

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Факультет прикладної математики та інформатики

Бази даних та інформаційні системи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Побудова концептуальної моделі бази даних у вигляді ER-діаграми

Виконав:

Ст. Прізвище Ім'я

Группа _____

Оцінка:_____

Принняв:

Тема: Побудова концептуальної моделі бази даних у вигляді ER-діаграми.

Мета роботи: Ознайомлення з процесом проектування бази даних на прикладі побудови концептуальної моделі бази даних у вигляді ER-діаграми (“сутність-зв’язок”).

Теоретичний матеріал

Перелік розділів та понять, з якими необхідно ознайомитись для виконання лабораторної роботи:

1. Поняття бази даних
2. Поняття системи керування базою даних (СКБД)
3. Поняття моделі даних (ієрархічна, мережна, реляційна)
4. Рівні архітектури системи бази даних (зовнішній, концептуальний, внутрішній)
5. Модель даних “сутність-зв’язок” (ER-діаграма)
 - 5.1. Множина сутностей
 - 5.2. Набори атрибутів. Ключові атрибути (потенційні ключі)
 - 5.3. Зв’язки
 - 5.3.1. Види бінарних зв’язків
 - 5.3.2. Багатосторонні зв’язки. Їх перетворення в бінарні
 - 5.4. Підкласи в ER-моделі

Література та перелік електронних ресурсів необхідних для ознайомлення з теоретичним матеріалом теми наведено у списку використаних джерел.

Порядок виконання роботи

1. Опрацювати теоретичний матеріал.
2. Відповідно до свого завдання, намалювати ER-діаграму в нотації П.Чена з обов’язковим позначенням ключових атрибутів (шляхом підкреслення).
3. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи, який має містити:
 - титульну сторінку;
 - тему, мету та завдання лабораторної роботи;
 - розроблену ER-діаграму або фото діаграми, якщо малювали на папері.
4. Завантажити звіт в канал своєї команди в Teams.

Контрольні питання

1. Дайте визначення поняття бази даних.
2. Які функції системи керування базою даних (СКБД)?
3. Дайте визначення моделі даних.
4. Що являє собою ієрархічна модель даних?
5. Що являє собою мережна модель даних?
6. Які три аспекти виділяють в реляційній моделі?
7. Які існують рівні архітектури системи бази даних?
8. Назвіть три основні типи елементів моделі даних “сутність-зв’язок” (ER-діаграма).
9. Поясніть поняття ключовий атрибут.
10. Які є види бінарних зв’язків?
11. Поясніть застосування підкласів в ER-моделі.

Список використаних джерел

1. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. — Київ.: Видавнича група BHV, 2006. — 384с.
2. H.Garcia-Molina, J.D.Ullman, J.Widom Database Systems (2nd Edition). 2009 by Pearson Education Inc. —1203с.
3. Date, C. J. An introduction to database systems / C. J. Date.—8th ed. 2004 by Pearson Education, Inc.

Варіанти завдань:

1. Розробити базу даних для сайту обслуговування рекламних агенцій. Рекламна агенція має назву, юридичну адресу та список контактних осіб про кожен з яких відомо ім'я, прізвище, електронну адресу та телефон. Агенції проводять рекламні кампанії, що тривають у певний період часу, мають назву, слоган і коротку характеристику. В рамках кампанії випускається реклама з датами показу, частотою показу, пов'язаними зображення/відео/аудіо іт. д. Кожна кампанія проводиться для певного клієнта, стосовно якого виставляються рахунки за проведення кампаній і фіксуються платежі. Користувач сайту захоче обробляти наявні агенції, клієнтів, рекламні кампанії, а також виконувати пошук для визначення оплачених рахунків, клієнтів із заборгованостями, загальної вартості рекламних повідомлень і т. д.
2. Розробити базу даних для сайту аеропорту. Аеропорт обслуговує рейси як вхідні/вихідні так і транзитні. Кожен рейс має визначені дні тижня, період навігації, авіакомпанію, та аеропорти між якими він відбувається. Кожен аеропорт перебуває в деякій країні, має офіційну назву, унікальний код IATA. Авіакомпанії мають назву, офіційну адресу, список контактних даних, код IATA та флот літаків певних типів, місткості, із серійними номерами, які можуть бути у власності авіакомпанії, або орендованими. Користувач сайту захоче мати можливість обробляти інформацію про аеропорти, авіакомпанії та рейси, а також використовувати пошук рейсів у певні дні з/до певних аеропортів по критеріях ціни перельоту, авіакомпанії, типу літаків.
3. Розробити базу даних для сайту продажу автомобілів. Сайт підтримує інформацію про клієнтів. Для кожного клієнта зберігається ім'я, контактні дані(адреса, телефони, email), вподобання (якими автомобілями клієнт цікавився раніше). Крім того, база даних сайту містить інформацію про автомобілі, які продаються (марка, модель, колір, особливості комплектації), виставлені та оплачені рахунки за продані автомобілі. Користувач сайту захоче мати можливість обробляти інформацію про клієнтів, автомобілі та оплати, а також використовувати пошук по клієнтах по критеріях вподобань при наявних автомобілях, оплати рахунків і т. д.
4. Розробити базу даних для системи автоматизації банку. Система підтримує інформацію про філії та відділення банку, клієнтів банку – як фізичних так і юридичних осіб, клієнтські рахунки та операції. Філія банку має назву, контактну інформацію та множину коррахунків (рахунки банку асоційовані з філією). Контактна інформація містить адресу та множину телефонів. Відділення банку відкривається філією за певною адресою і володіє інформацією про клієнтів, яких відділення обслуговує. Кожен клієнт має податковий код, назву (або ім'я), контактну інформацію, та перелік осіб з правом підпису у випадку клієнта юридичної особи. Операції здійснюються між рахунками клієнтів і впливають на їхні залишки. Користувач системи

захоче мати можливість обробляти інформацію про філії, відділення, клієнтів та їхні операції, а також використовувати пошук по клієнтах по операціях, відділеннях де вони обслуговуються і т. д.

5. Розробити базу даних для веб представлення системи управління документами. Система підтримує інформацію про документи, які проходять через неї. Крім власне документа важливими є інформація про його створення, історія змін, користувачі, які вносили зміни, та інформація про офлайн представлення документа (паперовий, CD, USB-флеш-накопичувач). Користувачі можуть створювати і змінювати документи і асоціювати їх з офлайн представленням, а також шукати документи за користувачами, які змінювали їх, станом чи представленням.
6. Розробити базу даних для екзаменаційного сайту. Сайт повинен відображати інформацію про предмети, іспити, студентів та викладачів. Сайт містить інформацію про всі сесії, які відбувалися у ВУЗі. Сесія для кожного семестру містить інформацію про свій період часу, іспити, які відбувалися протягом сесії, викладачів, які приймали іспити, результати здачі іспитів студентами, враховуючи отримані талони і Perezздачі. Користувач сайту може створювати сесії, іспити і вносити інформацію про результати здачі, а також шукати результати зданих іспитів, студентів, які здали на відмінно або були відраховані і т. д.
7. Розробити базу даних для сайту планування подій. Сайт відображає інформацію про події у місті, які відбуваються у певні періоди часу, за певними адресами. Події проводяться організаторами, які мають назву та контактну інформацію. Для проведення події можуть залучатися спонсори, які також мають назву та контактні дані, а також рівень (головний спонсор, преміальний, звичайний і т.д.) для подій важливою є інформація про кількість людей які відвідали подію або придбали квитки на неї. Користувач може створювати нові події та їх організаторів, додавати спонсорів до подій, а також шукати події за адресами, організаторами і т.д.
8. Розробити базу даних для сайту розкладів ВУЗу. Сайт повинен відображати інформацію про розклад занять на факультетах ВУЗу. Зокрема повинна бути доступною інформація про предмети, викладачів, аудиторії, типи пар (лекція, практична, семінар, консультація і т. д.). Пари повинні описуватися періодом часу за який вони відбуваються. Користувач може створювати нові пари з предметів в аудиторіях для певних академічних груп, а також шукати зведений розклад для викладача, академічної групи, дня тижня і т. д.
9. Розробити базу даних для сайту зберігання зображень. Сайт повинен забезпечувати розподіл доступу користувачам на основі ролей. Користувачі з роллю адміністратора повинні мати змогу виконувати будь-які операції із будь-якими зображеннями. Користувачі з роллю автора мають можливість завантажити зображення, додати до нього опис та інші важливі деталі,

створити папки для зображень, поділитися зображеннями з іншими користувачами та надати доступ для перегляду зображень іншим користувачам. Користувачі із роллю глядача можуть переглядати зображення дозволені для перегляду.

10. Розробити базу даних для системи управління кадрами організації. Система повинна забезпечувати збір та обробку інформації про структуру організації (відділи, департаменти, управління), працівників, їх переміщення на посадах та між відділами, інформацію про відпустки, лікарняні, відгули, понаднормову роботу і т.д. Користувач такої системи може додавати нових працівників, переміщувати їх між підрозділами і/або посадами, а також шукати деталі працівників за їхніми посадами, прізвищами і т. д.
11. Розробити базу даних для сайту відслідковування помилок у програмному забезпеченні. Сайт повинен надавати можливість вводити інформацію про програмне забезпечення, яке тестується, знайдені помилки, зміну їхнього статусу, детальний опис відтворення та історію виправлення. Користувач сайту може призначати помилку іншому користувачеві, змінювати її статус, створювати нову помилку, а також шукати помилки за відповідальним користувачем, автором, програмним модулем і т.д.
12. Розробити базу даних для сайту обслуговування мережі ресторанів. Сайт дає можливість отримати інформацію про наявні ресторани, їх адресу, назву, місткість і т. д. Для кожного ресторану визначено множину столиків і місць, а також рівні клієнтів (користувачів сайту). Постійні клієнти можуть мати картки різних класів, які дозволяють їм бронювати столики певних категорій у відповідних ресторанах. Користувач сайту може виконувати бронювання столиків у ресторанах на деякий період часу, відповідно до своїх можливостей, а також виконувати пошук вільних місць та можливостей бронювання.
13. Розробити базу даних для сайту проведення змагань з шахів. Сайт дає можливість зареєструватися шаховим клубам, які мають назву та контактну інформацію та до яких належать гравці. Організатори шахового турніру створюють турнір, задаючи назву, місце проведення, період проведення та контактні дані (адресу та телефони). В рамках кожного турніру проводяться ігри між гравцями, результати яких повинні відображатися на сайті. Користувачем такої системи є організатор турніру, який може створювати і міняти клуби та гравців. Іншим типом користувачів сайту є відвідувачі, які можуть переглядати поточний хід змагань та їх результати, як в особистому так і клубному заліку, або ж розраховувати загальний рейтинг гравців чи клубів.
14. Розробити базу даних для сайту з торгівлі запчастинами. Сайт дає можливість вибирати типи механізмів і виконувати пошук запчастин по серійних номерах, виробниках чи певних властивостях. Деталі можуть містити

довільну кількість характеристик і підходити до різних механізмів. Користувач може додавати або змінювати механізми, виробників, запчастини, а також виконувати пошук запчастин по їх властивостях.

15. Розробити базу даних для сайту управління проектним портфелем. Сайт дає можливість компанії зареєструватися, зареєструвати користувачів та відслідковувати стан проектів через відслідковування окремих завдань в рамках проекту. Кожне завдання має короткий опис, повний опис, стан, автора та користувача який відповідає за нього в поточний момент. По завданнях ведеться журнал активності користувачів, який фіксує зміни у кожному з атрибутів завдання. Проект може змінювати свій стан залежно від зміни стану всіх його завдань. Користувач може створювати нові проекти, завдання, міняти їх та виконувати пошук за активним користувачем, проектом, компанією і т. д.
16. Розробити базу даних для сайту продажу квитків для подій. Події реєструються користувачами, які мають контактну інформацію (адресу та телефон) а також номери банківських рахунків. Для кожної події встановлюються місця проведення з назвами, адресами та типами квитків. Крім того для кожної події створюються квитки відповідних типів, які можуть використовуватися як для цілої події так і для певних місць її проведення. Користувачі сайту можуть шукати події за місцем чи датою проведення або за вартістю квитків і т. д.
17. Розробити базу даних для сайту соціальної мережі. Соціальна мережа підтримує реєстрацію користувачів зі збереженням усіх їхніх деталей (ім'я, прізвище, дата народження, місце проживання, телефони, сайти/email/skype і т. д.), місця і періоди перебування, місця і періоди навчання, роботи, служби, приєднані файли (зображення, фільми, аудіо), які можна пов'язувати із місцями з деталей. Крім того кожен користувач має можливість розміщувати свої повідомлення на власній сторінці, отримувати на повідомлення «лайки» та коментарі, а також додавати інших користувачів в друзі, або в «чорний список». Додатково користувач повинен мати змогу шукати нових друзів за довільними критеріями.
18. Розробити базу даних для веб-сайту системи постачання. Замовники реєструються на сайті та формують замовлення наявних товарів певних постачальників. Для реєстрації замовник повинен вказати свою назву, контактні дані (адреси та телефони), банківські рахунки та відповідальних осіб. Замовник може обирати товари за найменуваннями, виробниками, або іншими властивостями (колір, матеріал, розміри і т. д.) Після вибору, відбувається формування замовлення, для якого автоматично підбивається загальна вартість та підбирається спосіб доставки.

19. Розробити базу даних для сайту пошуку дитячих гуртків. Сайт містить інформацію про гуртки, яка включає назву, опис, контактні дані (адреси та телефони), контактних осіб, рейтинги гуртків та відгуки користувачів сайту, які повинні реєструватися, щоб залишити відгук. Будь-який користувач може виконувати пошук сайтів за частинами адрес, рейтингами і т. д.
20. Розробити базу даних для системи обліку працівників компанії. Система веде облік працівників - деталі їх біографії, історія зміни посад та/або відділів. Крім того компанія виконує фіксацію переміщення працівників за допомогою RFID міток. Фіксуються час і приміщення в яке заходить працівник та з якого він виходить. Крім того, частина обладнання так само оснащена RFID мітками, для яких також збирається інформація про переміщення між приміщеннями компанії. Користувач системи може додавати нові RFID мітки в систему, прив'язувати їх до працівників або обладнання, а також виконувати пошук переміщень і т. д.
21. Розробити базу даних для системи автоматизації страхової компанії. Система веде облік застрахованого майна та осіб. Кожна операція страхування містить інформацію про страхувальника, майно, період страхування та суму. Страхувальник описується іменем(ПІБ), персональними даними (дата і місце народження, стать), та контактною інформацією (адреса і телефони). Страхуватися можуть як предмети так і люди. У кожному випадку об'єкт страхування має множину властивостей які дозволяють його описати. Користувач може ініціювати процес страхування, а також виконувати пошук по угодах за сумами страхування, страхувальниками, предметами страхування і т. д.
22. Розробити базу даних для системи автоматизації шкільної бібліотеки. Система веде облік читачів, які реєструються в бібліотеці і можуть позичати книги. Для читачів зберігається прізвище, ім'я, контактні дані (адреси та телефони) та рейтинг (наскільки вчасно повертають позичені книги). Крім того база даних містить інформацію про книги, які зберігаються в бібліотеці, їх статус (доступна, кому позичена, не видається, в ремонті і т. д.) Бібліотекар може додавати нових читачів, книги і їх деталі, а також здійснювати пошук книг за авторами, видавництвами, назвами, статусом і т. д.
23. Розробити базу даних для сайту онлайн енциклопедії. Сайт містить наукові статті з різних розділів знань. Кожна стаття крім назви, вступу, змісту, основної частини та ілюстрацій містить множину тегів (ключових слів) та пов'язаних статей. Крім того сайт веде облік користувачів, які виконують редагування та містить історію змін у статтях. Будь-який користувач сайту може вносити зміни в існуючі статті, чи створювати нові, а також шукати статті за тегами чи ключовими словами в назві або вступі до статті. Крім того, користувачі можуть переглядати історію змін в статтях.

24. Розробити базу даних для сайту зберігання та онлайн-перегляду фільмів. Сайт містить інформацію про фільми, самі фільми розміщені як великі двійкові об'єкти у базі даних. Крім фільмів (назва, рік випуску, актори, студії, короткий зміст та ілюстрації), сайт містить відгуки користувачів на кожен фільм, які формують рейтинг фільму. Крім того, зареєстровані користувачі можуть додавати додаткову інформацію до фільму та змінювати існуючу. Також можна виконувати пошук фільмів за назвами, акторами, студіями, роками випуску і т. д.
25. Розробити базу даних для системи автоматизації технологічних процесів. Система дозволяє збирати дані з датчиків, розміщених на пристроях, розташованих у різних місцях. Пристрої описуються назвою, адресою та координатами, а також містять перелік датчиків, кожен з яких має множину певних властивостей, а також множину каналів обробки даних. Для кожного каналу збираються дані із встановленою частотою. Користувач системи має можливість створювати та змінювати пристрої, підключати чи відключати датчики, змінювати канали збору даних на датчиках, а також виконувати пошук зібраних даних по каналах даних (для всіх пристроїв), пристроях (по каналах даних) і т. д.
26. Розробити базу даних для системи автоматизації складу. Склад може містити окремі приміщення із стелажми, які мають полиці та в певний спосіб ідентифіковані позиції на полицях. Крім того, склад повинен володіти інформацією про номенклатуру товарів, які зберігаються у ньому та зберігати історію їх руху. Користувач може задавати нові товари, які з'являються на складі і формувати завдання для розміщення нових товарів чи пошуку наявних. Крім того користувач може аналізувати наявність певних товарів на складі, їх залишки та потребу в поновленні запасів.