**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №16**

ВИКОРИСТАННЯ ЗМІННИХ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ДАНИМИ В T-SQL

*Мета:* oсновною метою даної лабораторної роботи є засвоєння студентами методів і технік використання змінних у мові T-SQL, що є розширенням стандартного SQL, специфічним для Microsoft SQL Server. Лабораторна робота націлена на підвищення рівня розуміння студентами процесу декларації, ініціалізації та використання змінних у контексті керування даними, а також їх вплив на потоки виконання SQL-скриптів.

Вивчення змінних дозволить студентам отримати уміння динамічно управляти даними через змінні, що є критично важливим для оптимізації запитів та автоматизації баз даних. Студенти навчаться формулювати складні запити, що включають в себе використання тимчасових змінних для зберігання проміжних результатів, що значно підвищує ефективність виконання запитів та розробку програмного забезпечення на базі SQL Server.

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ**

Змінні у T-SQL є фундаментальними елементами, які дозволяють тимчасово зберігати дані під час виконання скриптів. Вони відіграють ключову роль у створенні динамічних і гнучких запитів до баз даних. Цей розділ охоплює основні концепції і методики використання змінних у контексті T-SQL, які є розширенням SQL, використовуваним у Microsoft SQL Server.

1. Декларація змінних: В T-SQL змінна повинна бути оголошена перед її використанням за допомогою команди DECLARE. Кожна змінна має вказаний тип даних, який визначає розмір і характер інформації, яку змінна може зберігати.

2. Ініціалізація змінних: Після декларації змінних можлива їх ініціалізація, тобто присвоєння змінним початкових значень. Це здійснюється за допомогою команди SET або через використання оператора SELECT, якщо значення змінної має бути отримане в результаті виконання запиту.

3. Область видимості змінних: Змінні у T-SQL мають обмежену область видимості, яка визначається контекстом пакета SQL-коду, в якому вони були оголошені. Це означає, що змінні доступні тільки всередині тієї паки процедур або скриптів, де вони були створені.

4. Використання змінних у запитах: Змінні можуть бути використані для зберігання та передачі даних між різними частинами SQL-скрипта, вони дозволяють виконувати параметризовані запити, що забезпечують більш високий рівень безпеки і гнучкості при роботі з даними.

5. Значення змінних і їх вплив на процеси обробки даних: Значення, які зберігаються в змінних, можуть впливати на логіку виконання SQL-скриптів, умови фільтрації даних, а також на процедури обробки помилок і оптимізацію виконання запитів.

Розуміння та правильне використання змінних у T-SQL є важливою навичкою для розробників баз даних, яка дозволяє підвищити ефективність і безпеку баз даних, забезпечити адекватну обробку даних та оптимізувати виконання складних запитів.

**Приклади використання змінних у T-SQL**

***1. Декларація і ініціалізація змінних:***

Змінні в T-SQL оголошуються за допомогою команди `DECLARE`, після чого можна одразу виконати їх ініціалізацію через `SET` або `SELECT`. Наприклад:

DECLARE @CustomerName VARCHAR(100);

SET @CustomerName = 'Ivan Petrov';

Також можна використовувати SELECT для ініціалізації змінної значеннями, отриманими з таблиць:

DECLARE @AveragePrice DECIMAL(10,2);

SELECT @AveragePrice = AVG(Price) FROM Products WHERE CategoryID = 2;

***2. Використання змінних у запитах:***

Змінні в T-SQL можуть бути використані для динамічного формування умов в запитах або в процедурах обробки даних:

DECLARE @CategoryID INT;

SET @CategoryID = 3;

SELECT \* FROM Products

WHERE CategoryID = @CategoryID;

***3. Особливості використання змінних:***

- Область видимості: Змінні в T-SQL мають область видимості обмежену блоком коду, в якому вони були оголошені. Такі змінні не доступні поза процедурами чи блоками T-SQL, в яких вони були створені.

- Процедурне використання: Змінні часто використовуються в збережених процедурах для контролю логіки виконання, відстеження статусів помилок, і в тимчасових обрахунках.

- Продуктивність: Надмірне використання змінних може вплинути на продуктивність, оскільки кожне звернення до змінної вимагає часу на обробку. Важливо оптимізувати використання змінних, щоб мінімізувати вплив на продуктивність системи.

***4. Приклади використання у контексті оптимізації:***

Використання змінних для зберігання проміжних результатів може значно знизити кількість дубльованих запитів до бази даних, особливо в складних SQL-скриптах:

DECLARE @MaxPrice DECIMAL(10,2);

SELECT @MaxPrice = MAX(Price) FROM Products;

SELECT \* FROM Products

WHERE Price = @MaxPrice;

Цей підхід дозволяє виконувати розрахунок максимальної ціни один раз, а потім використовувати його результат в подальших запитах без необхідності повторення розрахунку.

**ЗАВДАННЯ**

***Завдання 1***

За допомогою циклу згенеруйте вказану кількість (@number) квадратних чисел.

Використовуйте оператор print для виведення кожного окремого квадратного числа.

***Завдання 2***

За допомогою циклу згенеруйте вказану кількість (@number) парних чисел.

Використовуйте оператор print для виведення кожного окремого парного числа.

***Завдання 3***

За допомогою циклу згенеруйте вказану кількість (@number) чисел Фібоначчі.

Використовуйте оператор print для виведення кожного окремого числа Фібоначчі.

***Завдання 4***

Створіть тимчасову локальну таблицю #local\_temp\_dates. За допомогою циклу внесіть вказану кількість дат (@iterations), починаючи з вказаної дати (@start\_date).

Тобто, іншими словами, необхідно згенерувати вказану кількість дат за допомогою циклу і внести дати у тимчасову локальну таблицю.

@start\_date - сама перша дата. За допомогою оператора print, виведіть номер кожної окремої ітерації циклу (повторення).

- Використовуйте змінні @iterations, @start\_date, @I

- Використовуйте оператор IF у комбінації з функцією OBJECT\_ID для видалення тимчасової локальної таблиці #local\_temp\_dates у випадку, якщо вона існує.

- Використовуйте цикл while.

**ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ:**

<https://learn.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/language-elements/variables-transact-sql?view=sql-server-ver16>

**КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. Що таке змінна в контексті T-SQL і які основні цілі її використання? Визначте поняття змінної в мові T-SQL і обговоріть, як змінні використовуються для керування даними та контролю потоків виконання в базах даних SQL Server.

2. Які типи даних можуть бути асоційовані з змінними в T-SQL? Опишіть різні типи даних, які можуть бути використані при декларації змінних в T-SQL, та приклади їх застосування.

3. Як правильно декларувати і ініціалізувати змінні в T-SQL? Дайте пояснення процесу декларації та ініціалізації змінних, включаючи синтаксис команд `DECLARE` і `SET` у T-SQL.

4. Яка область видимості у змінних T-SQL та як це впливає на їх використання у скриптах і процедурах? Обговоріть область видимості змінних, дефініцію їх доступності в різних блоках коду та вплив цього на програмування баз даних.

5. Як змінні впливають на виконання SQL-запитів та оптимізацію процесів у базах даних? Розгляньте, як використання змінних може покращувати чи погіршувати продуктивність SQL-запитів, з прикладами оптимального використання.

6. Як використовувати змінні для динамічного формування SQL-запитів? Приведіть приклади, як можна динамічно змінювати параметри запитів за допомогою змінних, та які переваги це може дати.

7. Які є практичні аспекти обробки помилок при використанні змінних у T-SQL? Опишіть техніки обробки помилок, що включають використання змінних, з прикладами потенційних помилок та їх вирішення.

8. Обговоріть застосування циклів і змінних разом у T-SQL. Наведіть приклади. Поясніть, як можна використовувати змінні разом з циклами (наприклад, `WHILE`) для автоматизації повторювальних задач в обробці даних.