає, дата виходу, часи початку та закінчення прийому, номер кабінету, де відбувався прийом.

У базі поліклініки зберігаються дані (картки) про пацієнтів цієї поліклініки. Якщо хворий до поліклініки прийшов уперше (ще не був у жодного лікаря), у реєстратурі на нього заводять електронну картку. Оператор реєстратури у БД вміщує такі дані: ПІБ пацієнта, стать, домашню адресу, дату народження, ким і де працює пацієнт, які хвороби переніс до звернення у поліклініку (зі слів пацієнта). До електронної картки також заноситься дата відкриття картки.

Далі пацієнт йде на прийом до лікаря. Якщо пацієнт вже лікувався у поліклініці, тобто картка на нього вже заведена, він повідомляє у реєстратурі про свій візит і йде на прийом до потрібного лікаря. Лікаря відвідують хворі згідно з “живою” чергою.

При прийомі пацієнта кожний лікар робить у БД відповідний запис про візит пацієнта за такими атрибутами: відмічає пацієнта, що прийшов на прийом, лікаря, що робив

запис, дату та час візиту, характер (первинний чи повторний) і причини візиту (жалоби пацієнта), результати огляду, поточний діагноз, рекомендації та призначення, дата повторного візиту (якщо цього не потрібно, то значення атрибуту — NULL).

Коли пацієнту слід зробити у лабораторії поліклініки деякі аналізи, у запис візиту лікар заносить відмітку про це (наприклад, задає значення спеціальному атрибуту типу “так-ні”) та ініціює у БД запис про проведення необхідного аналізу (робить заявку на аналізи). При цьому визначаються: лікар, що подав заявку, пацієнт, якому слід зробити аналіз, назва аналізу, дата подачі заявки на аналіз.

Пацієнт приходить у потрібний час до лабораторії та здає аналіз. Лаборант-оператор заносить до БД дату та час прийняття аналізу. Після обробки матеріалів аналізу до БД заноситься дата та час закінчення обробки аналізу, результат аналізу.

Крім того, у БД поліклініки зберігається довідник про всі види аналізів, що робить лабораторія поліклініки. Ці дані потім друкуються у звіті пацієнту про результати аналізу. Довідник містить: назви аналізів, норми показників аналізів для здорової людини, короткі описи суті аналізів.

Варіант 3

Необхідно розробити проект БД для колекції аудіо компакт-дисків. База повинна мати дані про всіх виконавців музичних композицій, які записані на усіх дисках, що входять до колекції: сценічний псевдонім (якщо виконавець — гурт, то таким є назва гурту), дійсне ім'я (ПІБ) виконавця (для гурту значенням цього атрибута буде NULL), рік початку артистичної діяльності, фотографія артиста, рік народження (для гурту — NULL), короткий біографічний нарис.

Треба, щоб БД мала дані про кожну музичну композицію, яка записана на будь-якому диску із колекції. Тут під музичною композицією слід розуміти деякі звукові дані, що записані відомим способом і які можна прослухати за допомогою відомих засобів. У створенні музичної композиції

беруть участь виконавець та фірма запису, яка визначає своєю участю якість запису звука та інші подібні речі. Звісно, для ідентифікації музичної композиції треба також знати її назву. Таким чином, запис однієї і тієї ж естрадної пісні різними виконавцями або ж одним виконавцем, але у студіях різних фірм треба вважати різними музичними композиціями.

Крім названих атрибутів, за кожною музичною композицією у БД треба зберігати: довжину звучання композиції, у якому музичному жанрі вона виконується. За музичними жанрами у БД існує малий довідник, за допомогою якого назві кожного музичного жанру ставиться у відповідність стаття-опис.

У БД колекції зберігаються деякі відомості і про фірми запису, які забезпечували записи композицій, що складають колекцію: назва фірми запису, стаття-опис, де вказані характеристики та особливості фірми.

Звісно, у базі повинен бути охарактеризований кожний компакт-диск, що входить до колекції. Повинні зберігатися такі відомості: які музичні композиції увійшли до диска, його назва, фірма-виробник, країна виробництва, дата (місяці та рік) випуску диска фірмою-виробником, фотографія обкладинки диска.

Фірма-виробник диска не обов'язково повинна бути фірмою звукозапису. Вона може купити права на випуск диска в авторів. У БД повинні зберігатися відомості про фірми, що виробили диски колекції: назви фірм та їх короткі описи.

Кожний диск може мати композиції тільки одного виконавця або ж різних виконавців. Кожна музична композиція на диску має свій порядковий номер. Ці номери треба також фіксувати у БД. Треба враховувати, що та сама композиція може бути записана на декількох дисках, які входять до колекції, тобто у колекції може зберігатися декілька дублів композиції. Однак у колекції немає дублів дисків.

Диски колекції також повинні десь зберігатися. Будемо вважати, що диски зберігаються у нумерованих боксах. Місце зберігання диска повинно бути зафіксовано у БД.

Варіант 4

Скласти проект БД процесу моніторингу домашніх тварин районним відділенням товариства захисту тварин.

Одним із напрямків роботи районного товариства захисту тварин є спостереження за утриманням домашніх любимоців їх господарями. Кожній тварині, що утримується вдома, необхідно вчасно, правильно, у повному обсязі робити ветеринарні процедури, а також вона за жодних обставин не повинна опинитися “на вулиці”, якщо втратить опіку господарів.

У базі зберігаються, поповнюються і змінюються дані, що описують ситуацію у районі за названим напрямком діяльності товариства. У БД повинна бути інформація про кожного домашнього улюбленця: сімейство тварини (кішка, собака, пацюк і т.п.), порода, ім'я (кличка), рік, місяць та день народження, колір тварини, дата реєстрації у товаристві захисту тварин.

У базі також треба мати дані про кожну родину, яка прийняла домашню тварину до себе: прізвище, адреса, населеного пункту, поштовий індекс, ПІБ контактної особи, e-mail, номер стаціонарного і мобільного телефону, характеристика умов, які є для утримання тварини. Обов'язково у БД повинні фіксуватися дата прийняття тварини родиною та дата і опис причини її повернення тварини.

Причини повернення тварини бувають різні. Може бути тимчасове повернення, наприклад, коли господарі їдуть у відпустку, або остаточне, якщо родина не може більше її утримувати. Остаточним поверненням тут треба також вважати смерть тварини.

Якщо родина хоче віддати (тимчасово чи остаточно) свого улюбленця, то турботою товариства стає відшукати тварині тимчасових або постійних нових господарів. Для цього у БД повинні бути дані про ті родини, які можуть і хочуть узяти тварину на визначений термін. Повинні бути зафіксовані такі дані: хто яку тварину (сімейство) хоче узяти до себе на утримання, з якої дати та на який максимальний термін. Такими можуть бути родини, які вже утримують до-

машню тварину, але готові узяти ще. Можуть також бути родини, які з деяких причин не хочуть купувати тварину, але готові турбуватися про неї, якщо її їм подарують або дадуть на деякий час. Товариство повинно у своїй БД мати відомості про усі такі родини, щоб забезпечувати передачу їм тварин.

Товариство стежить і за тим, щоб тварини пройшли своєчасно ветеринарні процедури (наприклад, щоб були належно щеплені). Для цього до БД заносяться дані: яка тварина яку ветеринарну процедуру пройшла, дата і особливості проведення процедури. Крім цього, у БД зберігається короткий довідник про різні ветеринарні процедури з тваринами: код, назва, опис процедури.

У базі існує довідник і про домашніх тварин. Його атрибути: код, назва, загальний опис сімейства і опис ветеринарної процедури, яку треба робити представникам сімейства, код, назва, особливості характеру породи та огляд за її представниками.

Варіант 5

Складіть проект БД процесу навчання у школі танців. У школі навчають танців різних стилів (класичного, “латинос” і т.п.). БД охоплює деякий період навчання (наприклад, один рік), протягом якого учні можуть підвищити свій рівень майстерності (з нуля до початківця, з початківця до середнього рівня, з середнього до майстра класу А і т.д.). У БД зберігаються такі відомості про кожного учня: ПІБ, адреса проживання, рік народження, рівень майстерності танцю, який вже має учень, стиль танцю, якого навчається. Учень у школі не може одночасно навчатися двох різних стилів танцю.

Викладачі проводять з учнями два види занять: класи — групові заняття спеціальної спрямованості, та індивідуальні заняття. Крім того, учні повинні для закріплення навичок відвідувати репетиції, де вони самі без викладачів відпрацьовують рухи. Кожне відвідування класів, індивідуальних занять, репетицій кожним учнем фіксується у БД: вид, дата та час початку і закінчення заняття.

Після навчання за вказаний період учень складає екзамен, за який отримує бали. Якщо балів достатньо, то йому присвоюється наступний рівень майстерності. Факт складання екзамену кожним учнем і отримання ним балів фіксується у БД. Якщо при першому складанні він не набрав потрібної кількості балів, то йому дається право на повторне складання за той же період навчання. Факт повторного складання із отриманням нових балів також заноситься до бази. У БД зберігаються дані і про проведення кожного екзамену (розклад екзаменів), де враховується: дата проведення, стиль танцю, з якого відбувався екзамен, рівень майстерності, який підтверджує цей екзамен.

БД повинна зберігати дані про кожного викладача школи: ПІБ, домашня адреса, рік народження, рік початку викладання танцю, рік початку роботи у школі, номер домашнього телефону.

Крім того, на весь період навчання, за який зберігаються дані у БД, до бази заноситься розклад тижня занять: для класів — день тижня, коли відбувається заняття, хто викладає, рівень майстерності, стиль танцю, час початку та закінчення заняття; для індивідуальних занять — день тижня, коли відбувається заняття, хто викладає, час початку та закінчення заняття; для репетицій — день тижня, час початку та закінчення репетиції. Номери приміщень, де проводяться заняття та репетиції, не змінюються і завжди відомі, тому до бази не заносяться. Коли та кому із учнів приходити на індивідуальні заняття вирішується між викладачами та учнями окремо.

У контрольний період навчання можуть відбуватися змагання і турніри з танців. У БД зберігаються про них відомості: назва турніру або змагання, дата і місце проведення, організатори. Учні беруть участь у турнірах та змаганнях відповідно до свого рівня майстерності. Журі виставляє їм бали, які потім можна додавати до балів за екзамени з метою підвищення загального результату. Дані про участь учнів у змаганнях (хто з учнів на яких змаганнях скільки отримав балів) також заносяться до БД.

Варіант 6

Треба побудувати проект БД проведення турнірів між шаховими клубами. У турнірах беруть участь гравці, які є членами різних шахових клубів. Один гравець може бути членом тільки одного клубу. У БД повинні бути зафіксованими дані про кожного гравця: ПІБ, ігровий розряд, адреса проживання, рік народження, номер контактного телефону, e-mail та інші деталі. База також повинна мати довідник, що пояснював би кожний ступінь ігрового розряду за схемою: назва розряду — опис цього розряду.

У БД зберігаються дані і про шахові клуби, які виставляють своїх гравців на турніри: назва, адреса клубу, його засновники.

Турніри організовуються клубами і складаються із матчів. Крім цього, турнір завжди має назву, дати проведення (початок та закінчення), може мати деякі особливості проведення. Все це зберігається у базі.

Кожний турнір може мати один або декілька матчів. У матчі беруть участь два гравці. Вони можуть бути як з різних клубів, так і з одного. Перший гравець грає білими фігурами, другий — чорними. За кожен матч обидва гравці отримують очки, за якими розраховується загальний результат турніру. Кожний матч має дату/час свого початку та закінчення. Це усе також зберігається у БД.

Варіант 7

Необхідно скласти проект БД роботи парку маршрутних таксі з перевезення пасажирів.

У БД повинні бути враховані дані про усіх робітників парку за такими атрибутами: номер у загальному списку робітників парку, ПІБ робітника, рік народження, домашня адреса, дата початку роботи у парку, назва посади, оклад. Крім цього, за кожним водієм у БД повинні фіксуватися стаж і група водіння, також деякі інші додаткові відомості, а за кожним кондуктором — відомості про вміння працювати із касовим апаратом та деякі інші дані.

Вносяться до БД парку відомості і про його мікроавтобуси: номер, колір, рік перереєстрації в автоінспек-

ції, фірма-виробник, назва моделі, рік випуску. Також у базі є дані щодо характеристик відповідних моделей: об'єм бака, потужність двигуна і т.п. У парку можуть бути декілька автомобілів однієї фірми, моделі та року випуску.

Парк перевозить пасажирів за декількома маршрутами. У БД записані довжина кожного маршруту, основні пункти проходження і зберігаються зображення мап маршрутів.

У базі фіксується кожний виїзд кожної машини за маршрутом: дата і час виїзду, водій, кондуктор, машина, маршрут, скільки рейсів зроблено до повернення у гараж, скільки квитків продано (ціна квитків за одним маршрутом однакова), скільки пального витрачено, дата та час повернення машини до гаража.

Крім того, парк робить оптові закупки пального і заправка кожного мікроавтобуса має місце у гаражі. У базі зберігаються дати та часи заправок кожного автомобіля, кількість улитого пального та посилання на водіїв, які робили заправку.

Парк робить ремонт своїх автомобілів. Водій подає заявку на ремонт. У базі фіксується, хто подав заявку, яка машина потребує ремонту, які жалоби на роботу машини. Ремонт робить відповідний персонал парку. Запис про ремонт автомобіля у БД доповнюється за атрибутами, де коротко вказується суть ремонту, фіксується, хто відповідальний за ремонт, дата та час закінчення ремонту.

Варіант 8

Необхідно скласти проект БД обслуговування торгівлі у магазині акваріумних риб.

Магазин отримує риб для продажу від постачальників. Кожний постачальник знаходиться у деякому місці, має поштову адресу, номер контактного телефону, ПІБ відповідальної особи за поставку. Це усе повинно бути зафіксованим у БД.

Риби надходять до магазину та утримуються там так званими пакетами. Пакетом може бути цілий виводок риб, де нараховується десятки особин, декілька пар риб, одна

пара риб або навіть одна особина. Але обов'язково у пакеті риби мають бути одного віку (у днях) та однієї породи. Порода риб у кожному пакеті, оцінка їх кількості, вік повинні фіксуватися у БД. Крім того, у БД повинні зберігатися значення атрибутів, що показують дату отримання пакета, температуру води, у якій перевозився пакет від постачальника, результат тесту води на домішки, тривалість перевезення пакета та спосіб доставки. Ці дані потрібні на випадок хвороби риб з пакета або їх загибелі.

У БД магазину повинні зберігатися відомості про породи риб, якими торгує магазин: назва породи, фотографія дорослої особини, опис породи, умов утримання та деякі інші деталі.

Риби у магазині утримуються в акваріумах. У БД повинні зберігатися дані про кожний акваріум: об'єм, форма, місцезнаходження у магазині, освітленість. До акваріумів заливається вода, яка повинна мати визначені характеристики, що у процесі життєдіяльності риб з часом погіршуються. Тоді воду треба міняти. Це усе описується атрибутами: дата заливання води до акваріума, домішки у воду потрібних хімічних речовин (назва речовини та кількість на одиницю об'єму — може бути декілька таких атрибутів) під час заливання, висота води в акваріумі, дата зливання води з акваріума. Дані про кожне заливання/зливання води у кожному акваріумі повинні зберігатися у БД.

Воду в акваріумах замінюють спеціальні робітники магазину. Але коли це треба робити? Це питання вирішують інші робітники магазину, які проводять спеціальне тестування води. Кожний факт тестування води у кожному акваріумі фіксується у БД за такими атрибутами: дата та час тестування, результат тестування, висновок за результатами (зливати чи не зливати воду).

Кожний акваріум забезпечений годівницею-автоматом, яка управляється на декілька діб. Кожна заправка годівниці у кожному акваріумі фіксується у БД шляхом запису значень таких атрибутів: дати початку та закінчення годування, вид і доза корму.

Пакети риб поміщаються до акваріумів. В одному акваріумі може бути декілька пакетів риб, але один пакет не може розміщуватися у кількох акваріумах. Усі акти розміщення пакетів в акваріумах фіксуються у БД. Враховується дата розміщення пакета до акваріуму та дата видалення. Відмітимо, що дата видалення пакета вказує на те, що пакет був перенесений до іншого акваріума або до тієї дати вичерпаний (проданий або загинув).

Варіант 9

Розробити проект БД, що забезпечує роботу “готелю для собак”. Господарі собак, особливо ті, хто утримує собак у міських квартирах, добре знають, скільки незручностей може бути, коли треба терміново поїхати (командировка або відпустка), а улюбленця нема на кого залишити. Для таких випадків “готелі для собак” дуже потрібні. У них вашу собаку не тільки будуть утримувати потрібний термін, але додатково нададуть послуги з дресування, ветеринарні і т.п.

Кожний робітник готелю може надавати якусь профільну послугу. Собака, що прийнята до готелю, закріплюється за певним робітником, який може надавати послуги “щоденного догляду та годівлі”. Собака поміщується до боксу готелю, який обслуговується цим робітником, або за домовленістю з готелем робітник утримує собаку у себе вдома. При необхідності або за бажанням господаря із собакою можуть займатися додатково інші робітники готелю: дресувати, лікувати, щеплювати. Вважається, що одну послугу одній собаці надає один робітник. Це фіксується у БД. Також у БД зберігаються дані про кожного робітника: ПІБ, домашня адреса, поштовий індекс, e-mail, номери домашнього та мобільного телефонів.

Подібні дані повинні зберігатися у БД про всіх господарів собак, які хоча б раз звернулися до готелю: ПІБ, адреса, індекс, e-mail, номери домашнього та мобільного телефонів.

Звісно, БД готелю повинна мати дані про усіх собак, які хоча б раз були під його опікою. Про кожну собаку там треба

записувати: господаря, породу собаки, стать, кличку, дату народження, опис характеру, розмір, вагу, колір.

При кожному надходженні собаки до готелю (собака може перебувати у готелі багаторазово) до бази записується дата надходження, термін перебування, дата виходу з готелю. Останній атрибут заповнюється безпосередньо у день виходу собаки.

Коли собаки поступає до готелю, господар надає відомості про діючі щеплення, що отримала собака. У результаті у БД по кожній собаці та її щепленню зберігаються відомості: дата щеплення, назва вакцини, дата закінчення терміну дії щеплення.

Перебування собаки у готелі розглядається як ланцюг послуг, що були надані собаці. Відомості про ці послуги заносяться до БД: яка послуга яким робітником якій собаці зроблена, дата надання послуги або початку надання послуги (якщо послуга щоденна та виконується декілька днів), особливості надання послуги (якщо вони були).

У БД зберігається також список усіх послуг, що надаються готелем. До списку входять порядковий номер послуги, назва, її короткий опис та ціна.

Також база готелю має довідник про породи собак. Кожна порода у довіднику визначається атрибутами: назва, фотографія представника породи, опис поведок, особливості ветеринарної обробки та догляду.

Варіант 10

Скласти проект БД для деякої служби, що виконує заявки клієнтів за телефонними викликами.

Нехай є деяка служба, що стежить за роботою (функціонуванням) деякого обладнання, яке знаходиться у її клієнтів. Такою службою може бути водопровідна компанія, підприємство водовідведення, газова служба у місті і т.п.

Кожний клієнт має ПІБ, адресу проживання, має або не має боргу за послуги служби, має у використанні деяке обладнання, характеристики якого, як і все інше, що названо, заноситься до БД.

Про усі неполадки у роботі клієнтського обладнання служба приймає телефонні виклики та реагує на них, від-

правляючи за адресами клієнтів, від яких були виклики, ремонтні бригади.

Телефонні виклики в службі приймають спеціальні робітники. Вони заносять до БД служби дані про кожен дзвінок: дату та час дзвінка, ПІБ контактера, від імені якого клієнта контактер зробив виклик, відношення контактера до клієнта (домочадець, сусід, сам клієнт та т.п.), причину виклику. Крім цього, у БД відмічається, хто із операторів прийняв та обробив той чи інший дзвінок.

Виклики, що надходять, проглядає черговий диспетчер, який випишує за викликами наряди вільним черговим ремонтним бригадам. До БД при цьому заноситься дата та час видачі наряду для задоволення виклику, відмічається, хто із диспетчерів видав наряд, номер наряду у загальному списку, яка із чергових ремонтних бригад його отримала.

У службі є розклад змін чергових ремонтних бригад. Цей розклад у БД не зберігається. Але у БД ведеться електронний журнал виходів на зміну кожної бригади (від кількості виходів та успішності виконання нарядів залежить розмір преміальних). До бази записується дата та час виходу на зміну кожної бригади, хто із робітників служби входить до бригади під час чергування (бригада завжди складається з п'ятох осіб: бригадира, двох монтерів, зварника та водія). Після повернення бригади з чергування до БД вноситься дата та час закінчення зміни бригади.

Після отримання наряду бригада їде його виконувати, а потім повертається у штаб служби. У БД бригадир бригади (інші члени бригади не мають права) заносить дату та час виїзду бригади за нарядом, дату та час повернення бригади з наряду, результат виїзду, пояснення до нього.

Звичайно, у БД служби зберігаються дані про кожного робітника: ПІБ, домашня адреса, дата народження, освіта, посада, дата початку роботи у службі.

Запитання до складання заліку з дисципліни “Інформаційні системи та технології”

- 1 Назвіть та поясніть дві головних причини створення ІС.

- 2 Визначіть “закон необхідного розмаїття” У.Р. Ешбі. Які висновки можна зробити про ІС відповідно до нього?
- 3 Назвіть три рівня обробки інформації в ІС.
- 4 Перелічіть важливі виробничі та організаційні завдання, які вирішуються за допомогою ІС.
- 5 Перелічіть та поясніть основні вимоги, що ставляться до ІС.
- 6 Дати визначення даних.
- 7 Дати визначення предметної області.
- 8 Дати визначення бази даних.
- 9 Дати визначення ІС.
- 10 Перелічіть три основних способи організації даних у БД та наведіть приклади.
- 11 Назвіть класифікації ІС.
- 12 Що називають відношеннями, атрибутами та кортежами відношень?
- 13 Дайте визначення домену.
- 14 Визначте, що називають сутностями та об'єктами в предметній області.
- 15 Що називають схемою відношення?
- 16 Що називають тілом відношення?
- 17 Що називають індексами? Наведіть приклад індексу.
- 18 Як пов'язані між собою поняття поля, запису, шапки таблиці БД, кортежу, імені атрибута, значення атрибута?
- 19 Для чого потрібно значення NULL?
- 20 Дати визначення первісного ключа відношення.
- 21 Дати визначення можливого ключа. Як ще його називають?
- 22 Чим відрізняються простий ключ від складного?
- 23 Дати визначення зовнішнього ключа.
- 24 Дати визначення штучного ключа. Як ще його називають?
- 25 Назвіть види зв'язків між таблицями реляційної БД і поясніть їх.
- 26 Визначіть, що називають обмеженнями цілісності, та перелічіть найважливіші з них.
- 27 Правило категорійної цілісності.
- 28 Правило посилальної цілісності.

- 29 Перелічіть цілі проектування БД.
- 30 Що називають аномаліями у таблицях БД?
- 31 Поясніть поняття нормальної форми відношення.
Скільки різних нормальних форм ви знаєте?
- 32 Що називають нормалізацією БД?
- 33 Що називають універсальним відношенням?
- 34 Дати визначення функціональної залежності.
- 35 Дати визначення 1НФ.
- 36 Дати визначення транзитивної залежності.
- 37 Що називають декомпозицією без втрат?
- 38 Визначення операції проєкції.
- 39 Визначення 2НФ.
- 40 Визначення 3НФ.
- 41 Визначення БКНФ.
- 42 Визначення детермінанта.

Список літератури

Основна

1 Бантюков С.Є., Бутенко В.М., Пчолін В.Г. Інформаційні системи на залізничному транспорті: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2008. – Ч.1.

Додаткова

2 Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: Учебник для вузов. – 2-е изд. – С.Пб.: Питер, 2005.

3 Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных: Учебник для вузов. – 4-е изд. доп. и перераб. – С.Пб.: Корона принт, 2004.

4 Голицына О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Базы данных: Учебное пособие. – М.: Форум, 2004.

5 Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – 6-е изд. – К.; М.; СПб.: Издательский дом “Вильямс”, 2000.