Queries

NỘI DUNG

- Tổng quan
- Cơ sở dữ liệu mẫu
- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
- Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

TỔNG QUAN

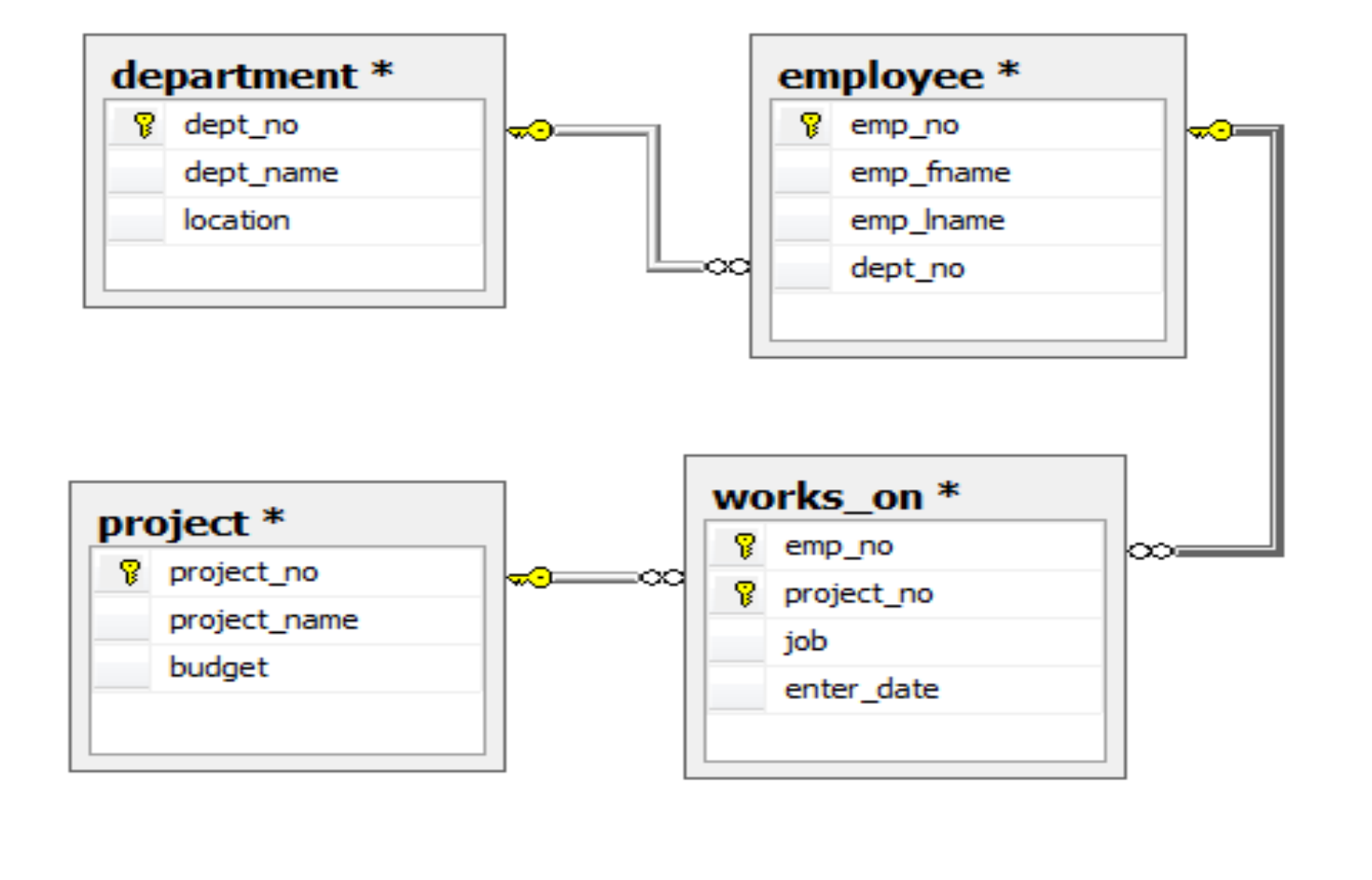
- Mỗi hệ quản trị CSDL đều phải có ngôn ngữ giao tiếp giữa người sử dụng với cơ sở dữ liệu.
- Ngôn ngữ giao tiếp CSDL gồm các loại sau:
  - ***Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu* (Data Definition Language – DDL)**
    - Cho phép khai báo cấu trúc các bảng của CSDL, khai báo các mối liên hệ của dữ liệu (relatíonship) và các quy tắc áp đặt lên các dữ liệu đó.
  - ***Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML):***
    - Cho phép Cập nhật: thêm (insert), sửa (update), xóa (delete) dữ liệu
  - ***Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu (Structure Query Language):***
    - Cho phép trích lọc dữ liệu

NỘI DUNG

- Tổng quan
- Cơ sở dữ liệu mẫu
- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
- Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

Cơ sở dữ liệu mẫu

- Cơ sở dữ liệu SAMPLE có cấu trúc sau



NỘI DUNG

- Tổng quan
- Cơ sở dữ liệu mẫu
- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
- Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

Tạo/xóa cơ sở dữ liệu - database

- Tạo database

CREATE DATABASE <tên CSDL>

Ví dụ: CREATE DATABASE SAMPLE

- Xóa database

DROP DATABASE <tên CSDL>

Ví dụ:

DROP DATABASE SAMPLE

Tạo bảng - table

- Để định nghĩa một bảng cần có:
  - Tên bảng
  - Các thuộc tính
  - Tên thuộc tính
  - Kiểu dữ liệu
  - Các RBTV trên thuộc tính
- Cú pháp

```
CREATE TABLE <Tên_bảng> (
<Tên_cột> <Kiểu_dữ_liệu> [<RBTV>],
<Tên_cột> <Kiểu_dữ_liệu> [<RBTV>],
…
[<RBTV>]
)
```

Tạo bảng – một số kiểu dữ liệu

Kiểu dữ liệu	Giải thích
Bit	Nhận giá trị 0, 1 hoặc null, 1 bit
Char(n)	Cột có chiều dài **cố định** chứa chính xác n Byte thông tin (nếu nhập ít hơn thì sẽ đệm các khoảng trắng. Nếu nhập nhiều hơn sẽ xén bỏ)
VarChar(n)	Cột có chiều dài **biến đổi** chứa tối đa n Byte thông tin. (nếu nhập ít hơn thì sẽ không đệm các khoảng trắng, điều này hiệu quả hơn về bộ nhớ. Nếu nhập nhiều hơn dữ liệu sẽ bị xén bớt)
Nchar(n)	Cột có chiều dài **cố định** lưu trữ dữ liệu kiểu Unicode
NvarChar(n)	Cột có chiều dài **biến đổi** lưu trữ dữ liệu kiểu Unicode
Binary(n)	Cột có chiều dài **cố định** chứa chính xác n Byte thông tin.
VarBinary(n)	Cột có chiều dài **biến đổi** chứa tối đa n Byte thông tin.
Text	Lưu dữ liệu text trên 8.000 ký tự
Ntext	Lưu dữ liệu text trên 8.000 ký tự, kiểu Unicode

MỘT SỐ KIỂU DỮ LIỆU (tt)

Kiểu dữ liệu	Giải thích
Tinyint	0 – 255, 1 byte
Smallint	± 32,767, 2 byte
Int	± 2,147,483,467, 4 byte
Bigint	± 2^{63}, 8 byte
Numeric(*p*[, *s*])	±10^{38}, p: tổng số ký số, s: số ký số lẻ, 0 <= s <= p
Float	± 1.79E+308
Real	± 3.40E+38
Datetime	1/1/1753 - 12/31/9999, 8 byte
Smalldatetime	1/1/1900 - 06/06/2079, 4 byte
Money	± 922.337.203.685.447,5808, 8 byte
Smallmoney	± 214.748,3642, 4 byte
.....	

Tạo bảng - table

- Ví dụ:

```
CREATE TABLE employee (emp_no      INT NOT NULL,
                       emp_fname   CHAR(20) NOT NULL,
                       emp_lname   CHAR(20) NOT NULL,
                       dept_no     CHAR(4) NULL)
```

Tạo bảng - table

- <RBTV>
  - NOT NULL
  - UNIQUE
  - DEFAULT
  - PRIMARY KEY
  - FOREIGN KEY / REFERENCES
  - CHECK
- Đặt tên cho RBTV
  - CONSTRAINT <Ten_RBTV> <RBTV>

Tạo bảng - table

- Ví dụ tạo bảng có ràng buộc toàn vẹn

```
CREATE TABLE    projects        (project_no CHAR(4)     DEFAULT 'p1',
                project_name    CHAR(15)                NOT NULL,
                budget          FLOAT                   NULL
CONSTRAINT unique_no UNIQUE (project_no));
```

Tạo bảng - table

- Ví dụ tạo bảng có khóa ngoại

```
CREATE TABLE works_on1  (emp_no INT NOT NULL,
                         project_no CHAR(4) NOT NULL,
                         job CHAR (15) NULL,
                         enter_date DATETIME NULL,
CONSTRAINT prim_works PRIMARY KEY(emp_no, project_no),
CONSTRAINT foreign_works FOREIGN KEY(emp_no)
                                  REFERENCES employee (emp_no));
```

Xóa bảng - table

- Được dùng để xóa cấu trúc bảng
  - Tất cả dữ liệu của bảng cũng bị xóa
- Cú pháp

  DROP TABLE <Tên_bảng>
- Ví dụ

```
DROP TABLE employee
```

Xóa bảng - table

- Được dùng để xóa cấu trúc bảng
  - Tất cả dữ liệu của bảng cũng bị xóa
- Cú pháp

  DROP TABLE <Tên_bảng>
- Ví dụ

```
DROP TABLE employee
```

NỘI DUNG

- Tổng quan
- Cơ sở dữ liệu mẫu
- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
- Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

1. Thêm INSERT
2. Sửa UPDATE
3. Xóa DELETE

INSERT

- Thêm một mẫu tin vào bảng
- Cú pháp

```
INSERT [INTO] tab_name  [(col_list)]
  DEFAULT VALUES  |  VALUES ({ DEFAULT  |  NULL  |  expression } [ ,...n] )
```

INSERT – Ví dụ

- Thêm 1 mẫu tin vào bảng employee

```
INSERT INTO employee (emp_no, emp_fname, emp_lname, dept_no)
 VALUES (10102, 'Ann', 'Jones','d3');
```

- Nếu thêm đầy đủ thông vào các cột, thì ta có thể bỏ qua phần liệt kê danh sách cột. Ví dụ 1 có thể viết lại như sau:

```
INSERT INTO employee  VALUES (10102, 'Ann', 'Jones','d3');
```

INSERT – Ví dụ

- Trong trường hợp có cột thiếu thông tin, ta thêm từ khóa NULL vào cột đó

```
INSERT INTO employee VALUES (15201, 'Dave', 'Davis', NULL);
```

- Hoặc liệt kê danh sách cột có thông tin cần thêm vào

```
INSERT INTO employee (emp_no, emp_fname, emp_lname)
        VALUES (15201, 'Dave', 'Davis');
```

SỬA - UPDATE

- Câu lệnh UPDATE dùng thay đổi giá trị các cột trong bảng
- Cú pháp

```
UPDATE tab_name
SET column_1 = {expression | DEFAULT | NULL}                [,...n]
 [WHERE condition]
```

  - Tab_name: Tên bảng
  - Column_1, …: Tên cột chứa giá trị cần thay đổi
  - Expression: Có thể là biểu thức hoặc hằng
  - Condition: Điều kiện lọc, nếu bỏ qua mệnh đề where thì sẽ thay đổi giá trị tất cả các mẫu tin trong bảng

UPDATE – Ví dụ

- Quyết định cho công nhân mã số 18316, làm việc cho dự án p2, giữ chức vụ Manager

```
UPDATE works_on
   SET      job = 'Manager'
   WHERE emp_no = 18316   AND project_no = 'p2';
```

UPDATE – Ví dụ

- Đổi ngân sách (budget) trong bảng project sang đơn vị tính £. Biết tỷ giá là 0.51£ tương đương $1

```
UPDATE project
   SET     budget = budget*0.51;
```

XÓA - DELETE

- Câu lệnh delete dùng xóa các mẫu tin trong bảng
- Cú pháp

```
DELETE FROM table_name
  [WHERE condition];
```

  - Table_name: Tên bảng
  - Condition: Điều kiện lọc

DELETE – Ví dụ

- Xóa tất cả các mẫu tin có job là Manager trong bảng works_on

```
DELETE FROM works_on
  WHERE job = 'Manager';
```

DELETE – Ví dụ

- Nếu bỏ qua mệnh đề WHERE thì tất cả các mẫu tin trong bảng đều bị xóa

```
DELETE FROM works_on;
```

- Để xóa tất cả các mẫu tin của bảng, ta cũng có thể dùng lệnh TRUNCATE TABLE

```
TRUNCATE TABLE table_name
```

BÀI TẬP

1. Thêm một nhân viên mới vào bảng employee tên là Julia Long, mã số 11111, mã phòng ban chưa biết.
2. Thay đổi chức danh Manager của nhân viên làm việc trong project p1thành clerck
3. Tăng giá trị cột budget trong bảng project lên 10%
4. Gán địa chỉ (location) là ‘Poston” cho các phòng ban có mã d1 trong bảng Department
5. Gán giá trị NULL cho cột budget trong bảng Project
6. Gán giá trị cho cột enter_date trong bảng works_on là ngày hiện tại
7. Xóa tất cả các mẫu tin trong bảng department có giá trị cột location là ‘Seattle’

NỘI DUNG

- Tổng quan
- Cơ sở dữ liệu mẫu
- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
- Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Câu lệnh SELECT cơ bản

```
SELECT [ ALL | DISTINCT] column_list
FROM {table1 [tab_alias1] } ,....
```

- **table1:**Tên bảng cần truy vấn.
- **tab_alias1:** Đặt tên lại cho table1
- **column_list:** Có thể là một trong các trường hợp sau:
  - Dấu ***** **:** Lấy tất cả các cột trong table1
  - Tên cột cần truy xuất
  - Tên cột [AS] đặt lại tên cột
  - Biểu thức hoặc hàm

Câu lệnh SELECT cơ bản

- Ví du: Hiển thị tất cả thông tin của bảng department

```
USE sample;
SELECT dept_no, dept_name, location
 FROM department;
```

  - Hoặc sử dụng dấu *

```
USE sample;
SELECT *
 FROM department;
```

	dept_no	dept_name	location
1	d1	research	Dallas
2	d2	accounting	Seattle
3	d3	marketing	Dallas
4	d4	Development	NULL

SELECT với mệnh đề WHERE

Mệnh đề WHERE dùng để lọc dữ liệu xuất

```
SELECT select_list
    [INTO new_table_]
    FROM table
    [WHERE search_condition]
```

SELECT với mệnh đề WHERE – Ví dụ

- Hiển thị tên và mã phòng ban đối với những phòng ban có địa chỉ ở Dallas

```
USE sample;
SELECT dept_name, dept_no
  FROM department
  WHERE location = 'Dallas';
```

	dept_name	dept_no
1	research	d1
2	marketing	d3

SELECT với mệnh đề WHERE

- Mệnh đề WHERE có thể chứa các toán tử sau:

  <> (hoặc !=)

  <

  >

  >=

  <=

  !>

  !<

SELECT với mệnh đề WHERE – Ví dụ

- Hiển thị tên và họ của nhân viên có mã số là 15000:

```
SELECT emp_lname, emp_fname
  FROM employee
  WHERE emp_no = 10102;
```

emp_no	emp_fname	emp_lname	dept_no
11111	Ann ...	Smith ...	d2
10102	Ann ...	Jones ...	d3
22222	Matthew ...	Jones ...	d4
33333	John ...	Barrimore ...	d2
9031	Elsa	Bertoni ...	d2
2581	Elke	Hansel ...	d2

	emp_lname	emp_fname
1	Jones	Matthew

SELECT với mệnh đề WHERE – ví dụ

- Hiển thị tên project có ngân sách > 60000£. Biết tỷ giá là 0.51 £ tương đương $1.

```
SELECT project_name
  FROM project
  WHERE budget*0.51 > 60000;
```

- Hiển thị mã nhân viên của những nhân viên làm việc cho dự án p1 hoặc p2

```
SELECT emp_no
  FROM works_on
   WHERE project_no = 'p1‘  OR project_no = 'p2';
```

SELECT với DISTINCT

- Nếu kết quả chứa nhiều giá trị trùng nhau, ta có thể dùng từ khóa DISTINCT để lọc trùng:

```
SELECT DISTINCT emp_no
  FROM works_on
  WHERE project_no = 'p1'
  OR project_no = 'p2';
```

- DISTINCT chỉ dùng 1 lần trong câu lệnh SELECT, và chỉ dùng cho **cột đầu tiên** trong danh sách.

```
SELECT emp_fname, DISTINCT emp_no
    FROM employee
    WHERE emp_lname = 'Moser
```

SELECT với NOT AND OR

- Thứ tự thực hiện trong mệnh đề WHERE

  NOT → AND → OR

- **Ví dụ**

```
SELECT emp_no, emp_fname, emp_lname
   FROM employee
   WHERE emp_no = 25348 AND emp_lname = 'Smith'
   OR emp_fname = 'Matthew' AND dept_no = 'd1';
```

SELECT với IN

- Hiển thị thông tin của tất cả nhân viên có mã số là 29346, 28559, hoặc 25348

```
SELECT emp_no, emp_fname, emp_lname
  FROM employee
  WHERE emp_no IN (29346, 28559, 25348);
```

SELECT với : NOT IN

- Hiển thị thông tin của tất cả nhân viên có mã số khác 10102 và 9031:

```
SELECT emp_no, emp_fname, emp_lname, dept_no
  FROM employee
  WHERE emp_no NOT IN (10102, 9031);
```

SELECT với : BETWEEN

- Hiển thị tên và ngân sách của những dự án có ngân sách trong khoảng $95,000 và $120,000

```
SELECT project_name, budget
  FROM project
  WHERE budget BETWEEN 95000 AND 120000;
```

SELECT với : NOT BETWEEN

- Hiển thị tên và ngân sách của những dự án có ngân sách nhỏ hơn $100,000 hoặc lớn hơn $150,000:

```
SELECT project_name
  FROM project
  WHERE budget NOT BETWEEN 100000 AND 150000;
```

SELECT với NULL VALUE

- Hiển thị mã nhân viên và mã dự án tương ứng những nhân viên thuộc dự án p2 mà chưa được giao công việc:

```
SELECT emp_no, project_no
  FROM works_on
  WHERE project_no = 'p2'
  AND job IS NULL;
```

SELECT với NULL VALUE

- Trong trường hợp lọc dữ liệu với điều kiện khác rỗng ta dùng IS NOT NULL.

```
SELECT project_no, job
   FROM works_on
   WHERE  job <> NULL; → Sai
```

→ Đúng: **job IS NOT NULL**

SELECT với NULL VALUE

- Hàm hệ thống ISNULL cho phép hiển thị giá trị thay thế cho NULL

```
SELECT emp_no, ISNULL(job, 'Job unknown') AS task
  FROM works_on
  WHERE project_no = 'p1';
```

	emp_no	project_no	job	enter_date
1	10102	p1	NULL	2006-10-01
2	10102	p3	NULL	2008-01-01
3	25348	p2	clerk	2007-02-15
4	22334	p2	NULL	2007-01-15
5	29346	p2	NULL	2006-12-15
6	2581	p3	analyst	2007-10-15
7	22335	p2	NULL	2007-01-15
8	9031	p3	clerk	2006-11-15

	emp_no	task
1	10102	Job unknown

SELECT với : LIKE Operator

- Dạng căn bản

  column [NOT] LIKE '*pattern*'

  - ***pattern*** có thể là chuỗi hoặc biểu thức
- Hai ký tự đại diện dùng trong pattern là:
  - **%** : Đại diện cho chuỗi ký tự
  - _ (underscore) Đại diện cho 1 ký tự

SELECT với LIKE Operator

- Hiển thị thông tin những nhân viên có ký tự thứ hai của tên là chữ **a**:

```
SELECT emp_fname, emp_lname, emp_no
  FROM employee
  WHERE emp_fname LIKE '_a%';
```

SELECT với LIKE

- Cặp ngoặc vuông [ ] xác định dãy ký tự
  - Hiển thị thông tin tất cả các phòng ban có địa chỉ bắt đầu bởi một trong các ký tự từ C đến F:

```
SELECT *
    FROM department
    WHERE location LIKE '[C-F]%';
```

- Ký tự ^ dùng phủ định dãy ký tự.
  - Hiển thị thông tin những nhân viên có họ không bắt đầu bởi các ký tự J, K, L, M, N, hoặc O và tên không bắt đầu bởi E hoặc Z:

```
SELECT emp_no, emp_fname, emp_lname
    FROM employee
    WHERE emp_lname LIKE '[^J-O]%'
    AND emp_fname LIKE '[^EZ]%';
```

SELECT với NOT LIKE

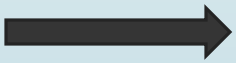
- Hiển thị thông tin của những nhân viên mà tên không kết thúc bởi ký tự **n**:

```
SELECT emp_no, emp_fname, emp_lname
   FROM employee
   WHERE emp_fname NOT LIKE '%n';
```

SELECT với CASE expression

- Ví dụ:

```
SELECT project_name,
    CASE
      WHEN budget > 0 AND budget < 100000  THEN 1
            WHEN budget >= 100000 AND budget < 200000  THEN 2
      WHEN budget >= 200000 AND budget < 300000  THEN 3
    ELSE 4
    END budget_weight
  FROM project
```



	project_name	budget_weight
1	Apollo	2
2	Gemini	1
3	Mercury	2

Bài tập

Sử dụng database Sample, thực hiện các truy vấn sau:

1. Hiển thị tất cả thông tin của bảng employee
2. Hiển thị mã nhân viên của nv có job là **analyst** trong bảng works_on.
3. Hiển thị mã nhân viên của nv thuộc dự án p1 và có mã nhân viên < 12000.
4. Hiển thị mã nhân viên của nv tham gia vào các dự án trong năm 2006 nhưng chưa được giao việc.
5. Hiển thị mã nhân viên của lãnh đạo (Analyst hoặc Manager) thuộc dự án p1.
6. Hiển thị ngày bắt đầu làm việc của nhân viên thuộc dự án p2 mà chưa được giao việc.
7. Hiển thị tất cả thông tin của nv có tên kết thúc bởi ký tự n.
8. Hiển thị tất cả thông tin của nv có họ bắt đầu bởi 2 ký tự el và ký tự thứ tư là **a** hoặc e.
9. Hiển thị tất cả thông tin của các phòng ban có địa chỉ ở Seattle.
10. Hiển thị mã nhân viên tham gia các dự án trong năm 2007.

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Truy vấn con (Subqueries)

- Câu lệnh SELECT được đặt trong mệnh đề WHERE gọi là truy vấn con.
- Câu lệnh truy vấn con thường được thực hiện trước
- Truy vấn con thường dùng với các toán tử sau:

1. Toán tử so sánh
2. Toán tử **IN**
3. EXISTS

Subqueries và toán tử so sánh

- Ví dụ: Lập danh sách nhân viên thuộc phòng Research:

```
SELECT emp_fname, emp_lname
  FROM employee
  WHERE dept_no =     (SELECT dept_no
                          FROM department
                         WHERE dept_name = 'Research');
```

Subqueries và IN

- Ví dụ: Lập danh sách nhân viên thuộc phòng ban có địa chỉ ở Dallas:

```
SELECT *
  FROM employee
  WHERE dept_no IN  (SELECT dept_no
                     FROM department
                     WHERE location = 'Dallas');
```

Subqueries và EXISTS

- Ví dụ: Cho biết tên của những nhân viên làm việc cho dự án p1:

```
SELECT emp_lname
  FROM employee
  WHERE EXISTS    (SELECT *
                    FROM works_on
                   WHERE employee.emp_no = works_on.emp_no
                  AND project_no = 'p1');
```

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Mệnh đề GROUP BY

- Mệnh đề GROUP BY dùng để nhóm dữ liệu theo yêu cầu truy vấn.
  - Ví dụ: Lập danh sách chức danh của tất cả nhân viên:

```
SELECT job
  FROM works_on
  GROUP BY job;
```

  - Lập danh sách tất cả các chức danh của từng project:

```
SELECT project_no, job
  FROM works_on
  GROUP BY project_no, job;
```

Các hàm dùng trong group by - Aggregate Functions

1. MIN
2. MAX
3. SUM
4. AVG
5. COUNT

Aggregate Functions

- Nếu sử dụng Aggregate Functions thì trong câu lệnh select không thể chọn thêm cột khác
- Ví dụ:

```
USE sample;
SELECT emp_lname, MIN(emp_no)
    FROM employee;
```

→ Sai

→Sửa lại, bỏ cột emp_lname

```
USE sample;
SELECT  MIN(emp_no)
    FROM employee;
```

Aggregate Functions

- Nếu sử dụng mệnh đề **group by** thì tất cả các cột trong danh sách SELECT phải xuất hiện trong danh sách group by
- Ví dụ: Đếm số nhân viên của từng phòng ban

```
USE sample;
SELECT dept_no, count(emp_no)  AS SLNV
From employee
Group by dept_no
```

MIN and MAX – Ví dụ

- Cho biết tên và mã nhân viên của nhân viên có mã nhân viên nhỏ nhất:

```
SELECT emp_no, emp_lname
   FROM employee
   WHERE emp_no =    (SELECT MIN(emp_no)
                              FROM employee);
```

- Cho biết mã nhân viên của Manager tham gia vào dự án trễ nhất:

```
SELECT emp_no
   FROM works_on
   WHERE enter_date = (SELECT MAX(enter_date)
                              FROM works_on
                              WHERE job = 'Manager');
```

SUM – Ví dụ

- Tính tổng ngân sách của tất cả các dự án:

```
SELECT SUM (budget) sum_of_budgets
    FROM project;
```

AVG – Ví dụ

- Tính ngân sách bình quân của các dự án có ngân sách lớn hơn $100,000:

```
SELECT AVG(budget) avg_budget
   FROM project
   WHERE budget > 100000;
```

COUNT – Ví dụ

- Đếm số chức danh khác nhau của từng dự án:

```
SELECT project_no, COUNT(DISTINCT job) job_count
  FROM works_on
  GROUP BY project_no;
```

- Cho biết số lượng nhân viên của từng chức danh trong tất cả các dự án:

```
SELECT job, COUNT(*) job_count
  FROM works_on
  GROUP BY job;
```

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Mệnh đề HAVING

- Lọc dữ liệu sau khi group by.
- Ví dụ: Cho biết mã dự án của những dự án có số lương nhân viên ít hơn 4 người:

```
SELECT project_no
  FROM works_on
  GROUP BY project_no
  HAVING COUNT(*) < 4;
```

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Mệnh đề ORDER BY

- Sắp xếp kết quả truy vấn.

ORDER BY {[col_name | col_number [ASC | DESC]]}

- Ví dụ

```
SELECT emp_fname, emp_lname, dept_no
   FROM employee
   WHERE emp_no < 20000
   ORDER BY emp_lname, emp_fname;
```

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Các phép toán về tập hợp

1. UNION : Phép hội
2. INTERSECT: Phép giao
3. EXCEPT: Phép trừ

UNION

- Cú pháp

```
select_1 UNION [ALL] select_2 {[UNION [ALL] select_3]}...
```

  - **select_1, select_2**,...: câu lệnh select dùng rút trích dữ liệu
  - **ALL** : Không lọc trùng.

- Cho biết mã nhân viên của những nhân viên thuộc phòng ban d1 hoặc tham gia vào các dự án trước ngày 01.01.2007:

```
SELECT emp_no
  FROM employee
  WHERE dept_no = 'd1'
UNION
SELECT emp_no
 FROM works_on
  WHERE enter_date < '01.01.2007‘
```

INTERSECT – Ví dụ

- Cho biết mã nhân viên của những nhân viên thuộc phòng ban d1 và tham gia vào các dự án trước ngày 01.01.2007

```
SELECT emp_no
   FROM employee
   WHERE dept_no = 'd1'
INTERSECT
SELECT emp_no
   FROM works_on
   WHERE enter_date < '01.01.2007';
```

EXCEPT – Ví dụ

```
SELECT emp_no
   FROM employee
   WHERE dept_no = ‘d1'
EXCEPT
SELECT emp_no
   FROM works_on
   WHERE enter_date < '01.01.2007';
```

Bài tập

1. Lập danh sách địa chỉ của các phòng ban
2. Cho biết thông tin về nhân viên có mã số nhân viên nhỏ nhất
3. Lập danh sách nhân viên có mã số nhân viên lớn hơn mã số trung bình nhân viên
4. Cho biết các công việc (jobs) được thực hiện bởi nhiều nhân viên (>=2)
5. Cho biết mã nhân viên của tất cả thư ký (clerck) làm việc cho phòng ban p3
6. Cho biết tên của các dự án (projects) có hơn 2 thư ký đang làm việc
7. Cho biết mã của những nhân viên thuộc phòng Marketing

Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu

1. Câu lệnh SELECT cơ bản
2. Truy vấn con
3. Mệnh đề GROUP BY
4. Mệnh đề HAVING
5. Mệnh đề ORDER BY
6. Các phép toán về tập hợp
7. Phép kết

Phép kết - Jions

1. Natural Join
2. Cartesian product
3. Outer Join
4. Theta Join
5. Self-Join
6. So sánh Joins và Subqueries

Natural Join – Ví dụ

- Liệt kê danh sách nhân viên gồm tất cả thông tin về nhân viên và phòng ban của nhân viên đó.

```
SELECT employee.*, department.*
    FROM employee INNER JOIN department
    ON employee.dept_no = department.dept_no;
```

- Lập danh sách nhân viên thuộc dự án Gemini.

```
SELECT  emp_no, project.project_no, job, enter_date,
  project_name, budget
    FROM works_on JOIN project
    ON project.project_no = works_on.project_no
    WHERE project_name = 'Gemini';
```

Natural Join – Ví dụ

1. Lập danh sách nhân viên tham gia vào các dự án trước ngày 15/10/2007 ?
1. Cho biết tên nhân viên có chức danh analysts vá có địa chỉ phòng ban ở Seattle?
2. Cho biết tên của những project có nhân viên thuộc phòng kế toán (dept_name = 'Accounting‘)?

Phép kết - Jions

1. Natural Join
2. Cartesian product
3. Outer Join
4. Theta Join
5. Self-Join
6. So sánh Joins và Subqueries

Cartesian product – Ví dụ

```
SELECT employee.*, department.*
    FROM employee CROSS JOIN department;
```

Phép kết - Jions

1. Natural Join
2. Cartesian product
3. Outer Join
4. Theta Join
5. Self-Join
6. So sánh Joins và Subqueries

Outer Join

- Cho biết thông tin của nhân viên có địa chỉ và nơi làm việc tại cùng một thành phố

```
SELECT employee_enh.*, department.location
    FROM employee_enh JOIN department
        ON domicile = location;
```

	emp_no	emp_fname	emp_lna...	dept_no	domicile	location
1	29346	James	James	d2	Seattle	Seattle

Left Outer Join

```
SELECT employee_enh.*, department.location
    FROM employee_enh LEFT OUTER JOIN department
        ON domicile = location;
```

	emp_no	emp_fname	emp_lname	dept_no	domicile	location
1	25348	Matthew	Smith	d3	San Antonio	NULL
2	10102	Ann	Jones	d3	Houston	NULL
3	18316	John	Barrimore	d1	San Antonio	NULL
4	29346	James	James	d2	Seattle	Seattle
5	9031	Elsa	Bertoni	d2	Portland	NULL
6	2581	Elke	Hansel	d2	Tacoma	NULL
7	28559	Sybill	Moser	d1	Houston	NULL

Right Outer Join

```
SELECT employee_enh.domicile, department.*
    FROM employee_enh RIGHT OUTER JOIN
department
        ON domicile =location;
```

	domicile	dept_no	dept_name	location
1	NULL	d1	research	Dallas
2	Seattle	d2	accounting	Seattle
3	NULL	d3	marketing	Dallas

Phép kết - Jions

1. Natural Join
2. Cartesian product
3. Outer Join
4. Theta Join
5. Self-Join
6. So sánh Joins và Subqueries

Theta Join

```
SELECT emp_fname, emp_lname, domicile, location
  FROM employee_enh JOIN department
  ON domicile < location
```

	emp_fname	emp_lname	domicile	location
1	Matthew	Smith	San Antonio	Seattle
2	Ann	Jones	Houston	Seattle
3	John	Barrimore	San Antonio	Seattle
4	Elsa	Bertoni	Portland	Seattle
5	Sybill	Moser	Houston	Seattle

Phép kết - Jions

1. Natural Join
2. Cartesian product
3. Outer Join
4. Theta Join
5. Self-Join
6. So sánh Joins và Subqueries

Self-Join

- Hiển thị thông tin tất cả các phòng ban có cùng địa chỉ:

```
SELECT t1.dept_no, t1.dept_name, t1.location
 FROM department t1 JOIN department t2
        ON  t1.location = t2.location
    WHERE t1.dept_no <> t2.dept_no
```

	dept_no	dept_name	location
1	d3	marketing	Dallas
2	d1	research	Dallas

Phép kết - Joins

1. Natural Join
2. Cartesian product
3. Outer Join
4. Theta Join
5. Self-Join
6. So sánh Joins và Subqueries

Joins hay Subqueries?

1. Subqueries

Dùng Subqueries thuận tiện hơn khi chỉ truy vấn trên cùng một bảng và trong câu lệnh có sử dụng aggregate functions.

- Ví dụ: Cho biết mã nhân viên và ngày bắt đầu làm việc của những nhân viên tham gia vào các dự án sớm nhất:

```
SELECT emp_no, enter_date
    FROM works_on
    WHERE enter_date =      (SELECT min(enter_date)
                             FROM works_on)
```

Joins hay Subqueries?

2. **Joins**

Sử dụng join khi trong danh sách select liên quan đến nhiều bảng

- Ví dụ: Cho biết thông tin nhân viên tham gia vào dự án ngày 15/10/2007:

```
SELECT employee.emp_no, emp_lname, job
    FROM employee, works_on
    WHERE employee.emp_no = works_on.emp_no
    AND enter_date = '10.15.2007';
```

Bài tập

1. Cho biết mã nhân viên, chức danh của những nhân viên làm việc cho dự án Gemini.
2. Cho biết tên nhân viên làm việc cho phòng Research hoặc Accounting.
3. Cho biết ngày bắt đầu làm việc của các thư ký thuộc phòng d1.
4. Cho biết tên nhân viên là managers của dự án Mercury.
5. Cho biết tên nhân viên tham gia vào các dự án cùng ngày.
6. Cho biết mã của những nhân viên ở cùng địa chỉ và làm việc cùng một phòng ban
7. Cho biết mã của những nhân viên thuộc phòng Marketing bằng 2 cách:
   a. Dùng JOIN operator
   b. Dùng Subquery