**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4**

**ВИБІР ТИПІВ ДАНИХ У T-SQL**

Мета: Ознайомити студентів з принципами обрання типів даних для відповідних полів у таблиця реляційних баз даних.

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ**

Вибір типів даних є ключовим аспектом при проектуванні схеми реляційних баз даних, особливо в T-SQL, який є розширенням SQL, використовуваним у Microsoft SQL Server. Оптимальний вибір типів даних дозволяє підвищити продуктивність, ефективність використання дискового простору та точність даних. Ось деякі теоретичні основи для вибору типів даних:

*1. Фізичне зберігання даних:*

- Кожен тип даних має фіксований або змінний розмір зберігання. Наприклад, тип `INT` займає 4 байти, а `VARCHAR(n)` може змінюватися і займати до `n` символів плюс два байти для зберігання довжини.

- Вибір меншого типу даних за розміром може зекономити місце і збільшити продуктивність за рахунок меншого використання дискового простору і пам'яті.

*2. Логічне представлення даних:*

- Типи даних визначають, які операції можна виконувати з даними. Наприклад, арифметичні операції можуть бути виконані над числовими типами, але не над текстовими.

- Вони також визначають правила перетворення і порівняння. Наприклад, порівняння `DATE` і `DATETIME` враховує час у другому типі.

*3. Масштабування і точність:*

- Для числових типів даних, таких як `DECIMAL` і `NUMERIC`, важливо враховувати масштабування і точність, оскільки вони впливають на розмір зберігання і точність обчислень.

*4. Продуктивність:*

- Вибір типу даних впливає на продуктивність. Наприклад, оператори з більш малими числовими типами виконуються швидше, ніж з більшими.

- Індексація також залежить від типу даних; менші типи зазвичай означають швидшу індексацію.

*5. Нормалізація даних:*

- Правильний вибір типів даних сприяє нормалізації бази даних, зменшуючи дублювання і спрощуючи цілісність даних.

*7. Консистентність даних:*

- Вибір відповідного типу даних допомагає у забезпеченні консистентності даних.

*8. Основні принципи вибору типів даних:*

- *Мінімізація простору*: Вибирайте тип даних, який використовує найменше місця на диску, але при цьому здатен зберігати всі потрібні значення.

- *Точність*: Вибирайте тип даних, який найточніше представляє дані, особливо коли мова йде про фінансові або інші точні розрахунки.

- *Продуктивність*: Вибирайте тип даних, який оптимізує швидкість запитів, особливо при індексації та пошуку.

**Типи даних**

1. Скалярні типи даних: Це основні типи даних, які представляють одне значення з певним діапазоном і форматом. Вони включають числові, символьні, дати/часу та інші спеціалізовані типи.

2. Числові типи даних: Вибір числових типів даних (цілі, дробові, числа з плаваючою комою, тощо) базується на діапазоні даних та точності, які необхідні для конкретного поля. Для T-SQL числові типи даних включають:

- `INT`: Для цілих чисел.

- `BIGINT`: Для дуже великих цілих чисел.

- `SMALLINT`: Для менших цілих чисел.

- `TINYINT`: Для дуже малих цілих чисел.

- `DECIMAL` або `NUMERIC`: Для точних дробових чисел з фіксованою точністю та масштабом.

- `FLOAT` і `REAL`: Для чисел з плаваючою комою з великою точністю.

3. Символьні типи даних: Для текстових даних використовуються символьні типи:

- `CHAR`: Фіксована довжина.

- `VARCHAR`: Змінна довжина.

- `TEXT`: Для великих текстових даних, хоча у новіших версіях SQL Server рекомендується використовувати `VARCHAR(MAX)`.

4. Дата і час: Для зберігання значень дати і часу використовуються спеціалізовані типи даних:

- `DATE`: Тільки дата.

- `TIME`: Тільки час.

- `DATETIME` і `SMALLDATETIME`: Дата і час разом.

5. Бінарні типи даних: Для зберігання бінарних даних (наприклад, файлів або зображень) використовуються типи `BINARY` та `VARBINARY`.

6. Спеціальні типи даних: Існують також спеціальні типи даних, такі як `UNIQUEIDENTIFIER` для зберігання GUID значень, або `XML` для зберігання XML документів.

Важливо розуміти, що неправильний вибір типу даних може призвести до втрати точності, неефективного використання простору та зниження продуктивності системи. Крім того, це може вплинути на інтеграцію даних, міграцію, розробку та підтримку додатків.

**ЗАВДАННЯ**

1. Створити нову базу даних SHOP

2. Створити таблицю в БД SHOP для зберігання даних замовлень. Визначте найбільш оптимальні типи даних.

Найменування таблиці SALES.

Таблиця містить наступні поля:

SALES\_ORDER\_ID -- Унікальний ідентифікатор замовлення - число без дробової частини - може бути більше ніж 2147483647

REVISION\_NUMBER -- Інкремент для відстеження зміни за замовленням - число без дробової частини - не більше 255

ORDER\_DATE -- Дата і час створення замовлення - дата і час

DUE\_DATE -- Дата доставки замовлення - дата

SHIP\_DATE -- Фактична дата доставки замовлення - дата

ONLINE\_ORDER\_FLAG -- 0 = Замовлення було створено менеджером. 1 = Замовлення було створено онлайн - число без дробової частини - не більше 1

CUSTOMER\_ID -- Унікальний ідентифікатор клієнта, який здійснив замовлення - число без дробової частини - не більше 2147483647

SALES\_PERSON\_ID -- Унікальний ідентифікатор співробітника, який провів замовлення - число без дробової частини - не більше 2147483647

TERRITORY\_ID -- Унікальний ідентифікатор території - число без дробової частини - не більше 2147483647

SUB\_TOTAL -- Загальна сума замовлення - грошова величина - може бути більше ніж 214748.3647

TAX\_AMT -- Загальна сума податків - грошова величина - не більше 214748.3647

FREIGHT -- Сума доставки - грошова величина - не більше 214748.3647

MODIFIED\_DATE -- Дата і час останньої зміни рядка

3. Виконайте запит для внесення даних до створеної таблиці.

INSERT INTO SALES (SALES\_ORDER\_ID, REVISION\_NUMBER, ORDER\_DATE, DUE\_DATE, SHIP\_DATE, ONLINE\_ORDER\_FLAG,

CUSTOMER\_ID, SALES\_PERSON\_ID, TERRITORY\_ID, SUB\_TOTAL, TAX\_AMT, FREIGHT, MODIFIED\_DATE)

VALUES (43659, 11, '1753-01-01 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29825, 279, 5, 184590.1346, 1971.5149 ,616.0984 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43660, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29672, 279, 5, 1294.2529 , 124.2483 ,38.8276 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43661, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29734, 282, 6, 32726.4786 , 3153.7696 ,985.553 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43662, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29994, 282, 6, 28832.5289 , 2775.1646 ,867.2389 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43663, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29565, 276, 4, 419.4589 , 40.2681 ,12.5838 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43664, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29898, 280, 1, 24432.6088 , 2344.9921 ,732.81 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43665, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29580, 283, 1, 14352.7713 , 1375.9427 ,429.9821 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43666, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 30052, 276, 4, 5056.4896 , 486.3747 ,151.9921 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43667, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29974, 277, 3, 6107.082 , 586.1203 ,183.1626 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43668, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29614, 282, 6, 35944.1562 , 3461.7654 ,1081.8017 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43669, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29747, 283, 1, 714.7043 , 70.5175 ,22.0367 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43670, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29566, 275, 3, 6122.082 , 587.5603 ,183.6126 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43671, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29890, 283, 1, 8128.7876 , 780.8136 ,244.0042 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43672, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 30067, 282, 6, 6124.182 , 587.6023 ,183.6257 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43673, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29844, 275, 2, 3746.2015 , 357.9614 ,111.8629 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43674, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29596, 282, 6, 2624.382 , 251.9407 ,78.7315 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43675, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29827, 277, 3, 5716.3102 , 546.8759 ,170.8987 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43676, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29811, 275, 5, 14203.458 , 1363.266 ,426.0206 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43677, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29824, 278, 6, 7793.1108 , 747.1011 ,233.4691 ,'2011-06-07 00:00:00.000'),

(43678, 8, '2011-05-31 00:00:00.000', '2011-06-12', '2011-06-07', 0, 29889, 281, 4, 9799.9243 , 942.074 ,294.3981 ,'2011-06-07 00:00:00.000');

4. Відібрати з таблиці (отримати) всі дані

5. Видалити таблицю SALES

6. Видалити БД SHOP

Довідкові матеріали:

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