**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №18**

КОРИСТУВАЦЬКІ ФУНКЦІЇ

*Мета:* головною метою даної лабораторної роботи є ознайомлення студентів із концепцією та методами створення користувацьких функцій в середовищі SQL. Лабораторна робота зосереджена на практичному застосуванні користувацьких функцій для вирішення специфічних завдань обробки даних і автоматизації рутинних операцій, що сприяє оптимізації запитів до баз даних.

Основні цілі лабораторної роботи включають:

1. Вивчення типів користувацьких функцій: студенти повинні засвоїти різноманітність типів користувацьких функцій, таких як скалярні функції, які повертають одне значення, та табличні функції, які повертають рядок або таблицю.

2. Розробка навичок програмування функцій: освоєння процесу створення користувацьких функцій, що включає декларування, написання коду, виклик функцій у SQL-запитах та управління параметрами функції.

3. Застосування функцій для оптимізації запитів: навчання використанню функцій для удосконалення запитів, розширення можливостей запитів до бази даних та поліпшення читабельності та ефективності коду.

4. Аналіз впливу користувацьких функцій на продуктивність системи: оцінка впливу використання функцій на продуктивність бази даних і вивчення методів оптимізації виконання функцій.

5. Практичне застосування у різних сценаріях: Виконання лабораторних завдань, що імітують реальні умови використання функцій для розв'язання конкретних задач, таких як розрахунок податків, конвертація одиниць виміру або обробка текстових даних.

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ**

Користувацькі функції у SQL — це потужний інструмент для розширення можливостей маніпуляції даними, що дозволяє виконувати повторювані обчислювальні процеси. Вони можуть бути використані для створення виразів, що виконують складні обрахунки, повертають один результат або набір рядків та спрощують і оптимізують код запитів.

**Основні види користувацьких функцій:**

1. Скалярні функції: ці функції приймають одне або декілька значень як вхідні параметри та повертають одне значення. Скалярні функції можуть використовуватися в SQL-запитах там, де допускаються вирази, такі як у виборках, умовах та обчисленнях.

2. Табличні функції: ці функції повертають набір рядків (таблицю), які можуть бути використані як тимчасова таблиця в SQL-запитах. Вони дозволяють структурувати дані так, що це імітує таблицю бази даних, що може бути використана в JOIN-операціях, WHERE-клаузах та інших операціях SQL.

**Основні концепції використання користувацьких функцій:**

- Декларація і визначення: на етапі декларації визначаються ім'я функції, тип повертаємого значення та параметри. Визначення включає SQL-вирази, які виконують обрахунки і логіку функції.

- Параметризація: функції можуть приймати параметри, що дозволяє їм бути більш гнучкими і універсальними. Параметри можуть бути використані для входу значень, що впливають на обрахунки у функції.

- Виклик функцій: користувацькі функції викликаються в SQL-запитах за допомогою їхнього імені та необхідних параметрів. Скалярні функції можуть бути використані майже в будь-якій частині запиту, де допускається скалярне значення, а табличні функції – в FROM-клаузі.

**Практичне застосування:**

Користувацькі функції часто використовуються для оптимізації повторюваних обчислювальних процесів у базах даних. Вони можуть ефективно обробляти дані за допомогою складних алгоритмів обчислень, зменшуючи кількість коду і спрощуючи розробку запитів.

**ЗАВДАННЯ**

***Завдання 1***

Створіть користувацьку скалярну функцію, яка приймає ідентифікатор клієнта як вхідний параметр і повертає ідентифікатор найновішого замовлення клієнта.

***Завдання 2***

Створіть користувацьку inline функцію, яка приймає на вхід параметри: дата початку періоду та дата кінця періоду. Функція повертає дані продукту з найбільшою середньою кількістю проданих одиниць товару за період.

***Завдання 3***

Створіть користувацьку Multi-statement функцію, яка приймає на вхід параметри: дата початку періоду та дата кінця періоду. Функція повертає дані продукту з найбільшою середньою кількістю проданих одиниць товару, з найбільшою середньою сумою продажів і з найбільшою кількістю проведених замовлень за період.

**ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ:**

<https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/user-defined-functions/user-defined-functions?view=sql-server-ver16>

**КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. Що таке користувацька функція у контексті SQL? Опишіть концепцію користувацьких функцій, їх призначення та основні відмінності від вбудованих функцій бази даних.

2. Які основні типи користувацьких функцій ви можете визначити? Наведіть приклади та поясніть різницю між скалярними функціями, табличними функціями та multi-statement функціями.

3. Які переваги використання користувацьких функцій у базах даних? Обговоріть, як користувацькі функції можуть сприяти оптимізації запитів, підвищенню реюзабельності коду та збільшенню читабельності SQL-запитів.

4. Як створити та викликати користувацьку функцію у SQL? Опишіть процес створення користувацької функції, включаючи синтаксис, параметризацію та приклади виклику функції у запитах.

5. Які можливі обмеження та недоліки використання користувацьких функцій? Розгляньте можливі проблеми продуктивності або обмеження, які можуть виникнути при використанні користувацьких функцій у складних базах даних.

6. Як користувацькі функції взаємодіють із транзакціями в SQL Server? Поясніть, чи можна використовувати користувацькі функції для управління транзакціями і які є обмеження щодо їх використання у транзакційних контекстах.

7. Як забезпечити безпеку при використанні користувацьких функцій? Обговоріть практики безпеки, які слід дотримуватися при створенні та використанні користувацьких функцій, щоб уникнути SQL-ін'єкцій та інших потенційних вразливостей.

8. Як оцінювати вплив користувацьких функцій на продуктивність системи? Запропонуйте методики для аналізу та вимірювання впливу користувацьких функцій на продуктивність запитів і загальну продуктивність бази даних.