Тема лекції 3:

Формування SQL-запиту на вибірку даних

- Навчальна база даних
- Визначення запиту
- Усунення надлишковості вибраних даних
- Уточнення запиту за допомогою предикатів

Навчальна база даних

Salers

snum	sname	city	comm
1001	Peel	London	.12
1002	Serres	San Jose	.13
1004	Motika	London	.11
1007	Rifkin	Barcelona	.15
1003	Axelrod	New York	.10

Customers

cnum	cname	city	rating	snum
2001	Hoffman	London	100	1001
2002	Giovanni	Rome	200	1003
2003	Liu	SanJose	200	1002
2004	Grass	Berlin	300	1002
2006	Clemens	London	100	1001
2008	Cisneros	SanJose	300	1007
2007	Pereira	Rome	100	1004

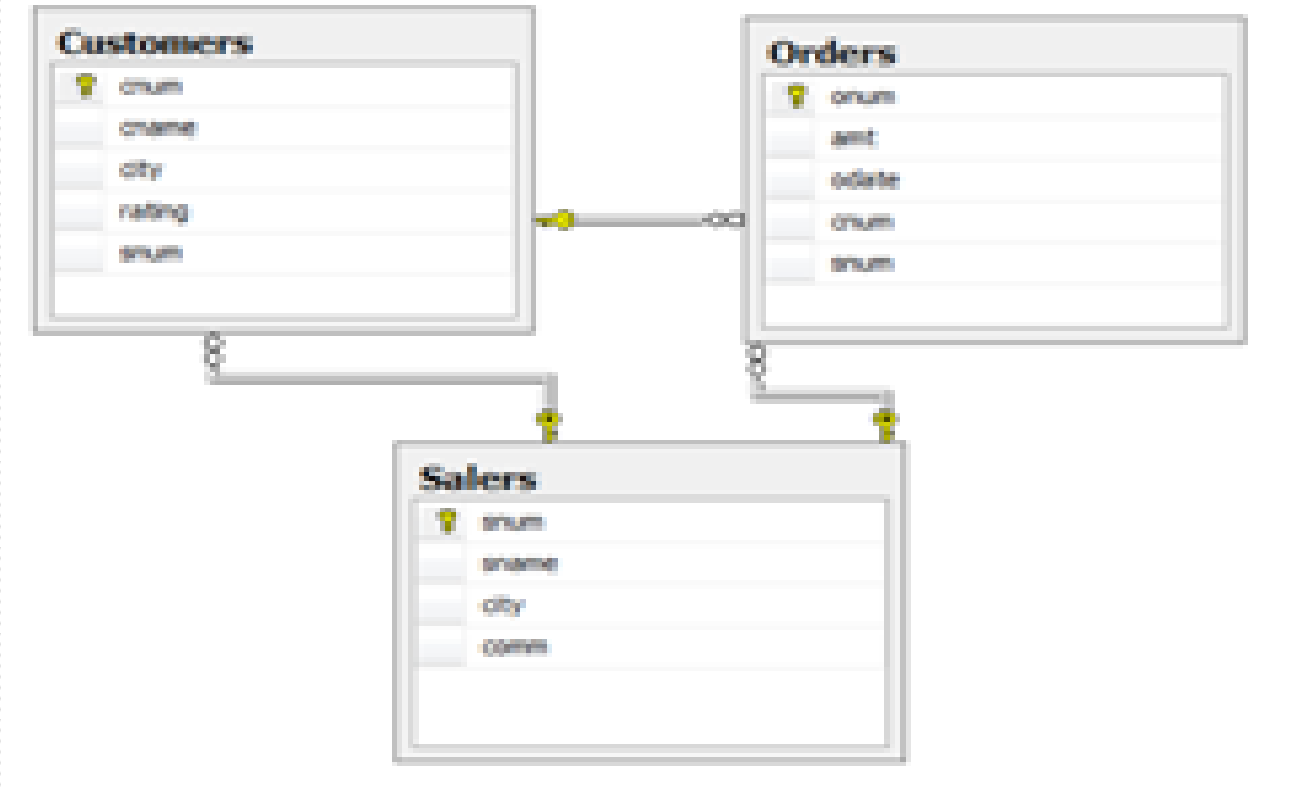
Orders

onum	amt	odate	cnum	snum
3001	18.69	03-09-2013	2008	1007
3003	767.19	03-09-2013	2001	1001
3002	1900.10	03-09-2013	2007	1004
3005	5160.45	03-09-2013	2003	1002
3006	1098.16	03-09-2013	2008	1007
3009	1713.23	04-09-2013	2002	1003
3007	75.75	04-09-2013	2004	1002
3008	4723.00	05-09-2013	2006	1001
3010	1309.95	06-09-2013	2004	1002
3011	9891.88	06-09-2013	2006	1001

Навчальна бази даних «Операції купівлі-продажу»

- **Salers** (snum, sname, city, comm):
  - snum – унікальний номер, призначений кожному продавцю (номер службовця);
  - sname – ім’я продавця;
  - city – розміщення продавця (місто);
  - comm – комісійні продавців у десятковій формі.
- **Customers** (cnum, cname, city, rating, snum):
  - cnum – унікальний номер, призначений кожному замовнику;
  - cname – ім’я замовника;
  - city – розміщення замовника (місто);
  - rating – код, який показує рівень переваги даного замовника перед іншими; більш високий номер показує на більшу перевагу (рейтинг).
  - snum – номер продавця, призначеного даному замовнику.
- **Orders** (onum, amt, odate, cnum, snum):
  - onum – унікальний номер, призначений кожній операції купівлі-продажу;
  - amt – сума операції купівлі-продажу;
  - odate – дата операції купівлі-продажу;
  - cnum – номер замовника операції купівлі-продажу;
  - snum – номер продавця операції купівлі-продажу.

Навчальна база даних Діаграма



Визначення SQL-запиту

Запит на вибірку даних – це команда або інструкція, яка дається СУБД, щоб вона вивела певну інформацію з таблиць бази даних

- Запити розглядаються як частина мови DML. Оскільки запит не змінює інформацію в таблицях, а просто виводить її користувачу, то будемо розглядати запити як самостійну категорію DQL.
- Усі запити на вибірку даних в SQL складаються з однієї команди (інструкції) – SELECT.

Загальний синтаксис інструкції SELECT

```
SELECT [ALL | DISTINCT]  {* |
    вираз-стовпець [AS псевдонім] [, ...]}
    FROM таблиця [, ...]
    [WHERE умова пошуку]
    [GROUP BY список стовпців групування]
    [HAVING умова пошуку]
    [ORDER BY умова сортування
                список стовпців сортування];
```

Основні аргументи інструкції SELECT

- `*` – вказує, що вибрано усі стовпці заданої таблиці або таблиць;
- `вираз-стовпець` – ім’я стовпця або вираз з декількох імен, з яких вибираються дані. Якщо включити декілька стовпців, то вони будуть вибиратись за вказаним порядком;
- `псевдонім` – ім’я або імена, які стануть заголовками стовпців у результаті запиту;
- `таблиця` – ім’я таблиці, з якої вибираються записи

Порядок **виконання** SQL-запиту

- **FROM** – СУБД вибирає таблицю з бази даних.
- **WHERE** – з таблиці вибираються записи, які відповідають умові пошуку, і відкидаються решта (фільтр записів).
- **GROUP BY** – створюються групи записів, відібраних оператором WHERE (якщо він є в SQL-виразі), і кожна група відповідає якому-небудь значенню стовпця групування. Стовпець групування може бути будь-яким стовпцем таблиці, заданій в операторі FROM, а не лише тими, які вказані у виразі SELECT.
- **HAVING** – обробляє кожну із створених груп записів, залишаючи лише ті з них, які задовольняють умові. Цей оператор використовується лише разом з оператором GROUP BY.
- **SELECT** – вибирає з таблиці, віртуально створеної в результаті застосування наведених операторів, лише вказані стовпці.
- **ORDER BY** – сортує записи таблиці. При цьому в умову сортування можна вказувати лише ті стовпці, які вказані в операторі SELECT.

Мінімальний синтаксис інструкції SELECT

SELECT стовпці FROM таблиця;

Фрази SELECT та FROM є обов’язковими в SQL-виразі.

Приклад 1. Вивести інформацію з таблиці Salers

```
SELECT snum, sname, city, comm
FROM  Salers;
```

- Зауважимо, що крапка з комою використовується у всіх інтерактивних командах SQL, щоб повідомити базі, що команда заповнена і готова виконуватись. У деяких системах індикатором кінця команди є похила риска вліво (\).

- Якщо необхідно вивести усі стовпці таблиці, то можна скористатись зірочкою (*):

```
SELECT * FROM Salers;
```

Приклад 2. Вивести лише деякі стовпці таблиці Salers

- Запит

  SELECT sname, comm FROM Salers;

  буде виводити імена продавців та отримувані ними проценти від продажу.

- Щоб **переупорядкувати стовпці**, необхідно задати їх у тому порядку, в якому хочете побачити.

Усунення надлишковості вибраних даних

- Ключове слово DISTINCT (ВІДМІННІСТЬ) усуває повторювані значення з команди SELECT:

  SELECT DISTINCT стовп_1, стовп_2

  FROM таблиця;
- DISTINCT слідкує за тим, які значення стовп_1 були раніше, щоб вони не дублювались у результатній таблиці

Приклад 3. Вивести номери продавців, які провели операції на поточний час

- Ця інформація виводиться з таблиці Orders. Не потрібно знати, скільки операції провів кожен продавець, а потрібен тільки список продавців. Тому можна ввести команду:

```
SELECT snum    FROM Orders;
```

В результаті виведеться 10 номерів продавців, які будуть містити дублікати, наприклад такі як 1001, 1002, 1007.

Приклад 3. Вивести номери продавців, які провели операції на поточний час

- Для отримання списку без дублікатів задається інструкція:

```
SELECT DISTINCT snum  FROM Orders;
```

В результаті виведуться тільки 5 номерів продавців.

Фільтрування рядків в SQL-запитах

SELECT стовпці FROM таблиця
WHERE умова_пошуку;

При виконанні запиту логічний вираз у фразі WHERE застосовується до усіх рядків вихідної таблиці

Основні типи умов пошуку (предикатів)

- **порівняння** – порівнюються результати обчислення одного виразу з результатами обчислення іншого виразу;
- **діапазон** – перевіряється, чи попадає результат обчислення виразу у заданий діапазон значень;
- **належність до множини** – перевіряється, чи належить результат обчислення виразу до заданої множини значень;
- **відповідність шаблону** – перевіряється, чи відповідає деяке символьне значення заданому шаблону;
- **існування** – перевіряється чи існує хоча б один рядок, який задовольняє умові;
- **перевірка на невизначене значення** – перевіряється, чи містить заданий стовпець значення NULL.

Приклад 4. Вивести імена та комісійні усіх продавців у Лондоні

```
SELECT sname, city
  FROM Salers;
  WHERE city='LONDON';
```

- В результаті виконання інструкції виведуться 2 рядки з іменами Peel та Motika.

- Коли задається у запиті вираз WHERE, то СУБД проглядає усю таблицю по одному рядку і перевіряє кожен рядок чи виконується задана умова.

Приклад 5. Вивести інформацію про усіх замовників з рейтингом 100

- Поле rating таблиці Customers призначене, щоб розділяти замовників на групи за певними критеріями.

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE rating=100;
```

- В результаті отримаємо 3 записи з номерами 2001,2006,2007.

Приклад 6. Вивести інформацію про усіх замовників з оцінкою вищою 200

- Використаємо предикат порівняння:

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE rating>200;
```

- В результаті отримаємо 2 записи з номерами 2004 та 2008

Приклад 7. Вивести інформацію про усіх замовників в місті San Jose, які мають рейтинг вище 200

- Використоаємо предикати з операторами Буля:

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE city='San Jose' AND rating>200;
```

- В результаті буде виведено лише одного замовника, який задовольняє дану умову.

Приклади 8-10. Використання оператора NOT

- Оператор NOT використовується для інвертування булевих значень:

```
SELECT *   FROM Customers
  WHERE city='San Jose' OR NOT rating>200;
```

  В результаті виведуться записи з номерами: 2001, 2002, 2003, 2006, 2007, 2008

- Оператор NOT стосується лише виразу, перед яким він стоїть.

```
SELECT *   FROM Customers
  WHERE NOT city='San Jose' OR rating>200;
```

  Тут NOT застосовується лише до виразу city='SanJose'.

- Інший результат отримаємо при виконанні інструкції:

```
SELECT *   FROM Customers
  WHERE NOT( city='San Jose' OR rating>200 );
```

  Тут SQL враховує дужки і обробляє вираз в дужках першим. В результаті виведуть записи: 2001, 2002, 2006, 2007.

Спеціальні SQL-предикати. Належність до множини.

- **IN** та **NOT IN** визначає список значень, в який може або не може входити дане значення стовпця

- Альтернативою є поєднання предикатів порівняння з логічною операцією OR.

Приклад 11. Вивести усіх замовників, яких обслуговують продавці з номерами 1001, 1007 і 1004.

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE cnum IN (1001,1007,1004);
```

- В результаті виведуться записи з номерами:
  - 2001, 2006, що відповідають значенню 1001
  - 2008, що відповідає значенню 1007
  - 2007, що відповідає значенню 1004

Приклад 12. Використання NOT IN (*сформулювати умову самостійно*)

```
SELECT *
  FROM Salers
  WHERE city NOT IN (‘London’,‘San Jose’);
```

- В результаті виведуться записи з номерами 1003, 1007.

Спеціальні SQL-предикати. Предикат діапазону.

- **BETWEEN** визначає діапазон значень, в який має попадати задане значення стовпця. Включає граничні значення у діапазон

WHERE стовп BETWEEN зн_1 AND зн_2;

- На відміну від оператора IN, оператор BETWEEN є чутливим до порядку, тобто першим має бути менше значення (як символьне так і числове).
- Має особливості роботи з символьними значеннями !!!

Приклад 13. Вивести продавців з комісійними між .10 і .12

```
SELECT *
  FROM Salers
  WHERE comm BETWEEN .10 AND .12;
```

- Предикат BETWEEN включає граничні значення у діапазон (у прикладі .10 і .12). Тому в результаті виведуться записи з номерами 1001, 1004, 1003.

Приклад 14. Вивести продавців з комісійними між .10 і .12 (не включаючи граничних значень)

- В SQL не підтримується безпосереднього невключення границь оператора BETWEEN.
- Тому потрібно або вибирати правильно граничні значення, або написати запит наступного типу:

```
SELECT *    FROM Salers
  WHERE (comm BETWEEN .10 AND .12)
      AND NOT comm IN (.10,.12);
```

- В результаті виведеться лише один запис з номером 1004.

Приклад 15. Вивести усіх замовників, чиї імена попали в заданий алфавітний діапазон (від A до G ???)

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE cname BETWEEN 'A' AND 'G';
```

- В результаті виведуться записи з іменами Clemens та Cisneros.

Приклад 15. Вивести усіх замовників, чиї імена попали в заданий алфавітний діапазон (від A до G)

- Зауважимо, що замовники з іменами Grass і Giovanni будуть відсутніми в результаті виконання попереднього запиту.
- Це відбулось тому що, якщо стрічки мають не однакову довжину, то оператор BETWEEN в коротшу доставляє пропуски. А стрічка ‘G ’ є меншою в алфавітному порядку за ‘Giovanni’. Те ж саме з іменем Grass.
- Це необхідно пам’ятати, якщо використовувати предикат BETWEEN для виводу значень з алфавітних діапазонів.
- В нашому випадку, щоб вивелись імена на букву ‘G’, необхідно задати діапазон: BETWEEN ‘A’ AND ‘H’.

Спеціальні SQL-предикати. Предикат шаблона

- **LIKE** (подібний) та **NOT LIKE** (не подібний) застосовуються тільки до полів типу CHAR або VARCHAR, в яких вони знаходить підстрічки.
- Деякі СУБД є чутливими до регістру, наприклад, Oracle та DB2. А MS SQL Server, MySQL і MS Access є нечутливими до регістру.

Спеціальні SQL-предикати. Предикат шаблона

- **LIKE** (подібний) та **NOT LIKE** (не подібний) в якості умови використовують групові символи (маски) яких є два типи:
  - символ підкреслення (_), який заміняє одиничний символ (в MS Access використовується знак питання ?);
  - знак процента (%), який заміняє послідовність символів довільної довжини.

Приклад 16. Використання шаблона

- Вивести інформацію про замовників, чиї імена починаються з букви ‘G’:

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE cname LIKE ‘G%’;
```

- Виведуться Giovanni та Grass.

Приклад 17. Використання маски

- Припустимо, що ви не знаєте як правильно написати одного з продавців: Peal чи Peel. Тоді можна використати відому частину і маску:

```
SELECT *
  FROM Salers
  WHERE sname LIKE 'P_ _l%';
```

- Маска '%' в кінці стрічки потрібна в більшості реалізацій, якщо довжина поля sname більша, ніж кількість символів в імені Peel (тому що деякі інші значення sname довші за 4 символа).
- Таким чином поле sname зі значенням Peel має в кінці пробіли. Отже, символ 'l' не буде розглядатись як кінець стрічки, а символ '%' відповідає пробілам.
- Це робити необов'язково, якщо поле має тип VARCHAR.

Спеціальні SQL-предикати. Перевірка на значення NULL

- **IS NULL** застосовується для виявлення записів, в яких той чи інший стовпець має невідоме значення
- **IS NOT NULL** застосовується, коли необхідно виключити з результатів запису з NULL-значеннями

Приклад 18. Використання IS NULL

- Знайдемо усі записи в таблиці Customers з NULL значеннями у стовпці city:

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE city IS NULL;
```

- Тут не буде виводу результатів, оскільки в даній таблиці нема NULL значень.

Приклад 19. Використання IS NOT NULL

- Необхідно виключити з результатів виведення записи з NULL-значеннями:

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE city IS NOT NULL;
```

  В нашому випадку виведеться уся таблиця Customers.

- Аналогічно можна ввести команду:

```
SELECT *
  FROM Customers
  WHERE NOT city IS NULL;
```

Практичні завдання до БД «Операції купівлі-продажу»

- Напишіть запит, який може вивести усіх продавців у місті Barcelona з комісійними вищими .10.
- Напишіть запит, який би вивів усю інформацію про замовників з рейтингом 200.
- Напишіть запит, який би вивів усю інформацію про замовників з Риму.
- Напишіть запит, щоб його результат включав інформацію про усіх замовників з рейтингом більшим 100, якщо вони не знаходяться у Римі.
- Напишіть запит, який би вивів інформацію про усіх замовників, яких обслуговують продавці Serres, Axelrod, Rifkin.
- Напишіть запит, який би вивів усю інформацію про продавців з комісійними 12%-15%.
- Напишіть запит, який би вивів інформацію про усіх замовників, імена яких починаються з букв від ‘A’ до ‘C’.
- Напишіть запит, який би вивів інформацію про усіх замовників, імена яких починаються з букви ‘G’.
- Напишіть запит, який би виводів інформацію про операції купівлі-продажу, в яких брав участь замовник Giovanni.

Дякую за увагу