

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

Методичні вказівки

до виконання курсової роботи з дисципліни
"Організація баз даних"

для студентів спеціальності
123 - "Комп'ютерна інженерія"
всіх форм навчання

м. Кривий Ріг
2021 р.

Укладач: Сьомочкина С.В., канд. техн. наук, доцент

Рецензент: Єфіменко Л.І., канд. техн. наук, доцент

Розглянуті питання структури та змісту курсової роботи з дисципліни «Організація баз даних» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Наведені варіанти завдань, рекомендації та пояснення щодо їх виконання. Детальну увагу приділено питанням розробки реляційних баз даних за допомогою системи керування базами даних PostgreSQL та використання створеної бази даних для побудови застосунку засобами середовища розробки програмного забезпечення Visual Studio.

Розглянуто
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 1
від 27.08.2021 р.

Схвалено
на вченій раді факультету
інформаційних технологій

Протокол № 1
від 31.08.2021 р.

Загальні положення

Інформаційні системи є невід'ємною частиною сучасного життя, а бази даних (БД) – базовий елемент цих систем. Розуміння основних принципів використання та розробки БД дозволяє як розробляти нові програмні продукти, так і модернізувати існуючі.

Курсова робота з дисципліни "Організація баз даних" виконується у 7-му семестрі і має за мету узагальнити та систематизувати знання та закріпити навички, отримані під час її вивчення.

Тематика курсових робіт стосується загальновідомих систем та процесів, пов'язаних із зберіганням та обробкою інформації. Дані для роботи обираються студентом самостійно після дослідження предметної галузі. Тема курсової роботи може бути обрана із наведених нижче або може бути запропонована студентом, після чого узгоджується із керівником роботи.

Завданнями та метою курсової роботи є вивчення принципів побудови та обслуговування реляційних баз даних; формування у студентів навичок практичного застосування мови запитів Structured Query Language (SQL), сучасної повнофункціональної системи керування базами даних (СКБД) PostgreSQL, яка є вільно розповсюдженим програмним забезпеченням із відкритим кодом; знайомство з методами використання баз даних при розробці програмних застосунків.

У результаті виконання курсової роботи студент має представити: розроблену схему даних та її програмну реалізацію у вигляді бази даних; пов'язані між собою таблиці із внесеною до них інформацією; розроблені запити різних типів для оновлення та обробки даних, результати виконання цих запитів; програмний додаток на базі створеної БД, який містить форми, звіти та інші елементи для роботи з її вмістом.

Пояснювальна записка до курсової роботи повинна містити детальний опис та ілюстрації результатів кожного етапу роботи, перелік розроблених запитів, обов'язковий вступ, висновки та список використаної літератури.

До пояснювальної записки додається електронна версія курсової роботи.

Перелік тем для курсового проектування з дисципліни "Організація баз даних" наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Орієнтовний перелік тем курсових робіт

№	Тема
1.	Розробка бази даних для навчального закладу (гуртки)
2.	Розробка бази даних для навчального закладу (бібліотека)
3.	Розробка бази даних для навчального закладу (заклад вищої освіти)
4.	Розробка бази даних для навчального закладу (школа)
5.	Розробка бази даних для мережі аптек
6.	Розробка бази даних для лікарні (сімейний доктор)
7.	Розробка бази даних для лікарні (спеціалізовані лікарі)
8.	Розробка бази даних для мережі готелів
9.	Розробка бази даних для мережі закладів харчування
10.	Розробка бази даних для транспортних перевезень (автотранспорт, пасажирські перевезення)
11.	Розробка бази даних для транспортних перевезень (залізничний транспорт, пасажирські перевезення)
12.	Розробка бази даних для транспортних перевезень (автотранспорт, вантажні перевезення)
13.	Розробка бази даних для транспортних перевезень (залізничний транспорт, вантажні перевезення)
14.	Розробка бази даних для біржі праці (вакансії)
15.	Розробка бази даних для біржі праці (пропозиції фахівців, резюме)
16.	Розробка бази даних для комунальних платежів
17.	Розробка бази даних для страхової компанії
18.	Розробка бази даних для продажу та оренди нерухомості
19.	Розробка бази даних для продажу та оренди автомобілів
20.	Розробка бази даних для зоокрамниці
21.	Розробка бази даних для крамниці квітів та посадкового матеріалу
22.	Розробка бази даних для голосування за бюджетні проекти
23.	Розробка бази даних для моніторингу екологічної ситуації
24.	Розробка бази даних для проведення змагань (або конкурсів, олімпіад)
25.	Розробка бази даних для сервісного центру
26.	Розробка бази даних для аварійної служби порятунку
27.	Розробка бази даних для податкової інспекції
28.	Розробка бази даних для рекламної агенції
29.	Розробка бази даних для агенції розповсюдження квитків на розважальні заходи
30.	Розробка бази даних для контролю стану здоров'я та фізичних навантажень

Рекомендовану структуру курсової роботи представлено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Орієнтовний зміст розділів курсової роботи

№ з/п	Назва підрозділу курсової роботи	Короткий опис задачі проектування
1.	Опис предметної галузі. Постанова задачі.	Зробити короткий огляд сфери застосування інформаційної системи, для якої розробляється база даних, обґрунтувати обрану СКБД, визначити необхідне апаратне та програмне забезпечення.
2.	Проектування бази даних	<p>Створити таблиці, обравши необхідні типи даних для полів, та заповнити їх необхідною інформацією.</p> <p>Визначити умови цілісності даних та розробити заходи щодо контролю достовірності даних і забезпеченню захисту від несанкціонованого доступу. Спроекувати необхідний набір користувацьких форм. Визначити й обґрунтувати необхідний набір звітів, їхній зміст. Розробити звіти.</p> <p>Визначити й обґрунтувати необхідний набір запитів, їхній зміст. Розробити запити.</p>
3.	Створення додатка для функціонування СКБД	<p>Розробити перелік необхідних операцій над інформацією, що зберігається в базі даних. Обов'язково серед них повинні бути:</p> <ul style="list-style-type: none"> - редагування полів таблиць (оновлення, видалення, додавання нових записів); - пошук за заданим критерієм; - математична обробка (наприклад: обчислення суми, середньої величини, пошук максимальних значень, нарахування відсотків). <p>Виконати програмну реалізацію розроблених операцій.</p>

Критерії оцінювання курсової роботи

Робота студента оцінюється за шкалою ECTS (100-бальною шкалою). Найбільш вагомим фактором при оцінюванні курсової роботи є самостійність її виконання студентом, здатність пояснити та обґрунтувати обрані рішення. Просте копіювання інформації з інформаційних джерел не допускається. Усі розділи курсової роботи повинні містити судження та умовиводи студента, зроблені ним самостійно. У ході виконання курсової роботи кожні 2 тижні студент звітує викладачу про хід виконання роботи, демонструє виконані пункти розділу згідно з календарним планом. На кожному атестаційному занятті (консультації) видаються рекомендації щодо оформлення та виконання наступних розділів. У разі, якщо студент без поважних причин пропустив звітні заняття (консультації), його робота може бути оцінена не вище 60 балів (оцінка «задовільно») незалежно від обраного рівня складності.

У таблиці 3 подано розподіл балів за відповідні пункти курсової роботи.

Таблиця 3 – розподіл балів за розділи курсової роботи.

№	Частина курсового проекту, що оцінюється	Кількість балів
1.	Опис предметної галузі. Постанова задачі.	10
2.	Проектування бази даних	
2.1.	Розробка структури БД.	10
2.2.	Створення таблиць та заповнення їх інформацією.	20
2.3.	Розробка запитів до БД.	20
3.	Створення додатка для функціонування СКБД (засобами Visual Studio)	
3.1.	Розробка користувацького інтерфейсу	20
3.2.	Налаштування обміну із БД	20
Всього		100

Рекомендований хід виконання курсової роботи

Розглянемо основні етапи виконання курсової роботи на прикладі розробки бази даних для туристичної фірми.

Реалізація структури бази даних за допомогою PostgreSQL та PgAdmin.

Користуючись посиланням <https://www.postgresql.org/download/> встановимо PostgreSQL.

Користуючись посиланням <https://www.pgadmin.org/download/> встановимо PgAdmin.

PgAdmin - це платформа з відкритим вихідним кодом для адміністрування та розробки для PostgreSQL та пов'язаних з нею систем управління базами даних.

Платформа написана на Python та jQuery і підтримує всі функції PostgreSQL.

Можливо використовувати PgAdmin для будь-яких операцій, починаючи з запису базових SQL-запитів і закінчуючи моніторингом розроблених баз даних і налаштування складних архітектур баз даних.

Створимо базу даних «Туризм» у середовищі PgAdmin

```
CREATE DATABASE tourism
```

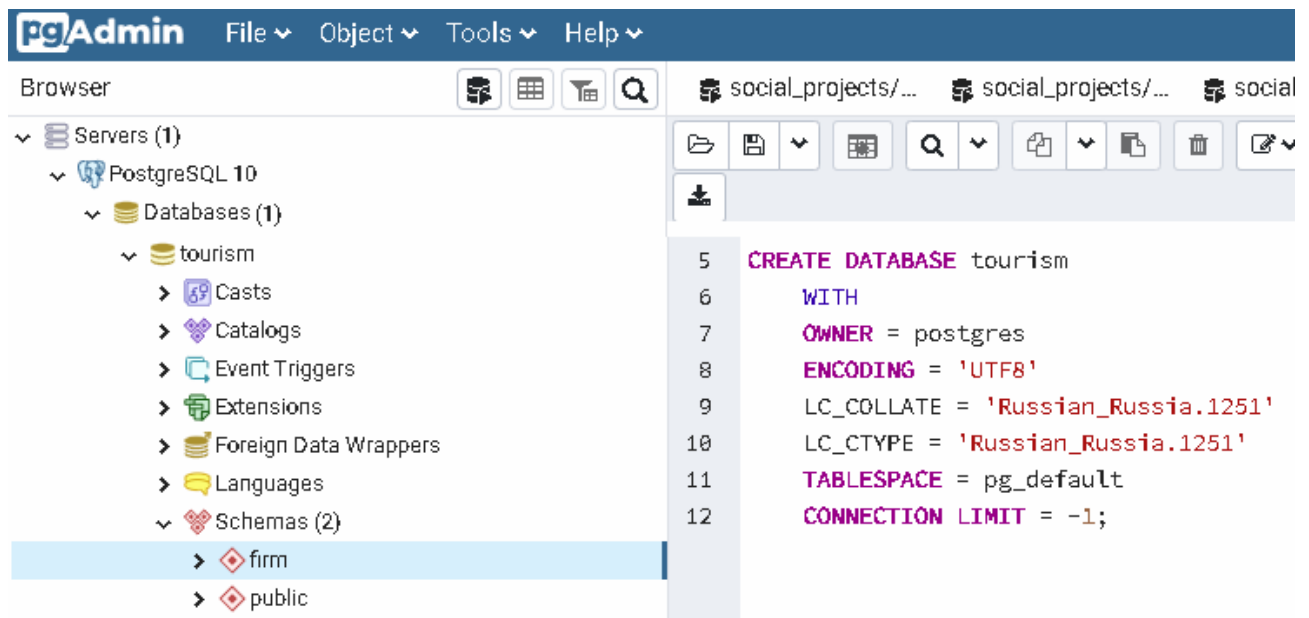


Рис.1.1. Середовище PgAdmin

У схемі firm створимо таблиці для БД турфірми

tour_details
tour_id
tour_name
tour_country_id
tour_place_id
tour_hotel_id
start_date
full_days
start_country_id
start_place_id
tour_category_id

Таблиця подробиць туру

- код туру
- назва туру
- країна призначення
- місце призначення
- готель призначення
- дата початку туру (відправлення)
- кількість ночей
- країна відправлення
- місце відправлення
- код категорії туру

user_details
user_firstname
user_lastname
passport_id
user_phone
user_email
user_birth

Таблиця особистих даних користувача

- ім'я користувача
- прізвище користувача
- номер паспорта
- телефон
- особиста пошта
- дата народження

voucher
voucher_id
tour_id
passport_id
transport_id
voucher_category_id
services_id

Таблиця путівок

- номер путівки
- код туру
- номер паспорта
- код транспорту
- код категорії путівки
- код додаткових послуг

tour_category
tour_category_id
tour_category_name

Таблиця категорій турів

- код категорії туру
- назва категорії туру

voucher_category
voucher_category_id
voucher_category_name

Таблиця категорій путівок

- код категорії путівки
- назва категорії путівки

country
country_id
country_name

Таблиця країн

- код країни
- назва країни

place
place_id
place_name

Таблиця місьць
 – код місця
 – назва місця

hotel
hotel_id
hotel_name

Таблиця готелів
 – код готелю
 – назва готелю

transport
transport_id
transport_name

Таблиця транспорту
 – код транспорту
 – назва транспорту

services
services_id
visa
insurance
transfer
excursions
hotel_booking
ticket_booking

Таблиця додаткових послуг
 – код додаткових послуг
 – віза
 – страхування
 – трансфер
 – екскурсії
 – бронювання готелю
 – бронювання білетів

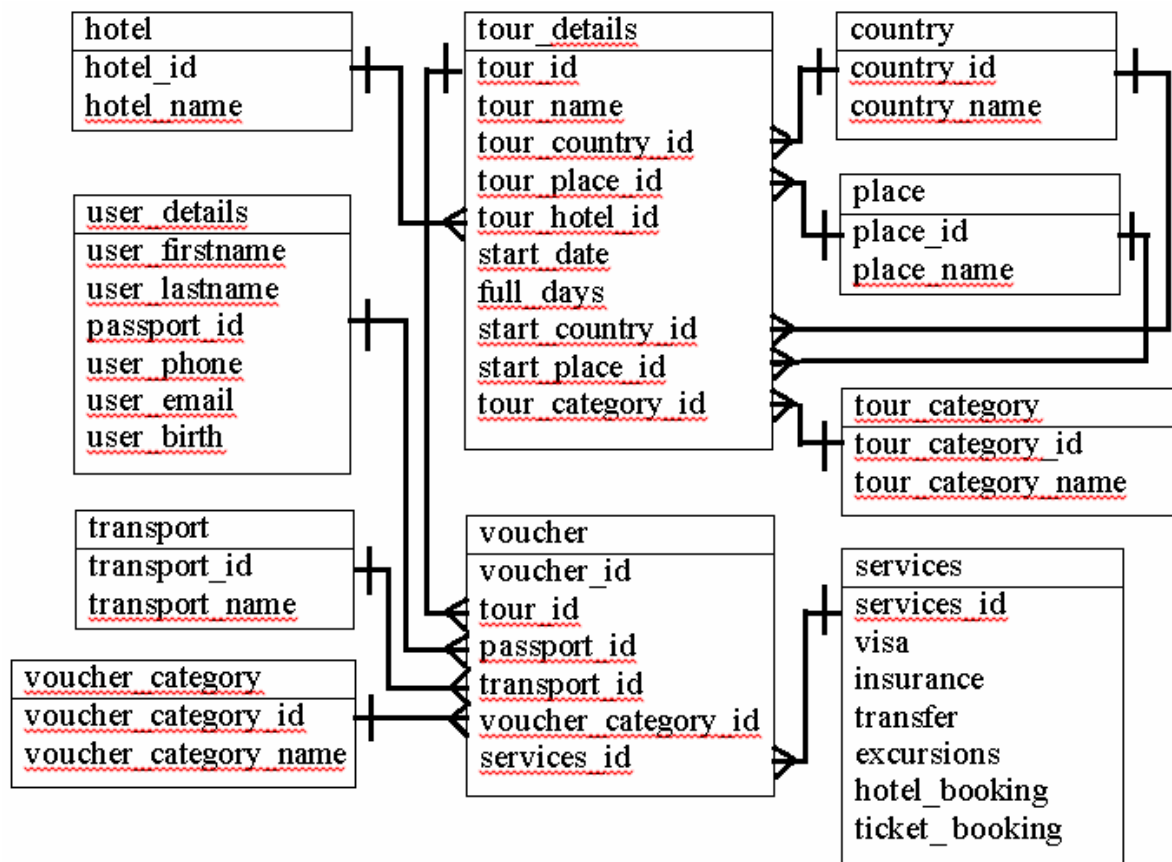


Рис.1.2. Діаграма схеми даних БД «Туризм»

Потрібно знайти у підкаталогах створеної БД Schemas, потім Tables, створити нову таблицю.

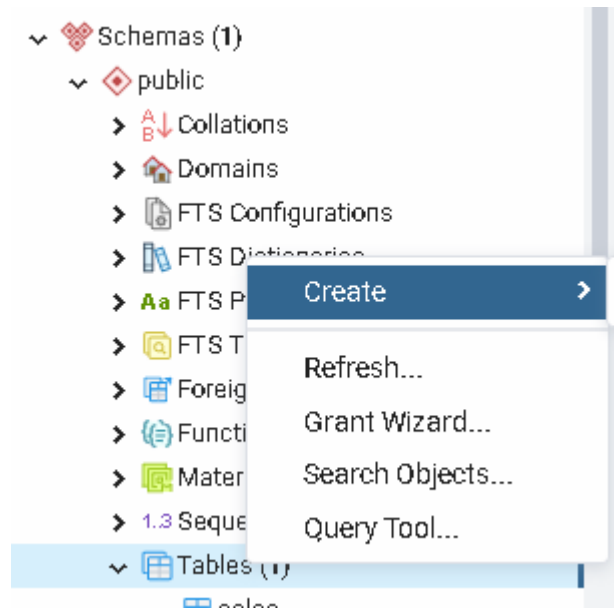


Рис.1.3. Створення таблиці у складі БД

Для реалізації структури таблиці потрібно задати назву стовпчиків, обрати їх тип даних та за потребою розмір.

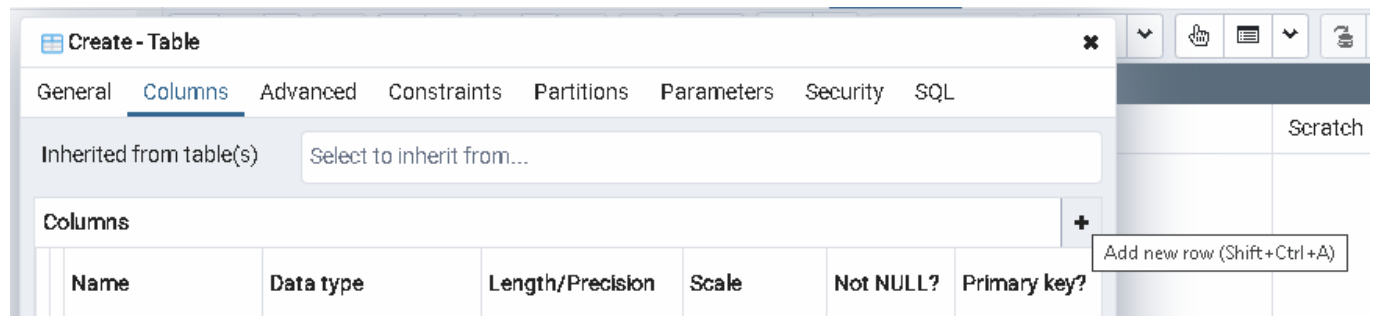


Рис.1.4. Створення структури таблиці у складі БД

Вказати, яке з полів буде первинним ключем та чи можуть дані у комірках приймати значення Null.

Для створеної таблички обрати меню Scripts та створити 5 основних типів запитів. Зберегти їх у файлі name.sql, де name – це прізвище англійською, та текст навести у додатку до курсової роботи.

Створити потрібні таблиці. Заповнити створені таблиці за допомогою INSERT (у кожній від 3 до 5 записів)

При виконанні користуватися довідкою

<https://www.enterprisedb.com/postgres-tutorials/postgresql-query-introduction-explanation-and-50-examples> або <https://www.enterprisedb.com/postgresql-tutorial-resources-training?cid=63>

У звіті потрібно навести приклади запитів та скріни зроблених таблиць.

Запити для створення відповідних таблиць:

Таблиця категорій турів

```
CREATE TABLE firm.tour_category
(
    tour_category_id integer NOT NULL,
    tour_category_name character(40) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
    CONSTRAINT tour_category_pkey PRIMARY KEY (tour_category_id)
)
```

Таблиця країн

```
CREATE TABLE firm.country
(
    country_id integer NOT NULL,
    country_name character(40) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
    CONSTRAINT country_pkey PRIMARY KEY (country_id)
)
```

Таблиця путівок

```
CREATE TABLE firm.voucher
(
    voucher_id integer NOT NULL,
    tour_id character(8) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
    passport_id character(12) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
    transport_id character(8) COLLATE pg_catalog."default",
    voucher_category_id integer,
    services_id integer,
    CONSTRAINT voucher_pkey PRIMARY KEY (voucher_id),
    CONSTRAINT passport_id FOREIGN KEY (passport_id)
        REFERENCES firm.user_details (passport_id) MATCH SIMPLE
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE RESTRICT
        NOT VALID,
    CONSTRAINT services_id FOREIGN KEY (services_id)
        REFERENCES firm.services (services_id) MATCH SIMPLE
        ON UPDATE CASCADE
        ON DELETE RESTRICT
        NOT VALID,
)
```

```

CONSTRAINT tour_id FOREIGN KEY (tour_id)
  REFERENCES firm.tour_details (tour_id) MATCH SIMPLE
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE RESTRICT
NOT VALID,
CONSTRAINT transport_id FOREIGN KEY (transport_id)
  REFERENCES firm.transport (transport_id) MATCH SIMPLE
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE RESTRICT
NOT VALID,
CONSTRAINT voucher_category_id FOREIGN KEY (voucher_category_id)
  REFERENCES firm.voucher_category (voucher_category_id) MATCH SIMPLE
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE RESTRICT
NOT VALID
)

```

Таблиця подробиць туру

```

CREATE TABLE firm.tour_details
(
  tour_id character(8) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  tour_name character(40) COLLATE pg_catalog."default",
  tour_country_id integer,
  tour_place_id integer NOT NULL,
  tour_hotel_id character(8) COLLATE pg_catalog."default",
  start_date date NOT NULL,
  full_days integer NOT NULL,
  start_country_id integer,
  start_place_id integer NOT NULL,
  tour_category_id integer,
  CONSTRAINT tour_details_pkey PRIMARY KEY (tour_id),
  CONSTRAINT start_country_id FOREIGN KEY (start_country_id)
    REFERENCES firm.country (country_id),
  CONSTRAINT start_place_id FOREIGN KEY (start_place_id)
    REFERENCES firm.place (place_id),
  CONSTRAINT tour_category_id FOREIGN KEY (tour_category_id)
    REFERENCES firm.tour_category (tour_category_id),
  CONSTRAINT tour_country_id FOREIGN KEY (tour_country_id)
    REFERENCES firm.country (country_id),
  CONSTRAINT tour_hotel_id FOREIGN KEY (tour_hotel_id)
    REFERENCES firm.hotel (hotel_id),
  CONSTRAINT tour_place_id FOREIGN KEY (tour_place_id)
    REFERENCES firm.place (place_id) |
)

```

Внесемо інформацію до створених таблиць.

Запит на внесення даних до таблиці категорій турів:

```
INSERT INTO firm.tour_category(  
    tour_category_id, tour_category_name)  
VALUES (5, 'Шоппинг');
```

Запит на перегляд інформації у таблиці категорій турів та результат його виконання:

```
SELECT tour_category_id, tour_category_name  
FROM firm.tour_category;
```

Data Output	Explain	Notifications	Messages
	tour_category_id [PK] integer	tour_category_name character (40)	
1	1	Новогодний	
2	2	Экскурсионный	
3	3	Горнолыжный	
4	4	Морской	
5	5	Шоппинг	

Запит на внесення даних до таблиці країн:

```
INSERT INTO firm.country(  
    country_id, country_name)  
VALUES (6, 'Египет');
```

Запит на перегляд інформації у таблиці країн та результат його виконання:

```
SELECT country_id, country_name  
FROM firm.country;
```

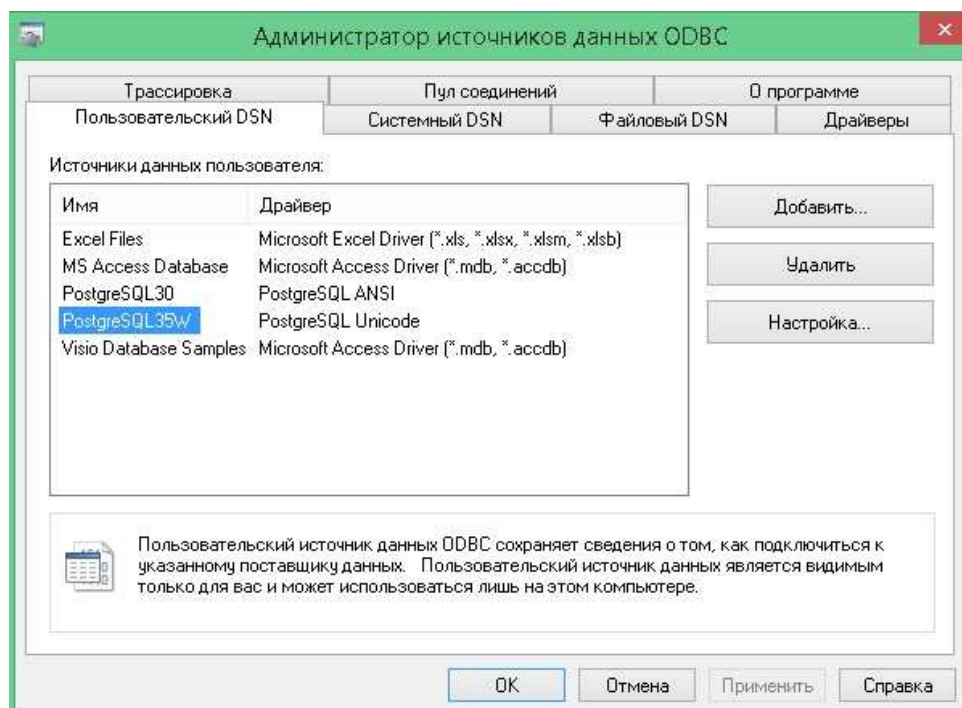
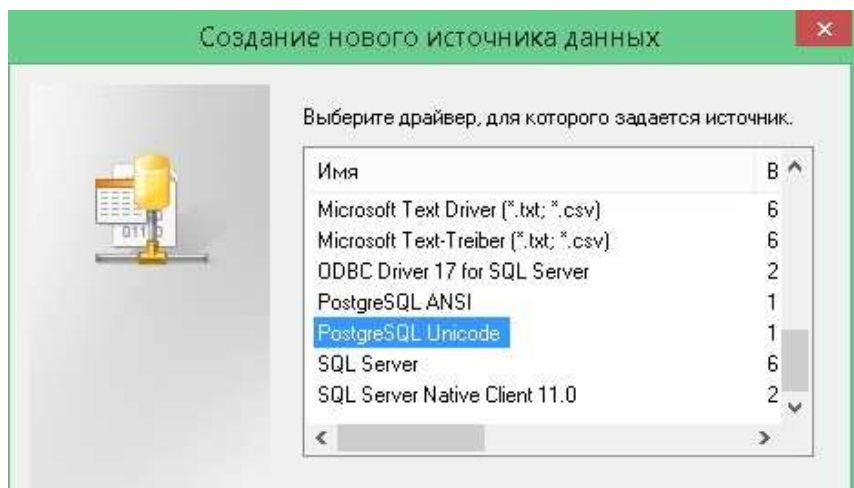
Data Output	Explain	Notifications
	country_id [PK] integer	country_name character (40)
1	1	Украина
2	2	Австралия
3	3	Япония
4	4	Польша
5	5	Турция
6	6	Египет

Налаштування зв'язку Visual Studio із сервером PostgreSQL

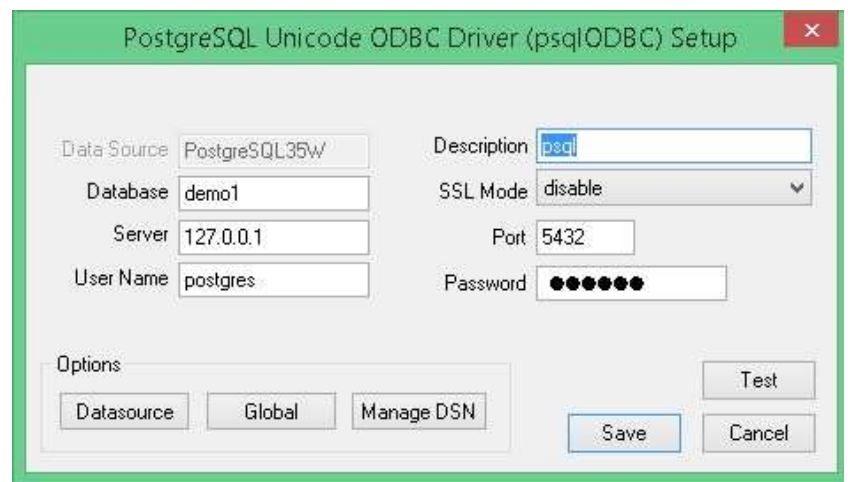
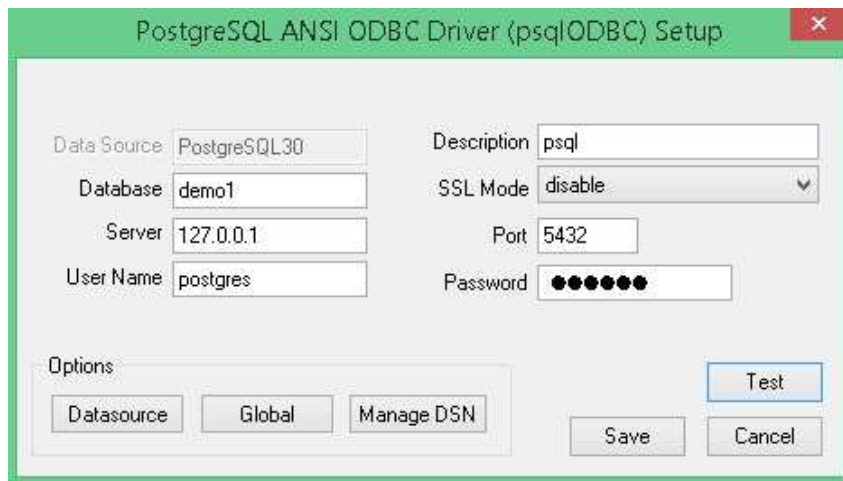
Потрібно встановити драйвер PostgreSQL ODBC для відповідної розрядності системи <https://www.postgresql.org/ftp/odbc/versions/msi/>

(розпакувати архів та запустити msi файл)

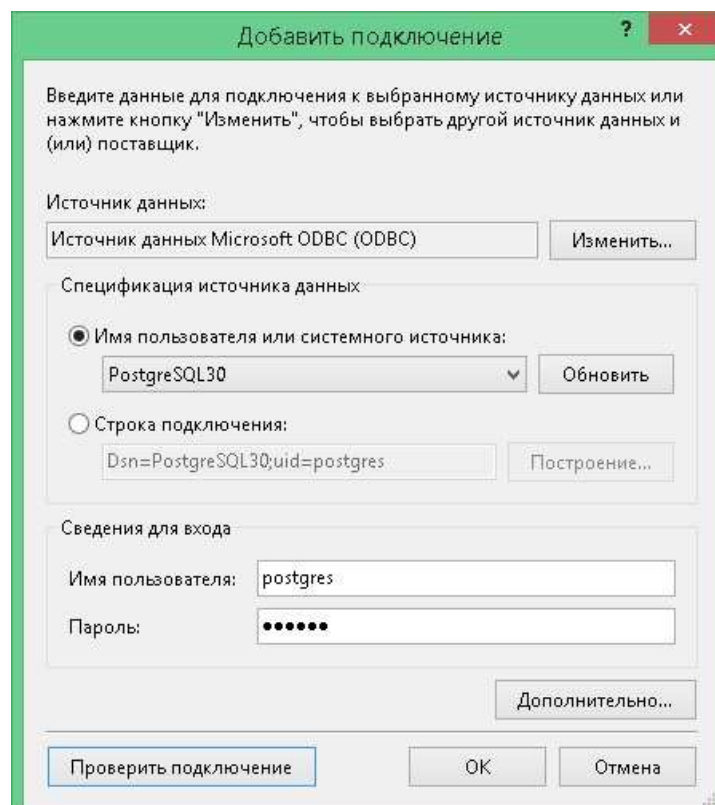
У вкладинці «Засоби адміністрування Windows» обрати «Джерела даних ODBC» відповідної розрядності та налаштувати PostgreSQL, для таблиці кодування ANSI або Unicode



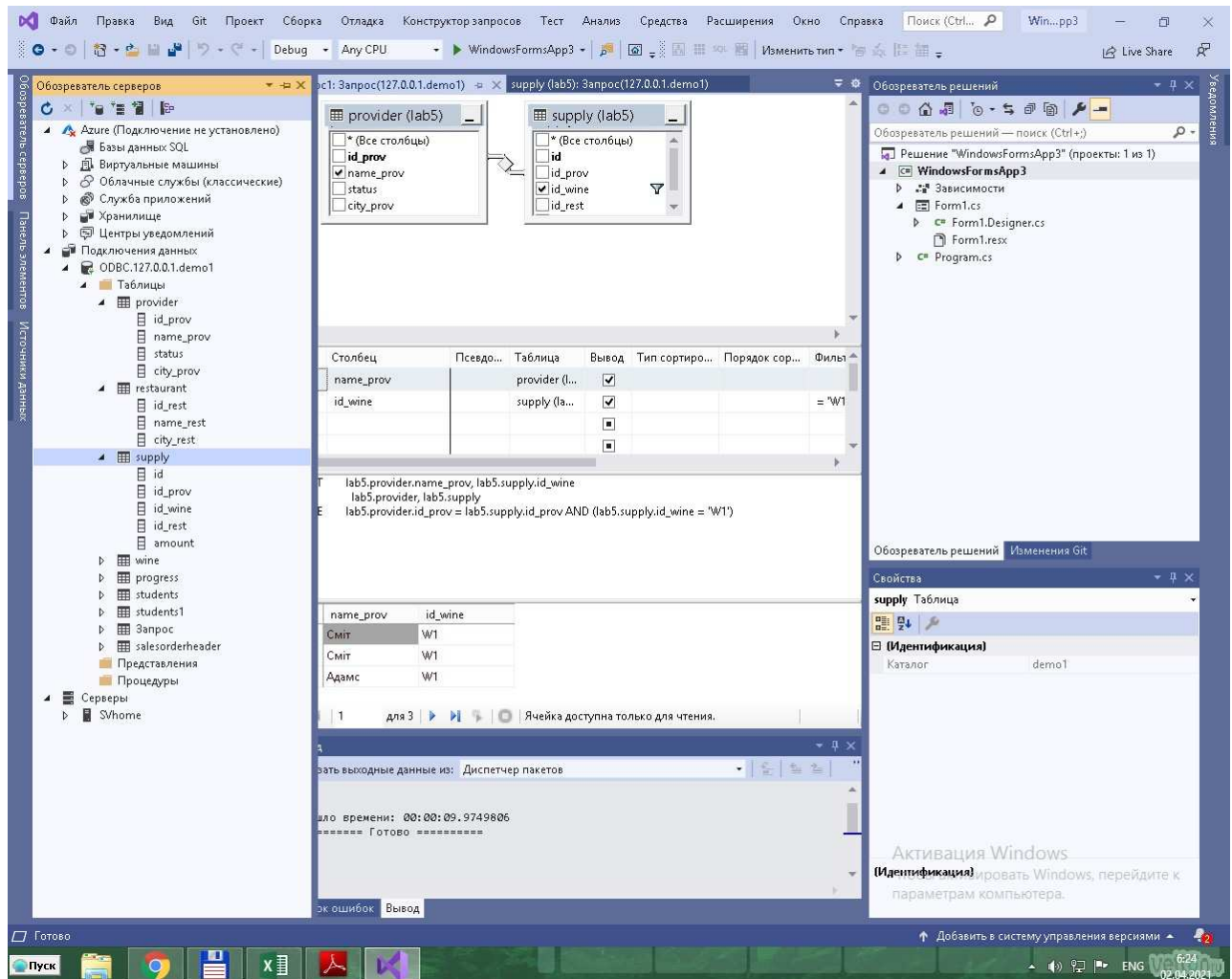
задавши server 127.0.0.1, port 5432, uid (User Name) postgres,
а назву БД та пароль – власні. Виконати Test



Підключити налаштоване джерело даних у Visual Studio



(PostgreSQL повинен бути запущений) та за допомогою конструктора запитів створити потрібні запити, а також розробити інтерфейс користувача за допомогою програмних засобів Visual Studio



У звіті навести скріни отриманих запитів та форм.

Зробити резервну копію створеної бази даних та передбачити можливість її відновлення у разі збоїв.

Розробити засоби захисту інформації у БД та засоби аутентифікації користувача.

Рекомендована література

1. Моргунов, Е. П. PostgreSQL. Основы языка SQL: учеб. пособие / Е. П. Моргунов; под ред. Е. В. Рогова, П. В. Лузанова. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.
2. Вовк Р.Б. Організація баз даних: практикум. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. - 102 с.
3. Groshov A.S. Основы работы с базами данных (2-е изд.). - М.: НОУ "Интуит", 2016. – 256 с.
4. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных (2-е изд.). - М.: НОУ "Интуит", 2016. – 238 с.
5. Сирант О.В., Коваленко Т.А. Работа с базами данных. - М.: НОУ "Интуит", 2016. – 150 с.
6. Карпова Т.С. Базы данных. Модели, разработка, реализация. - М.: НОУ "Интуит", 2016. – 403 с.
7. Кудрявцев К.Я. Создание баз данных. Учебное пособие. М.: НИЯУ МИФИ, 2010 - 155 с.
8. Карвин Б. Программирование баз данных SQL. Типичные ошибки и их устранение / Б. Карвин. – М.: Рид Групп, 2012. – 336 с.
9. Балик Н.Р., Мандзюк В.І. MySQL: лабораторний практикум: Посібник для студентів.— Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2008.— 88 с.
10. Зрюмов, Е. А. Базы данных для инженеров: учебное пособие / Е. А. Зрюмов, А. Г. Зрюмова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. - 131 с.

Зміст

Загальні положення	3
Критерії оцінювання курсової роботи	6
Рекомендований хід виконання курсової роботи	7
Реалізація структури бази даних за допомогою PostgreSQL та PgAdmin	7
Налаштування зв'язку Visual Studio із сервером PostgreSQL	14
Рекомендована література	17

ДОДАТОК А

Приклад заповнення титульного аркуша

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Організація баз даних»
на тему: **НАЗВА ТЕМИ ЗГІДНО ІЗ ЗАВДАННЯМ**

Студента 4-го курсу групи **КІ-18**
напряму підготовки
123 «Комп'ютерна інженерія»
Іванова І. І.
Керівник
доц. каф. КСМ, канд. техн. наук
Сьомочкина С.В.

Національна шкала: _____

Кількість балів: _____

Оцінка ECTS: _____

Члени комісії:

_____ **С.В.Сьомочкина**
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

_____ (підпис) (прізвище та ініціали)

м. Кривий Ріг – 2021 рік

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки
до виконання курсової роботи з дисципліни
"Організація баз даних"

для студентів спеціальності
123 - "Комп'ютерна інженерія"
(всіх форм навчання)

УКЛАДАЧ: Сьомочкіна Світлана Володимирівна

Реєстраційний №

Підписано до друку _____30.08.____ 2021 р.

Формат _____А5_____

Обсяг _____20 др. стор.

Тираж _____50_____ прим.

м. Кривий Ріг,

вул. Віталія Матусевича, 11