

Bài 3

Ngôn ngữ SQL Truy xuất dữ liệu cơ bản

Nội dung trình bày

- Truy xuất dữ liệu cơ bản
 - Truy xuất dữ liệu từ một bảng
 - Truy xuất dữ liệu từ nhiều bảng
 - Các phép toán tập hợp
 - Các vị từ so sánh khác
 - Hàm tổng hợp
 - Sắp xếp kết quả truy vấn
-

Truy xuất dữ liệu cơ bản

- Lệnh truy vấn **SELECT** truy xuất dữ liệu từ csdl.
Dạng cơ bản
SELECT <Danh sách cột>
FROM <Danh sách bảng>
[WHERE <Điều kiện>
[ORDER BY <Danh sách cột và thứ tự sắp xếp>]
 - Mệnh đề **SELECT** chỉ định *các cột* cần truy xuất giá trị .
 - Mệnh đề **FROM** chỉ định *các bảng* chứa *các cột*.
 - Mệnh đề **WHERE** chỉ định *điều kiện* để kết *các bảng* và chọn các hàng.
 - Mệnh đề **ORDER BY** chỉ định *các cột và thứ tự sắp xếp*.
 - Kết quả của lệnh truy vấn là một bảng cho phép có nhiều hàng giống nhau.
-

Truy xuất dữ liệu cơ bản (2)

- *Điều kiện* là một biểu thức luận lý gồm các mệnh đề và vị từ được kết nối với nhau bởi các phép toán **AND**, **OR** hoặc **NOT**.
 - Phổ biến là vị từ so sánh có dạng
 <Tên cột> <Phép toán so sánh> <Tên cột>
hoặc
 <Tên cột> <Phép toán so sánh> <Hằng>
 - *Phép toán so sánh* gồm: =, <, <=, >, >=, <>
-

Truy xuất dữ liệu từ một bảng (1)

- **Q1** - Cho biết ngày sinh, địa chỉ của nhân viên có tên là John B Smith.

```
SELECT  
    bdate,  
    address
```

```
FROM  
    employee
```

```
WHERE  
    fname = 'John'  
    AND minit = 'B'  
    AND lname = 'Smith'
```

<u>Bdate</u>	<u>Address</u>
1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX

Điều kiện chọn

- Điều kiện chọn chỉ gồm các vị từ có dạng cột so sánh với hằng, hoặc so sánh với cột cùng bảng.

Truy xuất dữ liệu từ một bảng (2)

- **Q2** - Lập danh sách các bộ phận của công ty.

```
SELECT  
    dname,  
    dnumber,  
    mgr_ssn,  
    mgr_start_date
```

```
FROM  
    department
```

```
SELECT *  
FROM  
    department
```

<u>Dname</u>	<u>Dnumber</u>	<u>Mgr_ssn</u>	<u>Mgr_start_date</u>
Research	5	333445555	1988-05-22
Administration	4	987654321	1995-01-01
Headquarters	1	888665555	1981-06-19

- Thiếu điều kiện chọn thì mọi hàng sẽ được chọn.

Truy xuất dữ liệu từ nhiều bảng (1)

- **Q3** - Cho biết tên, địa chỉ của các nhân viên làm việc trong phòng Research.

SELECT

fname,
lname,
address

FROM

employee,
department

WHERE

dname = 'Research' AND dnumber = dno

Fname	Lname	Address
John	Smith	731 Fondren, Houston, TX
Franklin	Wong	638 Voss, Houston, TX
Ramesh	Narayan	975 Fire Oak, Humble, TX
Joyce	English	5631 Rice, Houston, TX

Điều kiện chọn

Điều kiện kết

- Điều kiện kết gồm các vị từ có dạng cột của bảng này so sánh với cột của bảng còn lại.

Truy xuất dữ liệu từ nhiều bảng (2)

- **Q4** - Cho biết tất cả các tổ hợp tên dự án và tên phòng điều phối.

SELECT

pname,
dname

FROM

project,
department

- Thiếu điều kiện kết thì các hàng của các bảng được kết hợp tự do.

Pname	Dname
ProductX	Research
ProductX	Administration
ProductX	Headquarters
ProductY	Research
ProductY	Administration
Reorganization	Research
Reorganization	Administration
Reorganization	Headquarters
Newbenefits	Research
Newbenefits	Administration
Newbenefits	Headquarters

Định danh các cột trùng tên

- **Q5** - Cho biết mã số, tên và vị trí của các phòng.

```
SELECT
    department.dnumber,
    dname,
    dlocation
FROM
    department,
    dept_locations
WHERE
    department.dnumber = dept_locations.dnumber
```

- Các cột trùng tên trong lệnh truy vấn được thêm tên bảng vào trước để phân biệt.
-

Đặt bí danh cho bảng (1)

- Mệnh đề **AS** chỉ định bí danh cho bảng. **Bí danh** là tên tạm thời được đặt cho bảng trong lệnh truy vấn để tránh việc gõ lặp lại các tên bảng dài hoặc để tạo **biến bộ**.

```
SELECT
    d.dnumber,
    d.dname,
    l.dlocation
FROM
    department AS d,
    dept_locations AS l
WHERE
    d.dnumber = l.dnumber
```

Đặt bí danh cho bảng (2)

- **Q6** - Với mỗi nhân viên, cho biết họ tên của nhân viên và họ tên của người giám sát trực tiếp.

SELECT

e.fname,
e.lname,
s.fname,
s.lname

FROM

employee AS e,
employee AS s

WHERE

e.super_ssn = s.ssn

<u>E.Fname</u>	<u>E.Lname</u>	<u>S.Fname</u>	<u>S.Lname</u>
John	Smith	Franklin	Wong
Franklin	Wong	James	Borg
Alicia	Zelaya	Jennifer	Wallace
Jennifer	Wallace	James	Borg
Ramesh	Narayan	Franklin	Wong
Joyce	English	Franklin	Wong
Ahmad	Jabbar	Jennifer	Wallace

e và s xem như là các biến bộ lưu
bản sao của employee

Loại bỏ các hàng giống nhau

- Từ khóa **DISTINCT** chỉ định việc loại bỏ các hàng giống nhau trong kết quả của lệnh truy vấn.
- **Q7** - Cho biết danh sách các mức lương của các nhân viên.

SELECT DISTINCT

salary

FROM

employee

Salary
30000
40000
25000
43000
38000
55000

SELECT

salary

FROM

employee

Salary
30000
40000
25000
43000
38000
25000
25000
55000

Phép toán tập hợp (1)

- Các phép toán **UNION**, **INTERSECT**, **EXCEPT** để thao tác với bảng kết quả của các lệnh truy vấn theo nguyên lý tập hợp.

<Truy vấn 1>

{**UNION** | **INTERSECT** | **EXCEPT**}

<Truy vấn 2>

- Bảng kết quả của *Truy vấn 1* và *Truy vấn 2* phải có số cột bằng nhau và mỗi cặp cột tương ứng phải có cùng miền giá trị.
 - Bảng kết quả của phép toán tập hợp không chứa các hàng giống nhau.
-

Phép toán tập hợp (2)

- **Q8** - Cho biết mã số của các nhân viên không có người thân.

(**SELECT**

ssn

FROM

employee)

EXCEPT

(**SELECT**

essn

FROM

dependent)

Phép toán số học

- Phép toán +, -, *, / tính toán với các giá trị kiểu số trong lệnh truy vấn.
- **Q9** - *Hiển thị kết quả lương nếu lương mỗi nhân viên của bộ phận Research được tăng 10%.*

```
SELECT
    e.ssn,
    1.1 * e.salary AS increased_salary
FROM
    employee AS e,
    department AS d
WHERE
    e.dno = d.dnumber
    AND d.dname = 'Research'
```

Phép toán nối chuỗi

- Phép toán || nối các giá trị kiểu chuỗi kí tự.
- **Q10** - *Lập danh sách mã số, họ tên các nhân viên của bộ phận Research.*

```
SELECT
    e.ssn,
    e.fname || e.minit || e.lname AS full_name
FROM
    employee AS e,
    department AS d
WHERE
    e.dno = d.dnumber
    AND d.dname = 'Research'
```

Tính toán với NULL

- Trong SQL, các mệnh đề luận lý có 3 giá trị là TRUE, FALSE và UNKNOWN.

Logical Connectives in Three-Valued Logic

AND	TRUE	FALSE	UNKNOWN
TRUE	TRUE	FALSE	UNKNOWN
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
UNKNOWN	UNKNOWN	FALSE	UNKNOWN
OR	TRUE	FALSE	UNKNOWN
TRUE	TRUE	TRUE	TRUE
FALSE	TRUE	FALSE	UNKNOWN
UNKNOWN	TRUE	UNKNOWN	UNKNOWN
NOT			
TRUE	FALSE		
FALSE	TRUE		
UNKNOWN	UNKNOWN		

- Kết quả của các phép toán số học và so sánh với giá trị NULL là NULL và UNKNOWN.

Vị từ IS NULL so sánh với NULL

- So sánh một giá trị với NULL hoặc NOT NULL.
<Tên cột> **IS** [**NOT**] **NULL**
- Q11** - Cho biết họ tên các nhân viên không có người giám sát.

```
SELECT
    fname,
    lname
FROM
    employee
WHERE
    super_ssn IS NULL
```

Vị từ BETWEEN so sánh phạm vi

- So sánh một giá trị với một phạm vi.
<Tên cột> **BETWEEN** <Hàng 1> **AND** <Hàng 2>
- **Q12** - Lập danh sách các nhân viên có lương từ 30.000 đến 40.000 của phòng số 5.

```
SELECT
    *
FROM
    employee
WHERE
    salary BETWEEN 30000 AND 40000
    AND Dno = 5
```

Vị từ LIKE so sánh chuỗi (1)

- So khớp một giá trị kiểu chuỗi kí tự với một khuôn mẫu.
<Tên cột> **LIKE** <Khuôn mẫu> [**ESCAPE** <Kí tự thoát>]
 - *Khuôn mẫu* có thể chứa 2 kí tự đặc biệt
 - % để thay cho một dãy kí tự tùy ý
 - _ để thay cho một kí tự tùy ý
 - Từ khóa **ESCAPE** chỉ định *Kí tự thoát* là kí tự dùng để loại bỏ vai trò của % và _ trong *Khuôn mẫu*.
 - *Kí tự thoát* có thể là một kí tự bất kỳ miễn nó không có trong *Khuôn mẫu*.
-

Vị từ LIKE so sánh chuỗi (2)

- **Q13** - Cho biết họ tên các nhân viên ở Houston.

```
SELECT
    fname,
    lname
FROM
    employee
WHERE
    address
    LIKE '%Houston%'
```

- **Q14** - Cho biết họ tên các nhân viên ở Fire_Oak.

```
SELECT
    fname,
    lname
FROM
    employee
WHERE
    address
    LIKE '%Fire\_Oak%'
    ESCAPE '\'
```

Hàm tổng hợp (1)

- SQL cung cấp các hàm tổng hợp để tóm tắt dữ liệu trong một nhóm các hàng

SUM(<Tên cột>) - trả về tổng các giá trị trong cột

MAX(<Tên cột>) - trả về giá trị lớn nhất trong cột

MIN(<Tên cột>) - trả về giá trị nhỏ nhất trong cột

AVG(<Tên cột>) - trả về trung bình của các giá trị trong cột

COUNT(<Tên cột>) - trả về số các giá trị trong cột

COUNT(*) - trả về số hàng của một bảng hay một nhóm các hàng

- Hàm tổng hợp bỏ qua các giá trị NULL trong cột.
-

Tóm tắt dữ liệu trong bảng

- Dùng hàm tổng hợp trong mệnh đề SELECT để tóm tắt dữ liệu từ các hàng của bảng.
 - Mệnh đề **AS** đặt tên cột cho bảng kết quả.
- **Q15** - Tính tổng lương, lương cao nhất, lương thấp nhất và lương trung bình của tất cả nhân viên.

SELECT

```
SUM(salary) AS total_salary,  
MAX(salary) AS highest_salary,  
MIN(salary) AS lowest_salary,  
AVG(salary) AS average_salary
```

FROM

employee

281000	55000	25000	35125

Sắp xếp kết quả truy vấn

- Mệnh đề **ORDER BY** chỉ định sự sắp xếp các hàng trong bảng kết quả của lệnh truy vấn.

ORDER BY <Danh sách cột và thứ tự sắp xếp>

- Cột và thứ tự sắp xếp có dạng

<Tên cột> {**ASC** | **DESC**}

- **Q16** - In danh sách các nhân viên. Sắp xếp kết quả theo mã bộ phận tăng dần và lương giảm dần.

SELECT

*

FROM

employee

ORDER BY

dno **ASC**,

salary **DESC**

Thẻ hiện csdl Company (1)

EMPLOYEE

Fname	Minit	Lname	Ssn	Bdate	Address	Sex	Salary	Super_ssn	Dno
John	B	Smith	123456789	1965-01-09	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Franklin	T	Wong	333445555	1955-12-08	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
Alicia	J	Zelaya	999887777	1968-01-19	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Jennifer	S	Wallace	987654321	1941-06-20	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
Ramesh	K	Narayan	666884444	1962-09-15	975 Fire Oak, Humble, TX	M	38000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	1972-07-31	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ahmad	V	Jabbar	987987987	1969-03-29	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
James	E	Borg	888665555	1937-11-10	450 Stone, Houston, TX	M	55000	NULL	1

DEPARTMENT

Dname	Dnumber	Mgr_ssn	Mgr_start_date
Research	5	333445555	1988-05-22
Administration	4	987654321	1995-01-01
Headquarters	1	888665555	1981-06-19

DEPT_LOCATIONS

Dnumber	Dlocation
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Sugarland
5	Houston

Thẻ hiện csdl Company (2)

PROJECT

Pname	Pnumber	Plocation	Dnum
ProductX	1	Bellaire	5
ProductY	2	Sugarland	5
ProductZ	3	Houston	5
Computerization	10	Stafford	4
Reorganization	20	Houston	1
Newbenefits	30	Stafford	4

WORKS_ON

Essn	Pno	Hours
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
666884444	3	40.0
453453453	1	20.0
453453453	2	20.0
333445555	2	10.0
333445555	3	10.0
333445555	10	10.0
333445555	20	10.0
999887777	30	30.0
999887777	10	10.0
987987987	10	35.0
987987987	30	5.0
987654321	30	20.0
987654321	20	15.0
888665555	20	NULL

DEPENDENT

Essn	Dependent_name	Sex	Bdate	Relationship
333445555	Alice	F	1986-04-05	Daughter
333445555	Theodore	M	1983-10-25	Son
333445555	Joy	F	1958-05-03	Spouse
987654321	Abner	M	1942-02-28	Spouse
123456789	Michael	M	1988-01-04	Son
123456789	Alice	F	1988-12-30	Daughter
123456789	Elizabeth	F	1967-05-05	Spouse