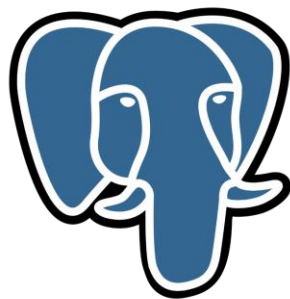




Truy vấn dữ liệu thuộc tính trong cơ sở dữ liệu địa lý



SQL QUERY

```
1 SELECT  
2     employee_id,  
3     first_name,  
4     last_name,  
5     hire_date  
6 FROM  
7     employees;
```

| employee_id | first_name | last_name | hire_date |
|-------------|------------|-----------|------------|
| 100 | Steven | King | 1987-06-17 |
| 101 | Neena | Kochhar | 1989-09-21 |
| 102 | Lex | De Haan | 1993-01-13 |

Nội dung

◆ SQL SELECT

- ◆ Chọn tất cả cột
- ◆ Chọn cột chỉ định
- ◆ Tạo bí danh cột

◆ SQL ORDER BY

- ◆ Sắp xếp các giá trị trong cột

◆ SQL DISTINCT

- ◆ Chọn các giá trị phân biệt của cột

◆ SQL LIMIT, OFFSET

- ◆ Giới hạn, bỏ qua các dòng
- ◆ Bài tập 1: ORDER BY, LIMIT

◆ SQL WHERE

- ◆ Phép toán quan hệ
- ◆ Bài tập 2: Phép toán quan hệ
- ◆ So sánh với giá trị rỗng

◆ Phép toán luận lý

◆ Bài tập 3: Phép toán luận lý

◆ SQL hàm nhóm, GROUP BY, HAVING

◆ Bài tập 4: Hàm nhóm, GROUP BY, HAVING

◆ SQL INNER JOIN

◆ Phép kết trong

◆ Bài tập 5: Phép kết trong INNER JOIN

◆ SQL subquery

◆ Truy vấn con

◆ Bài tập 6: Truy vấn con

◆ SQL correlated subquery

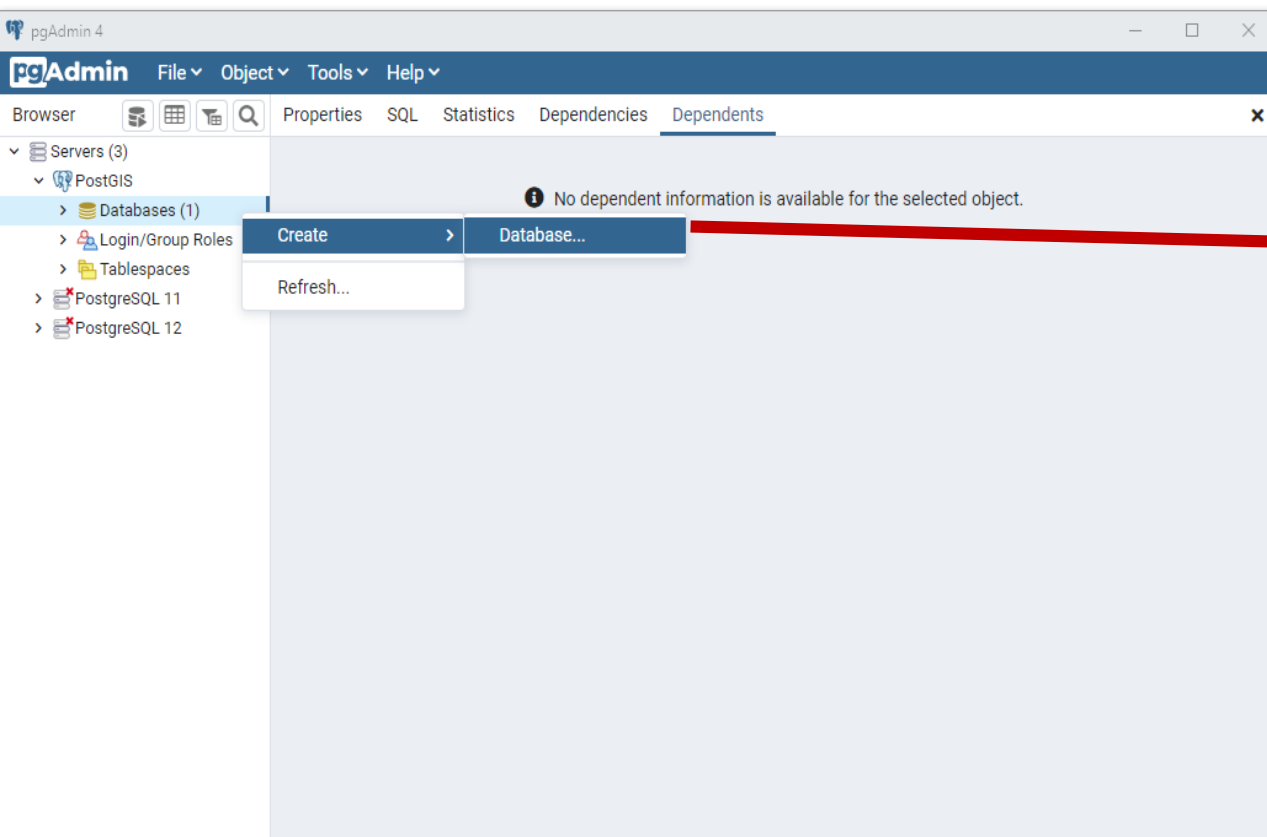
◆ Truy vấn con tương quan

◆ SQL UNION, INTERSECT, EXCEPT

◆ Phép toán hợp

Tạo CSDL thuộc tính

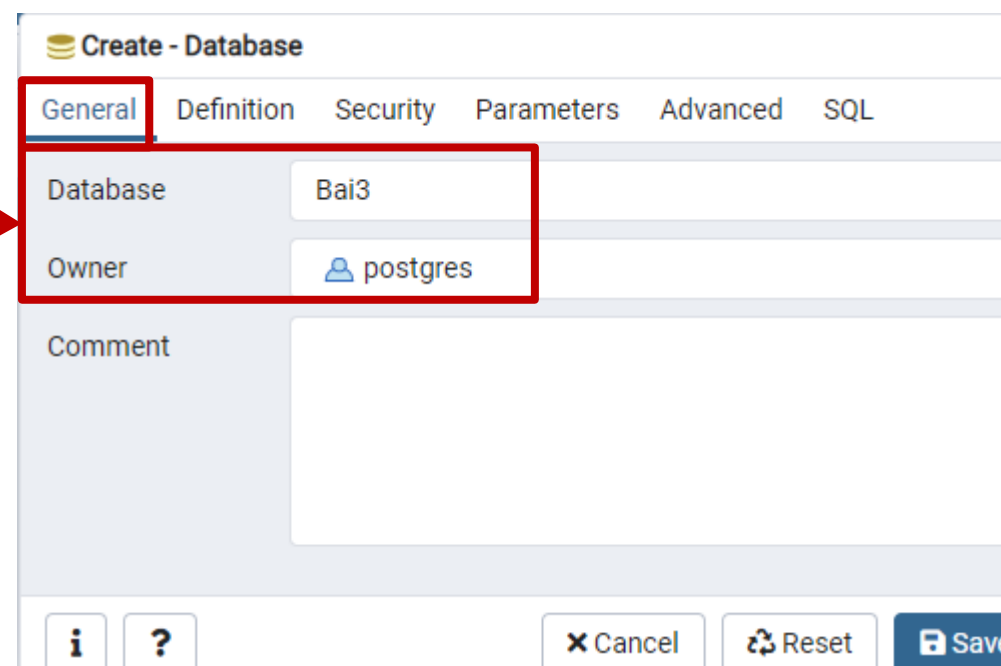
◆ Create database



◆ General

◆ Database = Bai3

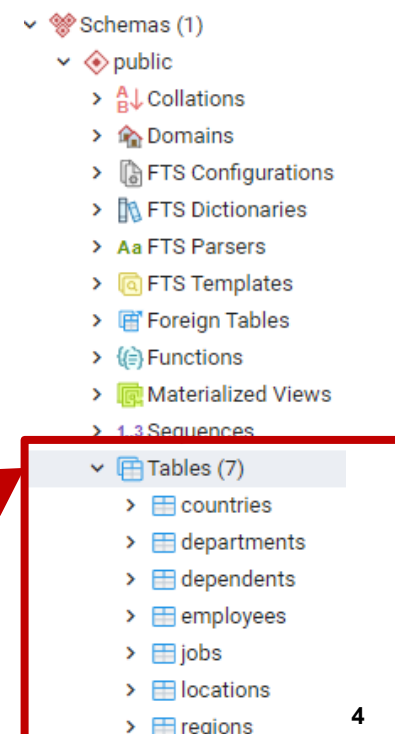
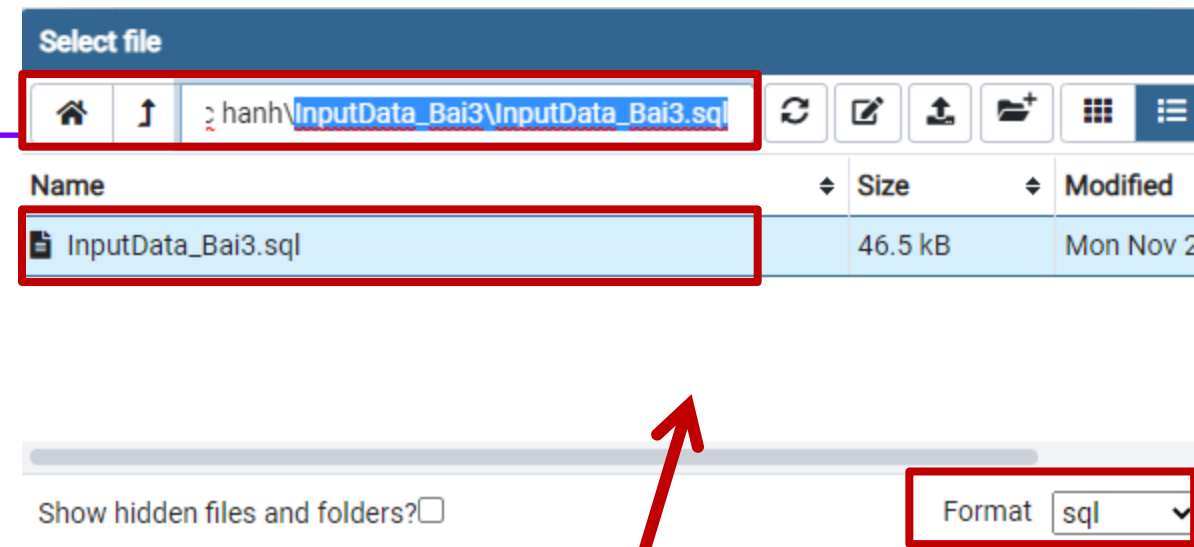
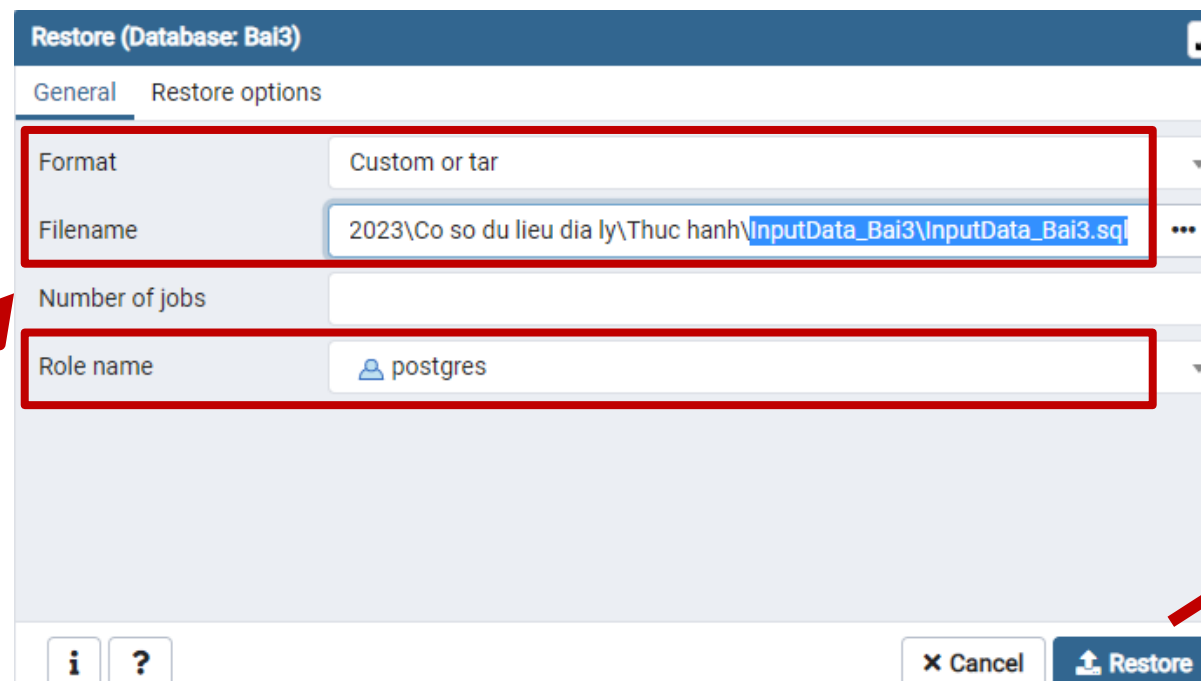
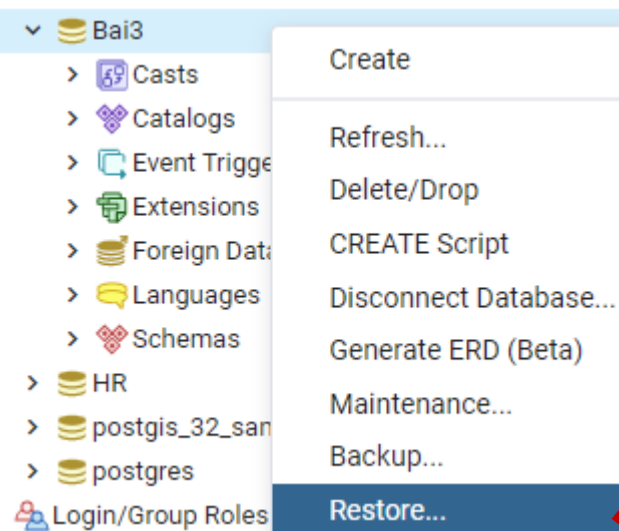
◆ Owner = postgres



Nhập dữ liệu vào CSDL thuộc tính

◆ Restore

- ◆ Format: Custom or tar
- ◆ Filename: InputData_Bai3.sql
- ◆ Role name: postgres



SQL SELECT – chọn tất cả cột

◆ SELECT *

◆ FROM employees;

```
Query Editor  Query History  Scratch Pad
1  SELECT * FROM employees;
```

Chọn tất cả cột của bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | email character varying (100) | phone_number character varying (20) | hire_date date |
|----|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|-------------------|
| 1 | 100 | Steven | King | steven.king@sqltutorial.org | 515.123.4567 | 1987-06-17 |
| 2 | 101 | Neena | Kochhar | neena.kochhar@sqltutorial.org | 515.123.4568 | 1989-09-21 |
| 3 | 102 | Lex | De Haan | lex.de haan@sqltutorial.org | 515.123.4569 | 1993-01-13 |
| 4 | 103 | Alexander | Hunold | alexander.hunold@sqltutorial.... | 590.423.4567 | 1990-01-03 |
| 5 | 104 | Bruce | Ernst | bruce.ernst@sqltutorial.org | 590.423.4568 | 1991-05-21 |
| 6 | 105 | David | Austin | david.austin@sqltutorial.org | 590.423.4569 | 1997-06-25 |
| 7 | 106 | Valli | Pataballa | valli.pataballa@sqltutorial.org | 590.423.4560 | 1998-02-05 |
| 8 | 107 | Diana | Lorentz | diana.lorentz@sqltutorial.org | 590.423.5567 | 1999-02-07 |
| 9 | 108 | Nancy | Greenberg | nancy.greenberg@sqltutorial.... | 515.124.4569 | 1994-08-17 |
| 10 | 109 | Daniel | Faviet | daniel.faviet@sqltutorial.org | 515.124.4169 | 1994-08-16 |
| 11 | 110 | John | Chen | john.chen@sqltutorial.org | 515.124.4269 | 1997-09-28 |
| 12 | 111 | Ismael | Sciarra | ismael.sciarra@sqltutorial.org | 515.124.4369 | 1997-09-30 |

SQL SELECT – chọn cột chỉ định

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, hire_date
- ◆ FROM employees;

Chọn 4 cột employee_id, first_name, last_name, hire_date của bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | hire_date date |
|----|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | 100 | Steven | King | 1987-06-17 |
| 2 | 101 | Neena | Kochhar | 1989-09-21 |
| 3 | 102 | Lex | De Haan | 1993-01-13 |
| 4 | 103 | Alexander | Hunold | 1990-01-03 |
| 5 | 104 | Bruce | Ernst | 1991-05-21 |
| 6 | 105 | David | Austin | 1997-06-25 |
| 7 | 106 | Valli | Pataballa | 1998-02-05 |
| 8 | 107 | Diana | Lorentz | 1999-02-07 |
| 9 | 108 | Nancy | Greenberg | 1994-08-17 |
| 10 | 109 | Daniel | Faviet | 1994-08-16 |
| 11 | 110 | John | Chen | 1997-09-28 |

SQL SELECT – tạo bí danh cột

- ◆ SELECT first_name, last_name, salary, salary * 1.05 AS new_salary
- ◆ FROM employees;

Tạo cột new_salary với giá trị tăng thêm 5% so với cột lương ban đầu cho tất cả nhân viên của bảng employees?

| | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) | new_salary numeric |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1 | Steven | King | 24000.00 | 25200.0000 |
| 2 | Neena | Kochhar | 17000.00 | 17850.0000 |
| 3 | Lex | De Haan | 17000.00 | 17850.0000 |
| 4 | Alexander | Hunold | 9000.00 | 9450.0000 |
| 5 | Bruce | Ernst | 6000.00 | 6300.0000 |
| 6 | David | Austin | 4800.00 | 5040.0000 |
| 7 | Valli | Pataballa | 4800.00 | 5040.0000 |
| 8 | Diana | Lorentz | 4200.00 | 4410.0000 |

SQL ORDER BY – sắp xếp các giá trị trong một cột

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, hire_date, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY first_name;

Sắp xếp nhân viên theo thứ tự tên trong bảng chữ cái của bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | hire_date date | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | 121 | Adam | Fripp | 1997-04-10 | 8200.00 |
| 2 | 103 | Alexander | Hunold | 1990-01-03 | 9000.00 |
| 3 | 115 | Alexander | Khoo | 1995-05-18 | 3100.00 |
| 4 | 193 | Britney | Everett | 1997-03-03 | 3900.00 |
| 5 | 104 | Bruce | Ernst | 1991-05-21 | 6000.00 |
| 6 | 179 | Charles | Johnson | 2000-01-04 | 6200.00 |
| 7 | 109 | Daniel | Faviet | 1994-08-16 | 9000.00 |
| 8 | 105 | David | Austin | 1997-06-25 | 4800.00 |

SQL ORDER BY – sắp xếp các giá trị trong nhiều cột

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, hire_date, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY first_name, last_name DESC;

Sắp xếp nhân viên theo thứ tự tên tăng dần, họ giảm dần của bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | hire_date date | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | 121 | Adam | Fripp | 1997-04-10 | 8200.00 |
| 2 | 115 | Alexander | Khoo | 1995-05-18 | 3100.00 |
| 3 | 103 | Alexander | Hunold | 1990-01-03 | 9000.00 |
| 4 | 193 | Britney | Everett | 1997-03-03 | 3900.00 |
| 5 | 104 | Bruce | Ernst | 1991-05-21 | 6000.00 |
| 6 | 179 | Charles | Johnson | 2000-01-04 | 6200.00 |
| 7 | 109 | Daniel | Faviet | 1994-08-16 | 9000.00 |
| 8 | 105 | David | Austin | 1997-06-25 | 4800.00 |

SQL ORDER BY – sắp xếp các giá trị trong cột dạng số

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, hire_date, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY salary DESC;

Sắp xếp nhân viên theo thứ tự lương giảm dần của bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | hire_date date | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | 100 | Steven | King | 1987-06-17 | 24000.00 |
| 2 | 101 | Neena | Kochhar | 1989-09-21 | 17000.00 |
| 3 | 102 | Lex | De Haan | 1993-01-13 | 17000.00 |
| 4 | 145 | John | Russell | 1996-10-01 | 14000.00 |
| 5 | 146 | Karen | Partners | 1997-01-05 | 13500.00 |
| 6 | 201 | Michael | Hartstein | 1996-02-17 | 13000.00 |
| 7 | 205 | Shelley | Higgins | 1994-06-07 | 12000.00 |
| 8 | 108 | Nancy | Greenberg | 1994-08-17 | 12000.00 |

SQL ORDER BY – sắp xếp các giá trị trong cột dạng ngày

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, hire_date, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY hire_date DESC;


Sắp xếp nhân viên theo ngày gia nhập công ty từ mới nhất đến cũ nhất của bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | hire_date date | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | 179 | Charles | Johnson | 2000-01-04 | 6200.00 |
| 2 | 113 | Luis | Popp | 1999-12-07 | 6900.00 |
| 3 | 119 | Karen | Colmenares | 1999-08-10 | 2500.00 |
| 4 | 178 | Kimberely | Grant | 1999-05-24 | 7000.00 |
| 5 | 107 | Diana | Lorentz | 1999-02-07 | 4200.00 |
| 6 | 118 | Guy | Himuro | 1998-11-15 | 2600.00 |
| 7 | 126 | Irene | Mikkilineni | 1998-09-28 | 2700.00 |
| 8 | 177 | Jack | Livingston | 1998-04-23 | 8400.00 |

SQL DISTINCT – chọn các giá trị phân biệt của một cột

- ◆ SELECT DISTINCT salary
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY salary DESC;

Liệt kê các giá trị lương riêng biệt theo thứ tự giảm dần của bảng employees?

| | salary numeric (8,2)  |
|----|--|
| 1 | 24000.00 |
| 2 | 17000.00 |
| 3 | 14000.00 |
| 4 | 13500.00 |
| 5 | 13000.00 |
| 6 | 12000.00 |
| 7 | 11000.00 |
| 8 | 10000.00 |
| 9 | 9000.00 |
| 10 | 8600.00 |

SQL DISTINCT – chọn các giá trị phân biệt của nhiều cột

- ◆ SELECT DISTINCT job_id, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY job_id, salary DESC;

| | job_id integer | salary numeric (8,2) |
|----|-------------------|-------------------------|
| 1 | 1 | 8300.00 |
| 2 | 2 | 12000.00 |
| 3 | 3 | 4400.00 |
| 4 | 4 | 24000.00 |
| 5 | 5 | 17000.00 |
| 6 | 6 | 9000.00 |
| 7 | 6 | 8200.00 |
| 8 | 6 | 7800.00 |
| 9 | 6 | 7700.00 |
| 10 | 6 | 6900.00 |

Liệt kê các giá trị riêng biệt của mã công việc (tăng dần), lương (giảm dần) trong bảng employees?

SQL LIMIT, OFFSET – giới hạn, bỏ qua các dòng

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY first_name
- ◆ LIMIT 5;

Liệt kê 5 dòng đầu tiên trong bảng employees?

| employee_id | first_name | last_name |
|-------------|------------|-----------|
| 121 | Adam | Fripp |
| 103 | Alexander | Hunold |
| 115 | Alexander | Khoo |
| 193 | Britney | Everett |
| 104 | Bruce | Ernst |
| 179 | Charles | Johnson |
| 109 | Daniel | Faviet |
| 105 | David | Austin |
| 114 | Den | Raphaely |

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name
- ◆ FROM employees
- ◆ ORDER BY first_name
- ◆ LIMIT 5 OFFSET 3;

Liệt kê 5 dòng đầu tiên, tính từ dòng thứ 4 trong bảng employees?

| employee_id | first_name | last_name |
|-------------|------------|-----------|
| 121 | Adam | Fripp |
| 103 | Alexander | Hunold |
| 115 | Alexander | Khoo |
| 193 | Britney | Everett |
| 104 | Bruce | Ernst |
| 179 | Charles | Johnson |
| 109 | Daniel | Faviet |
| 105 | David | Austin |
| 114 | Den | Raphaely |

Bài tập 1: ORDER BY, LIMIT



- Liệt kê các thông tin employee_id, first_name, last_name, salary của 5 nhân viên có mức lương cao nhất?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 100 | Steven | King | 24000.00 |
| 2 | 102 | Lex | De Haan | 17000.00 |
| 3 | 101 | Neena | Kochhar | 17000.00 |
| 4 | 145 | John | Russell | 14000.00 |
| 5 | 146 | Karen | Partners | 13500.00 |

- Liệt kê các thông tin employee_id, first_name, last_name, salary của nhân viên có mức lương cao thứ 20?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 112 | Jose Manuel | Urman | 7800.00 |

SQL WHERE – so sánh số (phép toán quan hệ)

◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, salary

◆ FROM employees

◆ WHERE salary > 14000

◆ ORDER BY salary DESC;

Liệt kê các nhân viên có mức lương trên 14000 theo thứ tự lương giảm dần trong bảng employees?

| | employee_id | first_name | last_name | salary |
|--|-------------|------------|-----------|----------|
| | 100 | Steven | King | 24000.00 |
| | 101 | Neena | Kochhar | 17000.00 |
| | 102 | Lex | De Haan | 17000.00 |

◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, department_id

◆ FROM employees

◆ WHERE department_id = 5

◆ ORDER BY first_name;

Liệt kê các nhân viên làm trong mã phòng ban 5 theo thứ tự tên tăng dần trong bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | department_id integer |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | 121 | Adam | Fripp | 5 |
| 2 | 193 | Britney | Everett | 5 |
| 3 | 126 | Irene | Mikkilineni | 5 |
| 4 | 120 | Matthew | Weiss | 5 |
| 5 | 122 | Payam | Kaufling | 5 |
| 6 | 192 | Sarah | Bell | 5 |
| 7 | 123 | Shanta | Vollman | 5 |

SQL WHERE – so sánh kí tự, ngày (phép toán quan hệ)

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE last_name = 'Chen';

Liệt kê thông tin của nhân viên có tên là Chen trong bảng employees?

| | employee_id | first_name | last_name |
|--|-------------|------------|-----------|
| | 110 | John | Chen |

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, hire_date
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE EXTRACT(YEAR FROM hire_date) = 1999
- ◆ ORDER BY hire_date DESC;

Liệt kê các nhân viên gia nhập công ty vào năm 1999 theo thứ tự ngày gia nhập giảm dần trong bảng employees?

| | employee_id | first_name | last_name | hire_date |
|--|-------------|------------|------------|------------|
| | 179 | Charles | Johnson | 2000-01-04 |
| | 113 | Luis | Popp | 1999-12-07 |
| | 119 | Karen | Colmenares | 1999-08-10 |
| | 178 | Kimberely | Grant | 1999-05-24 |
| | 107 | Diana | Lorentz | 1999-02-07 |

SQL WHERE – so sánh với giá trị rỗng

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, phone_number
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE phone_number IS NULL;

Liệt kê thông tin của các nhân viên không có số điện thoại trong bảng employees?

| | employee_id | first_name | last_name | phone_number |
|---|-------------|------------|------------|--------------|
| ▶ | 145 | John | Russell | NULL |
| | 146 | Karen | Partners | NULL |
| | 176 | Jonathon | Taylor | NULL |
| | 177 | Jack | Livingston | NULL |
| | 178 | Kimberely | Grant | NULL |
| | 179 | Charles | Johnson | NULL |

Bài tập 2: Phép toán quan hệ



1. Liệt kê các thông tin employee_id, first_name, last_name của nhân viên có họ là Himuro?

| | employee_id | first_name | last_name |
|---|-------------|------------|-----------|
| ► | 118 | Guy | Himuro |

2. Liệt kê các thông tin employee_id, first_name, last_name, salary của các nhân viên có lương trên 10000, sắp xếp kết quả theo lương giảm dần?

| | employee_id | first_name | last_name | salary |
|---|-------------|------------|-----------|----------|
| ► | 100 | Steven | King | 24000.00 |
| | 101 | Neena | Kochhar | 17000.00 |
| | 102 | Lex | De Haan | 17000.00 |
| | 145 | John | Russell | 14000.00 |
| | 146 | Karen | Partners | 13500.00 |
| | 201 | Michael | Hartstein | 13000.00 |
| | 108 | Nancy | Greenberg | 12000.00 |
| | 205 | Shelley | Higgins | 12000.00 |
| | 114 | Den | Raphaely | 11000.00 |

SQL WHERE – phép toán luận lý

- ◆ SELECT first_name, last_name, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE salary > 5000 AND salary < 7000
- ◆ ORDER BY salary;

Liệt kê thông tin của các nhân viên có lương lớn hơn 5.000 và nhỏ hơn 7.000 trong bảng employees?

| | first_name | last_name | salary |
|---|------------|-----------|---------|
| ► | Bruce | Ernst | 6000.00 |
| | Pat | Fay | 6000.00 |
| | Charles | Johnson | 6200.00 |
| | Shanta | Vollman | 6500.00 |
| | Susan | Mavris | 6500.00 |
| | Luis | Popp | 6900.00 |

SQL WHERE – phép toán luận lý

- ◆ SELECT first_name, last_name, department_id
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE department_id IN (8, 9)
- ◆ ORDER BY department_id;

| | first_name | last_name | department_id |
|---|------------|------------|---------------|
| ▶ | John | Russell | 8 |
| | Karen | Partners | 8 |
| | Jonathon | Taylor | 8 |
| | Jack | Livingston | 8 |
| | Kimberely | Grant | 8 |
| | Charles | Johnson | 8 |
| | Steven | King | 9 |
| | Neena | Kochhar | 9 |
| | Lex | De Haan | 9 |

Liệt kê thông tin của các nhân viên làm trong phòng ban có mã số 8, 9 trong bảng employees?

SQL WHERE – phép toán luận lý

- ◆ **SELECT** employee_id, first_name, last_name
- ◆ **FROM** employees
- ◆ **WHERE** first_name LIKE 'jo%'
- ◆ **ORDER BY** first_name;

Liệt kê thông tin của các nhân viên có tên bắt đầu bằng kí tự 'jo' trong bảng employees?

| | employee_id | first_name | last_name |
|---|-------------|-------------|-----------|
| ▶ | 110 | John | Chen |
| | 145 | John | Russell |
| | 176 | Jonathon | Taylor |
| | 112 | Jose Manuel | Urman |

SQL WHERE – phép toán luận lý

- ◆ `SELECT employee_id, first_name, last_name`
- ◆ `FROM employees`
- ◆ `WHERE first_name LIKE '_h%'`
- ◆ `ORDER BY first_name;`

Liệt kê thông tin của các nhân viên có tên với kí tự thứ hai là 'h' trong bảng employees?

| | employee_id | first_name | last_name |
|---|-------------|------------|-----------|
| ▶ | 179 | Charles | Johnson |
| | 123 | Shanta | Vollman |
| | 205 | Shelley | Higgins |
| | 116 | Shelli | Baida |

SQL WHERE – phép toán luận lý

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE salary BETWEEN 2500 AND 2900
- ◆ ORDER BY salary DESC;

Liệt kê thông tin của các nhân viên có lương trong khoảng 2.5000 và 2.900, sắp xếp kết quả theo lương giảm dần trong bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 116 | Shelli | Baida | 2900.00 |
| 2 | 117 | Sigal | Tobias | 2800.00 |
| 3 | 126 | Irene | Mikkilineni | 2700.00 |
| 4 | 118 | Guy | Himuro | 2600.00 |
| 5 | 119 | Karen | Colmenares | 2500.00 |



Bài tập 3: Phép toán luận lý

- Liệt kê các thông tin first_name, last_name, hire_date của các nhân viên gia nhập công ty vào năm 1997, 1998, 1999?
- Liệt kê các thông tin employee_id, first_name, last_name của các nhân viên có tên kết thúc bằng kí tự 'er'?
- Liệt kê các thông tin employee_id, first_name, last_name của các nhân viên có họ chứa kí tự 'an'?

| | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | hire_date date |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | David | Austin | 1997-06-25 |
| 2 | Valli | Pataballa | 1998-02-05 |
| 3 | Diana | Lorentz | 1999-02-07 |
| 4 | John | Chen | 1997-09-28 |
| 5 | Ismael | Sciarra | 1997-09-30 |
| 6 | Jose Manuel | Urman | 1998-03-07 |
| 7 | Luis | Popp | 1999-12-07 |

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 103 | Alexander | Hunold |
| 2 | 115 | Alexander | Khoo |
| 3 | 200 | Jennifer | Whalen |

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 102 | Lex | De Haan |
| 2 | 112 | Jose Manuel | Urman |
| 3 | 123 | Shanta | Vollman |
| 4 | 178 | Kimberely | Grant |

SQL hàm nhóm, GROUP BY

- ◆ SELECT AVG(salary)
- ◆ FROM employees;

Liệt kê mức lương trung bình của các nhân viên trong bảng employees?

| | avg numeric |
|---|-----------------------|
| 1 | 8060.0000000000000000 |

- ◆ SELECT department_id, AVG(salary)
- ◆ FROM employees
- ◆ GROUP BY department_id;

Liệt kê mã phòng ban, mức lương trung bình của mỗi phòng ban trong bảng employees?

| | department_id integer | avg numeric |
|----|--------------------------|------------------------|
| 1 | 4 | 6500.0000000000000000 |
| 2 | 7 | 10000.0000000000000000 |
| 3 | 10 | 8600.0000000000000000 |
| 4 | 9 | 19333.333333333333 |
| 5 | 6 | 5760.0000000000000000 |
| 6 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 7 | 1 | 4400.0000000000000000 |
| 8 | 5 | 5885.7142857142857143 |
| 9 | 2 | 9500.0000000000000000 |
| 10 | 11 | 10150.0000000000000000 |
| 11 | 8 | 9616.6666666666666667 |

SQL hàm nhóm, GROUP BY, HAVING

- ◆ SELECT COUNT(*)
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE department_id = 6;

Liệt kê số lượng nhân viên của phòng ban có mã là 6 trong bảng employees?

| | count bigint |
|---|-----------------|
| 1 | 5 |

- ◆ SELECT department_id, COUNT(*)
- ◆ FROM employees
- ◆ GROUP BY department_id
- ◆ HAVING COUNT(*) >= 5;

Liệt kê mã phòng ban, số lượng nhân viên của mỗi phòng ban mà mỗi phòng ban này có số lượng nhân viên từ 5 trở lên trong bảng employees?

| | department_id integer | count bigint |
|---|--------------------------|-----------------|
| 1 | 10 | 6 |
| 2 | 6 | 5 |
| 3 | 3 | 6 |
| 4 | 5 | 7 |
| 5 | 8 | 6 |

Bài tập 4: Hàm nhóm, GROUP BY, HAVING



1. Liệt kê các thông tin department_id, lương thấp nhất, lương cao nhất của từng phòng ban?
2. Liệt kê các thông tin manager_id, số lượng nhân viên của từng người quản lý, mà mỗi người quản lý có ít nhất 5 nhân viên?

| | department_id integer | min_salary numeric | max_salary numeric |
|----|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 4 | 6500.00 | 6500.00 |
| 2 | 7 | 10000.00 | 10000.00 |
| 3 | 10 | 6900.00 | 12000.00 |
| 4 | 9 | 17000.00 | 24000.00 |
| 5 | 6 | 4200.00 | 9000.00 |
| 6 | 3 | 2500.00 | 11000.00 |
| 7 | 1 | 4400.00 | 4400.00 |
| 8 | 5 | 2700.00 | 8200.00 |
| 9 | 2 | 6000.00 | 13000.00 |
| 10 | 11 | 8300.00 | 12000.00 |
| 11 | 8 | 6200.00 | 14000.00 |

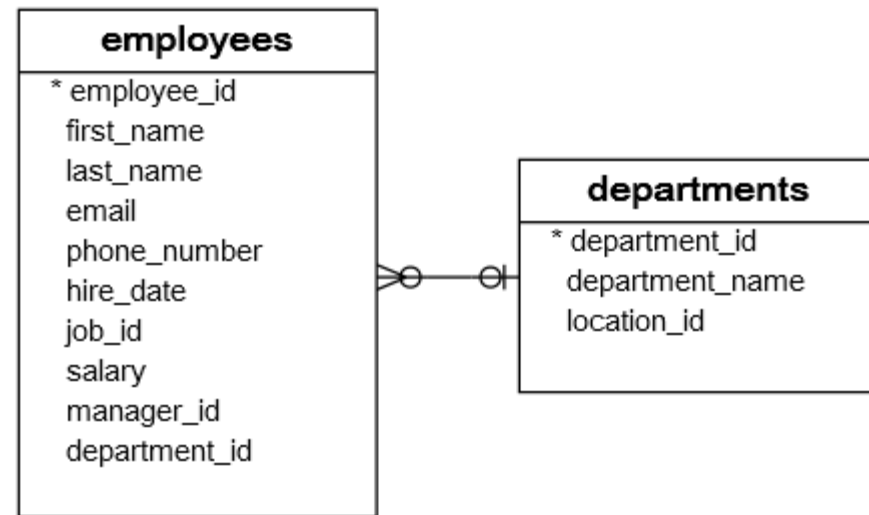
| | manager_id integer | count bigint |
|---|-----------------------|-----------------|
| 1 | 100 | 14 |
| 2 | 101 | 5 |
| 3 | 114 | 5 |
| 4 | 108 | 5 |

SQL INNER JOIN – phép kết trong 2 bảng

- ◆ **SELECT** first_name, last_name, e.department_id, d.department_id, department_name
- ◆ **FROM** employees e **INNER JOIN** departments d **ON** d.department_id = e.department_id;

Liệt kê họ, tên, mã phòng ban, tên phòng ban của các nhân viên trong bảng employees, departments?

| | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | department_id integer | department_id integer | department_name character varying (30) |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 1 | Jennifer | Whalen | 1 | 1 | Administration |
| 2 | Pat | Fay | 2 | 2 | Marketing |
| 3 | Michael | Hartstein | 2 | 2 | Marketing |
| 4 | Karen | Colmenares | 3 | 3 | Purchasing |
| 5 | Guy | Himuro | 3 | 3 | Purchasing |
| 6 | Sigal | Tobias | 3 | 3 | Purchasing |
| 7 | Shelli | Baida | 3 | 3 | Purchasing |
| 8 | Alexander | Khoo | 3 | 3 | Purchasing |
| 9 | Den | Raphaely | 3 | 3 | Purchasing |

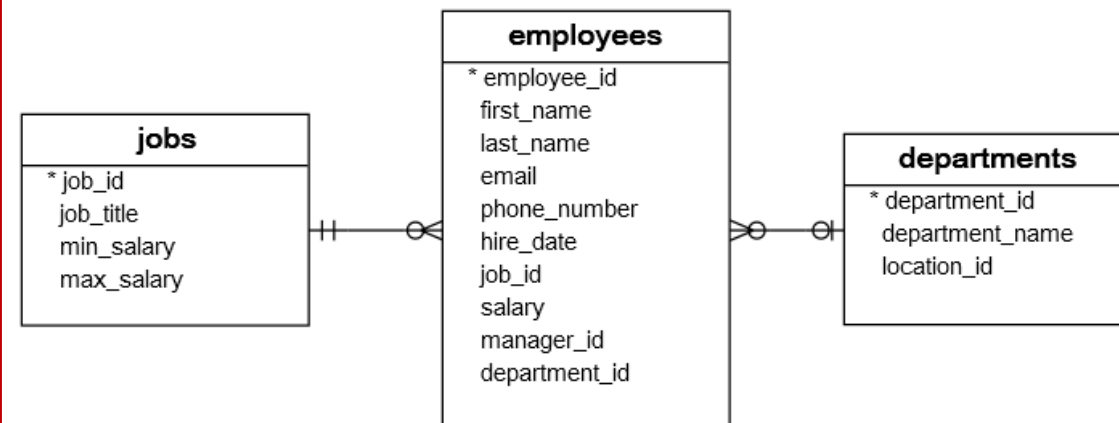


SQL INNER JOIN – phép kết trong 3 bảng

- ◆ SELECT first_name, last_name, job_title, department_name
- ◆ FROM employees e
- ◆ INNER JOIN departments d ON d.department_id = e.department_id
- ◆ INNER JOIN jobs j ON j.job_id = e.job_id;

Liệt kê họ, tên của nhân viên, tên công việc, tên phòng ban trong bảng employees, departments, jobs?

| | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | job_title character varying (35) | department_name character varying (30) |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | Steven | King | President | Executive |
| 2 | Neena | Kochhar | Administration Vice President | Executive |
| 3 | Lex | De Haan | Administration Vice President | Executive |
| 4 | Alexander | Hunold | Programmer | IT |
| 5 | Bruce | Ernst | Programmer | IT |
| 6 | David | Austin | Programmer | IT |
| 7 | Valli | Pataballa | Programmer | IT |
| 8 | Diana | Lorentz | Programmer | IT |
| 9 | Nancy | Greenberg | Finance Manager | Finance |



Bài tập 5: Phép kết trong INNER JOIN



1. Liệt kê tên phòng ban, lương trung bình của mỗi phòng ban?

| | department_name character varying (30) | avg_salary numeric |
|----|---|------------------------|
| 1 | Purchasing | 4150.0000000000000000 |
| 2 | Finance | 8600.0000000000000000 |
| 3 | Shipping | 5885.7142857142857143 |
| 4 | Sales | 9616.6666666666666667 |
| 5 | Accounting | 10150.0000000000000000 |
| 6 | Public Relations | 10000.0000000000000000 |
| 7 | Human Resources | 6500.0000000000000000 |
| 8 | Administration | 4400.0000000000000000 |
| 9 | IT | 5760.0000000000000000 |
| 10 | Executive | 19333.3333333333333333 |
| 11 | Marketing | 9500.0000000000000000 |

2. Liệt kê mã, tên, số lượng nhân viên của từng phòng ban, sắp xếp kết quả theo tên phòng ban?

| | department_id integer | department_name character varying (30) | count bigint |
|----|--------------------------|---|-----------------|
| 1 | 11 | Accounting | 2 |
| 2 | 1 | Administration | 1 |
| 3 | 9 | Executive | 3 |
| 4 | 10 | Finance | 6 |
| 5 | 4 | Human Resources | 1 |
| 6 | 6 | IT | 5 |
| 7 | 2 | Marketing | 2 |
| 8 | 7 | Public Relations | 1 |
| 9 | 3 | Purchasing | 6 |
| 10 | 8 | Sales | 6 |
| 11 | 5 | Shipping | 7 |

SQL subquery – truy vấn con

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE salary = (SELECT MAX(salary) FROM employees);

Liệt kê mã, họ, tên, lương của các nhân viên có mức lương cao nhất trong bảng employees?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 100 | Steven | King | 24000.00 |

SQL subquery – truy vấn con

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE salary > (SELECT AVG(salary)
 - ◆ FROM employees);

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) |
|----|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 100 | Steven | King | 24000.00 |
| 2 | 101 | Neena | Kochhar | 17000.00 |
| 3 | 102 | Lex | De Haan | 17000.00 |
| 4 | 103 | Alexander | Hunold | 9000.00 |
| 5 | 108 | Nancy | Greenberg | 12000.00 |
| 6 | 109 | Daniel | Faviet | 9000.00 |
| 7 | 110 | John | Chen | 8200.00 |
| 8 | 114 | Den | Raphaely | 11000.00 |
| 9 | 121 | Adam | Fripp | 8200.00 |
| 10 | 145 | John | Russell | 14000.00 |
| 11 | 146 | Karen | Bartone | 13500.00 |

Liệt kê mã, họ, tên, lương của các nhân viên có mức lương cao hơn mức lương trung bình của tất cả nhân viên trong bảng employees?

Bài tập 6: Truy vấn con



- ◆ Liệt kê mã, họ, tên, lương của nhân viên và mức chênh lệch lương giữa lương của từng nhân viên và lương trung bình của tất cả nhân viên?

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) | difference numeric |
|----|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | 121 | Adam | Fripp | 8200.00 | 140.000000000000000000 |
| 2 | 103 | Alexander | Hunold | 9000.00 | 940.000000000000000000 |
| 3 | 115 | Alexander | Khoo | 3100.00 | -4960.000000000000000000 |
| 4 | 193 | Britney | Everett | 3900.00 | -4160.000000000000000000 |
| 5 | 104 | Bruce | Ernst | 6000.00 | -2060.000000000000000000 |
| 6 | 179 | Charles | Johnson | 6200.00 | -1860.000000000000000000 |
| 7 | 109 | Daniel | Faviet | 9000.00 | 940.000000000000000000 |
| 8 | 105 | David | Austin | 4800.00 | -3260.000000000000000000 |
| 9 | 114 | Den | Raphaely | 11000.00 | 2940.000000000000000000 |
| 10 | 107 | Diana | Lorentz | 4200.00 | -3860.000000000000000000 |

SQL correlated subquery – truy vấn con tương quan

- ◆ SELECT employee_id, first_name, last_name, salary, department_id
- ◆ FROM employees e
- ◆ WHERE salary > (SELECT AVG(salary)
 - ◆ FROM employees
 - ◆ WHERE department_id = e.department_id);

| | employee_id [PK] integer | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) | department_id integer |
|---|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | 201 | Michael | Hartstein | 13000.00 | 2 |
| 2 | 114 | Den | Raphaely | 11000.00 | 3 |
| 3 | 121 | Adam | Fripp | 8200.00 | 5 |
| 4 | 120 | Matthew | Weiss | 8000.00 | 5 |
| 5 | 122 | Payam | Kaufling | 7900.00 | 5 |
| 6 | 123 | Shanta | Vollman | 6500.00 | 5 |
| 7 | 103 | Alexander | Hunold | 9000.00 | 6 |

Liệt kê mã, họ, tên, lương, mã phòng ban của các nhân viên có mức lương cao hơn mức lương trung bình của nhân viên trong phòng ban đó của bảng employees?

SQL correlated subquery – truy vấn con tương quan

- ◆ SELECT first_name, last_name, salary, department_id,
 - ◆ (SELECT AVG(salary)
 - ◆ FROM employees
 - ◆ WHERE department_id = e.department_id)
 - avg_salary_in_department
- ◆ FROM employees e
- ◆ ORDER BY department_id;

| | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) | department_id integer | avg_salary_in_department numeric |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Jennifer | Whalen | 4400.00 | 1 | 4400.0000000000000000 |
| 2 | Michael | Hartstein | 13000.00 | 2 | 9500.0000000000000000 |
| 3 | Pat | Fay | 6000.00 | 2 | 9500.0000000000000000 |
| 4 | Alexander | Khoo | 3100.00 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 5 | Den | Raphaely | 11000.00 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 6 | Guy | Himuro | 2600.00 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 7 | Karen | Colmenares | 2500.00 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 8 | Shelli | Baida | 2900.00 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 9 | Sigal | Tobias | 2800.00 | 3 | 4150.0000000000000000 |
| 10 | Susan | Mavris | 6500.00 | 4 | 6500.0000000000000000 |

Liệt kê họ, tên, lương, mã phòng ban của nhân viên, mức lương trung bình của tất cả nhân viên trong phòng ban đó của bảng employees, sắp xếp kết quả theo mã phòng ban?

SQL UNION – phép toán hợp

- ◆ SELECT first_name, last_name
- ◆ FROM employees
- ◆ UNION
- ◆ SELECT first_name, last_name
- ◆ FROM dependents;

Kết hợp họ, tên của nhân viên trong bảng employees và họ, tên của người phụ thuộc trong bảng dependents?

| | first_name | last_name |
|--|------------|-----------|
| | Fred | Austin |
| | David | Austin |
| | Hermann | Baer |
| | Kirsten | Baer |
| | Sandra | Baida |
| | Shelli | Baida |
| | Audrey | Bell |
| | Sarah | Bell |

SQL INTERSECT – phép toán giao

- ◆ SELECT first_name, last_name, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE salary > 5000
- ◆ INTERSECT
- ◆ SELECT first_name, last_name, salary
- ◆ FROM employees
- ◆ WHERE salary < 7000
- ◆ ORDER BY salary;

Liệt kê thông tin của các nhân viên có lương lớn hơn 5.000 và nhỏ hơn 7.000 trong bảng employees, sắp xếp kết quả theo lương tăng dần?

| | first_name character varying (20) | last_name character varying (25) | salary numeric (8,2) |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Pat | Fay | 6000.00 |
| 2 | Bruce | Ernst | 6000.00 |
| 3 | Charles | Johnson | 6200.00 |
| 4 | Susan | Mavris | 6500.00 |
| 5 | Shanta | Vollman | 6500.00 |
| 6 | Luis | Popp | 6900.00 |

SQL EXCEPT – phép toán hiệu

- ◆ SELECT employee_id
- ◆ FROM employees
- ◆ EXCEPT
- ◆ SELECT employee_id
- ◆ FROM dependents
- ◆ ORDER BY employee_id;

Liệt kê mã của các nhân viên không có người phụ thuộc trong bảng employees, sắp xếp kết quả theo mã nhân viên?

| | employee_id integer | |
|---|------------------------|--|
| 1 | 120 | |
| 2 | 121 | |
| 3 | 122 | |
| 4 | 123 | |
| 5 | 126 | |
| 6 | 177 | |
| 7 | 178 | |

Bài tập kiểm tra

- ◆ Điền câu trả lời cho các câu hỏi trong Google Form
<https://forms.gle/qY2RW8yiYrwv7WTU8?>