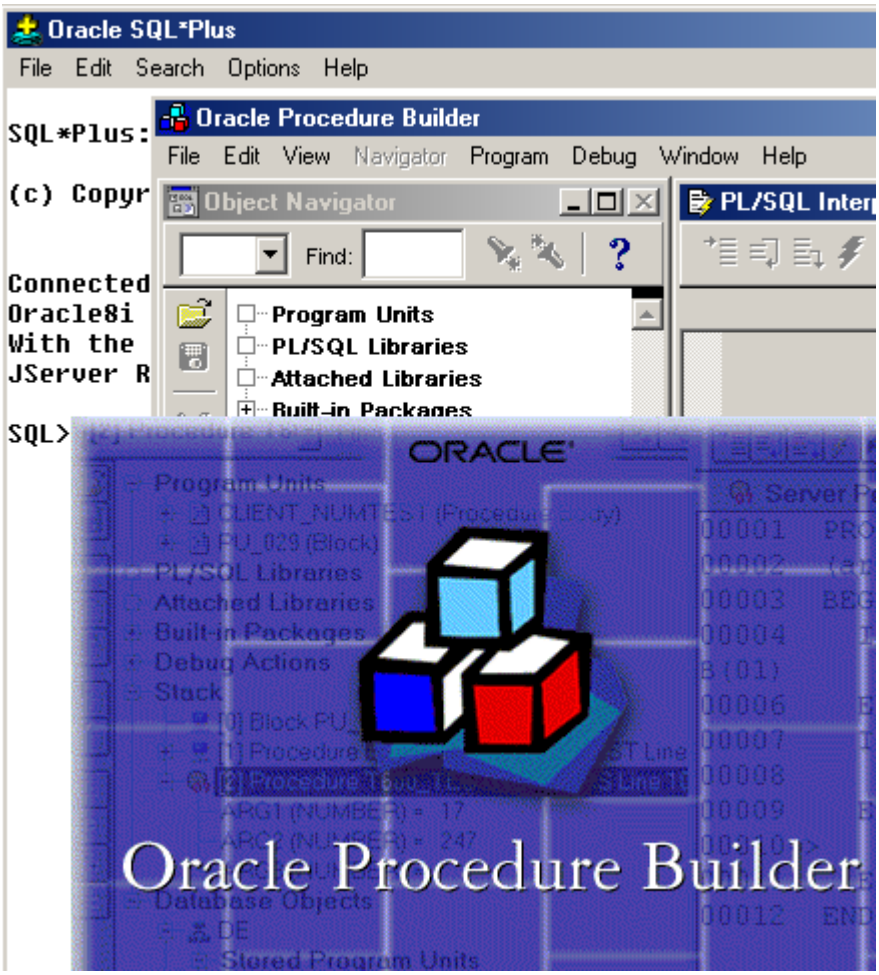
CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN TÀI NGÂN

SQL và PL/SQL

Cơ bản



HÀ NỘI – 07/ 2002

MỤC LỤC

Chương 1. GIỚI THIỆU CHUNG

1.1.NGÔN NGỮ SQL

1.1.1. Lịch sử phát triển của ngôn ngữ SQL

Mô hình cơ sở dữ liệu (CSDL) quan hệ - RDBMS, do E.F Codd đưa ra vào đầu thập kỷ 70. Từ đó đến nay, nó liên tục phát triển trở thành mô hình CSDL phổ biến bậc nhất. Mô hình quan hệ gồm các thành phần sau:

- Tập hợp các đối tượng và / hoặc các mối quan hệ
- Tập hợp các xử lý tác động tới các quan hệ
- Ràng buộc dữ liệu đảm bảo tính chính xác và nhất quán.

SQL (Structured Query Language, đọc là "sequel") là tập lệnh truy xuất CSDL quan hệ. Ngôn ngữ SQL được IBM sử dụng đầu tiên trong hệ quản trị CSDL System R vào giữa những năm 70. Hệ ngôn ngữ SQL đầu tiên (SEQUEL2) được IBM công bố vào tháng 11 năm 1976. Năm 1979, tập đoàn Oracle giới thiệu thương phẩm đầu tiên của SQL. SQL cũng được cài đặt trong các hệ quản trị CSDL như DB2 của IBM và SQL/DS.

Ngày nay, SQL được sử dụng rộng rãi và được xem là ngôn ngữ chuẩn để truy cập CSDL quan hệ.

1.1.2. Chuẩn SQL

Năm 1989, viện tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ (ANSI) công nhận SQL là ngôn ngữ chuẩn để truy cập CSDL quan hệ trong văn bản ANSI SQL89.

Năm 1989, tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO) công nhận SQL ngôn ngữ chuẩn để truy cập CSDL quan hệ trong văn bản ISO 9075-1989.

Tất cả các hệ quản trị CSDL lớn trên thế giới cho phép truy cập bằng SQL và hầu hết theo chuẩn ANSI.

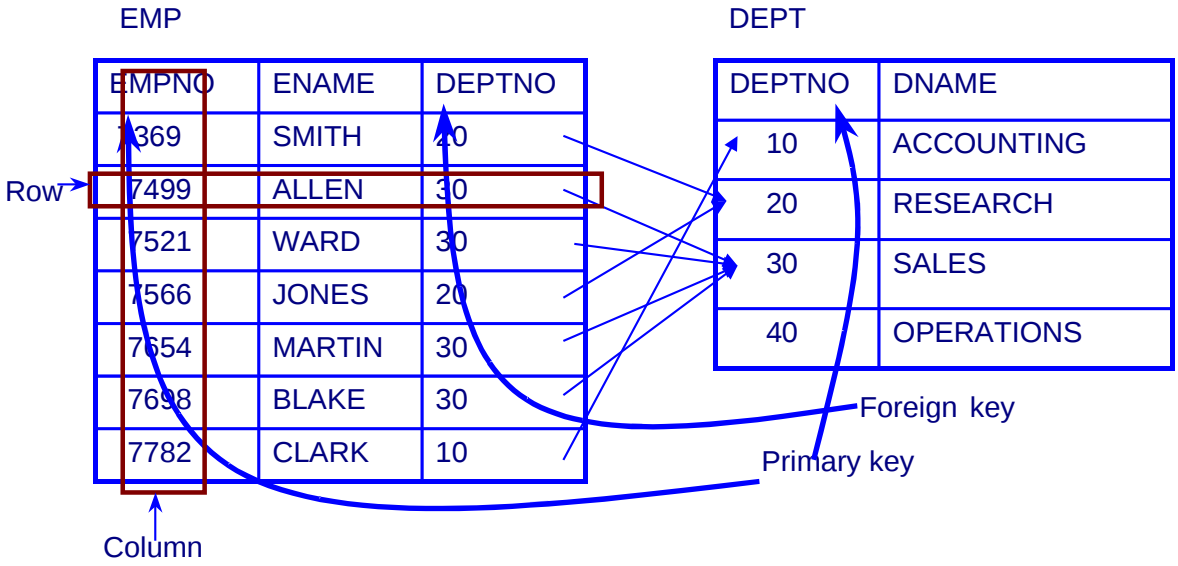
1.2.CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN TRONG CƠ SỞ DỮ LIỆU

1.2.1. Các thành phần logic trong database

Thành phần	Diễn giải
Table	Cấu trúc lưu trữ cơ bản nhất trong CSDL quan hệ (RDBMS), nó bao gồm 1 hoặc nhiều columns (cột dữ liệu) với 0 hoặc nhiều rows (dòng dữ liệu).
Row	Tổ hợp những giá trị của Column trong bảng. Một row còn được gọi là 1 record (bản ghi).
Column	Quy định một loại dữ liệu trong bảng. Ví dụ: loại dữ liệu tên phòng ban có trong bảng phòng ban. Ta thể hiển thị column này thông qua tên column và có thể kèm theo một vài thông tin khác về column như kiểu dữ liệu, độ dài của dữ liệu.
Field	Giao của column và row. Field chính là nơi chứa dữ liệu. Nếu không có dữ liệu trong field ta nói field có gia trị là `NULL`.
Primary Key	Là một column hoặc một tập các column xác định tính duy nhất của các rows ở trong bảng. Ví dụ `DEPTNO` là Primary Key của bảng `DEPT` vì nó được dùng để xác định duy nhất một phòng ban trong bảng `DEPT` mà đại diện là một row dữ liệu. Primary Key nhất thiết phải có số liệu.
Foreign Key	Là một column hoặc một tập các columns có tham chiếu tới chính

	bảng đó hoặc một bảng khác. Foreign Key xác định mối quan hệ giữa các bảng.
Constraints	Là các ràng buộc đối với dữ liệu trong các bảng thuộc database. Ví dụ: Foreign Key, Primary Key...

Ví dụ: minh hoạ các thành phần logic trong database



Hình vẽ 1. Minh hoạ các thành phần logic trong database

1.2.2. Các đối tượng trong database

Đối tượng	Diễn giải
Table	Cấu trúc lưu trữ cơ bản nhất trong CSDL quan hệ (RDBMS), gồm row và column
View	Là cấu trúc logic hiển thị dữ liệu từ 1 hoặc nhiều bảng
Sequence	Lết sinh giá trị cho các primary key
Index	Tăng tính thực thi cho câu lệnh truy vấn
Synonym	Tên tương đương của đối tượng
Program unit	Tập hợp các câu lệnh thực hiện được viết bởi ngôn ngữ SQL và PL/SQL, bao gồm Procedure, function, package...

1.2.3. Các nhóm lệnh SQL cơ bản

Tên lệnh	Diễn giải
`SELECT`	Là lệnh thông dụng nhất, dùng để lấy, xem dữ liệu trong CSDL.

`INSERT`
`UPDATE`
`DELETE`
	Là 3 lệnh dùng để nhập thêm những row mới, thay đổi nội dung dữ liệu trên các row hay xoá các row trong table. Những lệnh này được gọi là các lệnh thao tác dữ liệu DML (Data Manipulation Language)

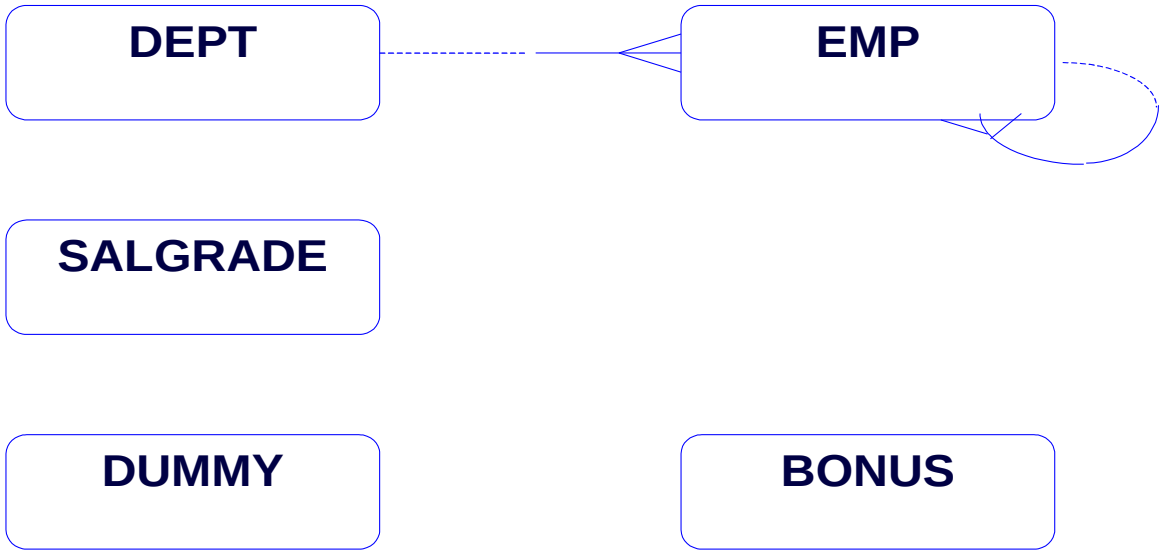
`CREATE`
`ALTER`
`DROP`
`RENAME`
`TRUNCATE`
	Là 3 lệnh dùng để thiết lập, thay đổi hay xoá bỏ cấu trúc dữ liệu như là table, view, index. Những lệnh này được gọi là các lệnh định nghĩa dữ liệu DDL (Data Definition Language)

`COMMIT`	Quản lý việc thay đổi dữ liệu bằng các lệnh DML. Việc thay đổi dữ

ROLLBACK SAVE POINT	liệu có thể được nhóm lại thành các transaction.
GRANT REVOKE	2 lệnh này dùng để gán hoặc huỷ các quyền truy nhập vào CSDL Oracle và các cấu trúc bên trong nó. Những lệnh này được gọi là các lệnh điều khiển dữ liệu DCL (Data Control Language)

1.3.CƠ SỞ DỮ LIỆU THỰC HÀNH

1.3.1. Mô hình dữ liệu



Hình vẽ 2. Mô hình dữ liệu thực hành

1.3.2. Cấu trúc bảng dữ liệu

Bảng DEPT

Tên cột	Kiểu	Điều kiện	Diễn giải
DEPTNO	NUMBER(2)	PRIMARY KEY	Mã phòng ban
DNAME	VARCHAR2(14)		Tên phòng ban
LOC	VARCHAR2(13)		Địa chỉ

Bảng SALGRADE

Tên cột	Kiểu	Điều kiện	Diễn giải
GRADE	NUMBER	PRIMARY KEY	Mức lương
LOSAL	NUMBER		Giá trị thấp nhất
HISAL	NUMBER		Giá trị cao nhất

Bảng EMP

Tên cột	Kiểu	Điều kiện	Diễn giải
EMPNO	NUMBER(4)	PRIMARY KEY	Mã nhân viên
ENAME	VARCHAR2(10)		Tên nhân viên
JOB	VARCHAR2 (9)		Nghề nghiệp
MGR	NUMBER(4)	FOREIGN KEY (EMP.EMPNO)	Mã người quản lý

HIREDATE	DATE		Ngày gia nhập công ty
SAL	NUMBER(7,2)		Lương
COMM	NUMBER(7,2)		Thưởng
DEPTNO	NUMBER(2) NOT NULL,	FOREIGN KEY (DEPT.DEPTNO)	Mã phòng ban

Chương 2. LỆNH TRUY VẤN CƠ BẢN

2.1.CÂU LỆNH TRUY VẤN

2.1.1. Quy tắc viết lệnh

Các câu lệnh truy vấn được biểu diễn theo các quy tắc sau:

- Các lênh trong câu lệnh SQL thuộc loại không phân biệt chữ viết hoa hay thường.
- Nội dung của một câu lệnh SQL có thể được trải dài trên nhiều dòng.
- Các từ khoá không được phép viết tắt hay phân cách trên nhiều dòng
- Các mệnh đề thông thường được đặt trên nhiều dòng khác nhau
- Để rõ ràng trong việc thể hiện câu lệnh, ta nên sử dụng các dấu TAB khi viết lệnh
- Ta có thể sử dụng các ký tự đặc biệt như: +, -, \, *,... để biểu diễn giá trị trong câu lệnh.
- Lệnh kết thúc bởi dấu chấm phẩy (;).

2.1.2. Câu lệnh truy vấn cơ bản

Cú pháp:

```
SELECT            [DISTINCT ]       {*, column [alias],...}
      FROM        table;
```

Với:

```
SELECT            Hiển thị nội dung của một hay nhiều cột
DISTINCT          Phân biệt nội dung giữa các dòng dữ liệu trả về
*                 Lấy tất các các cột trong bảng
column            Tên cột dữ liệu cần trả về
alias             Phần tiêu đề của cột dữ liệu trả về
FROM table        Tên bảng chứa dữ liệu truy vấn
```

Ví dụ:

```
SELECT       *
FROM emp;
```

Cấu trúc của lệnh truy vấn gồm có hai phần:

- Mệnh đề chọn lựa bao gồm Lệnh SELECT và tên cột dữ liệu trả về
- Mệnh đề biểu diễn nơi chứa bao gồm FROM và tên bảng.

2.1.3. Các thành phần khác của mệnh đề SELECT

Trong mệnh đề SELECT còn có thể đưa vào các thành phần khác:

- Biểu thức toán học
- Column alias
- Các column được ghép chuỗi
- Literal

Biểu thức toán học

Trong mệnh đề SELECT biểu thức toán học có thể các giá trị (column hoặc hàng số), các toán tử, các hàm. Các toán tử được dùng là (+), (-), (*), (/). Độ ưu tiên của các toán tử giống trong phần số học.

Ví dụ:

```
SELECT ename, sal *12, comm  FROM emp;
SELECT ename, (sal+250)*12 FROM emp;
```

Tiêu đề của cột (column alias)

Trong mệnh đề SELECT, column alias là phần nhãn hiển thị của column khi lấy số liệu ra. Trong column alias không được có dấu cách và viết cách sau tên column một dấu cách. Column alias được chấp nhận có dấu cách khi được đặt trong dấu nháy kép (“ ”).

Ví dụ: (ANUAL chính là column alias)

```
SELECT ename, SAL*12 ANUAL, comm
      FROM emp;
```

Ghép tiếp các cột dữ liệu

Toán tử ghép tiếp chuỗi (||) cho phép ghép tiếp dữ liệu trong các cột khác nhau của cùng một dòng dữ liệu với nhau thành một chuỗi. Ta có thể có nhiều toán tử ghép chuỗi trong cùng một column alias.

Ví dụ:

```
SELECT empno||ename EMPLOYEE
      FROM emp;
```

Ghép tiếp chuỗi ký tự

Trong mệnh đề SELECT, ta có thể thực hiện ghép tiếp bất kỳ ký tự nào, biểu thức hay số nào mà không phải là column hoặc column alias.

Ví dụ:

```
SELECT  empno || ename || ‘ WORK IN DEPARTMENT ’
            || deptno  ‘Employee Detail’
      FROM emp;
```

2.1.4. Phân biệt giá trị dữ liệu trả về

Trong thực tế nhiều khi giá trị dữ liệu trên các dòng dữ liệu kết xuất trùng nhau. Gây nhiều bất tiện. Để có thể lấy được chỉ các dòng dữ liệu phân biệt với nhau. Ta sử dụng mệnh đề DISTINCT trong câu lệnh truy vấn.

Ví dụ:

```
SQL> SELECT deoptno FROM dept;
 DEPTNO
------------
10
30
10
20
            ...
14 rows selected.

SQL> SELECT DISTINCT deoptno FROM dept;
 DEPTNO
------------
10
30
20
3 rows selected.
```

2.1.5. Giá trị NULL

Cột có giá trị rỗng (NULL) là cột chưa được gán giá trị, nói cách khác nó chưa được khởi tạo giá trị. Các cột với bất cứ kiểu dữ liệu nào cũng có thể có trị NULL, trừ khi được nó là khóa hay có ràng buộc toàn vẹn NOT NULL. Trong biểu thức có bất kỳ giá trị NULL nào kết quả cũng là NULL.

Ví dụ:

```
SELECT ename, sal*12 + comm ANUAL_SAL
FROM emp;
```

NULL trong các hàm của SQL

Trong các hàm làm việc với từng cột hay hàm vô hướng (scalar function). Các hàm loại này trả về trị null khi có tham số NULL, trừ hàm NVL và TRANSLATE có thể trả về giá trị thực.

Cú pháp của hàm NVL:

```
NVL (DATECOLUMN,'01-01-2001')
NVL(NUMBERCOLUMN, 9)
NVL(CHARCOLUMN,'STRING')
NVL(comm,0) trả về trị 0 khi comm là null

SELECT ename, sal*12 + NVL(comm,0) ANUAL_SAL FROM emp;
```

Trong các hàm làm việc với nhóm các cột (group function): Hầu hết các hàm làm việc trên nhóm bỏ qua trị null, ví dụ như khi sử dụng hàm AVG để tính trung bình cho một cột có các giá trị 1000, NULL, NULL, NULL, 2000. Khi đó trung bình được tính là (1000+2000)/2=1500, như vậy trị null bị bỏ qua chứ không phải xem là trị 0.

NULL trong các biểu thức so sánh, điều kiện

Để kiểm tra có phải NULL hay không dùng các toán tử IS NULL hoặc IS NOT NULL. Nếu trong biểu thức so sánh có trị null tham gia và kết quả của biểu thức phụ thuộc vào trị null thì kết quả là không xác định, tuy nhiên trong biểu thức DECODE, hai giá trị null được xem là bằng nhau trong phép so sánh.

Oracle xem các biểu thức với kết quả không xác định tương đương với FALSE. (Ví dụ: comm = NULL) có kết quả không xác định và do đó biểu thức so sánh xem như cho kết quả FALSE. Trong câu lệnh sau không có mẫu tin nào được chọn

```
SELECT * FROM emp WHERE comm=NULL;
```

Nếu muốn chọn các nhân viên có comm là NULL thì phải dùng toán tử **IS NULL**

```
SELECT * FROM emp WHERE comm IS NULL;
```

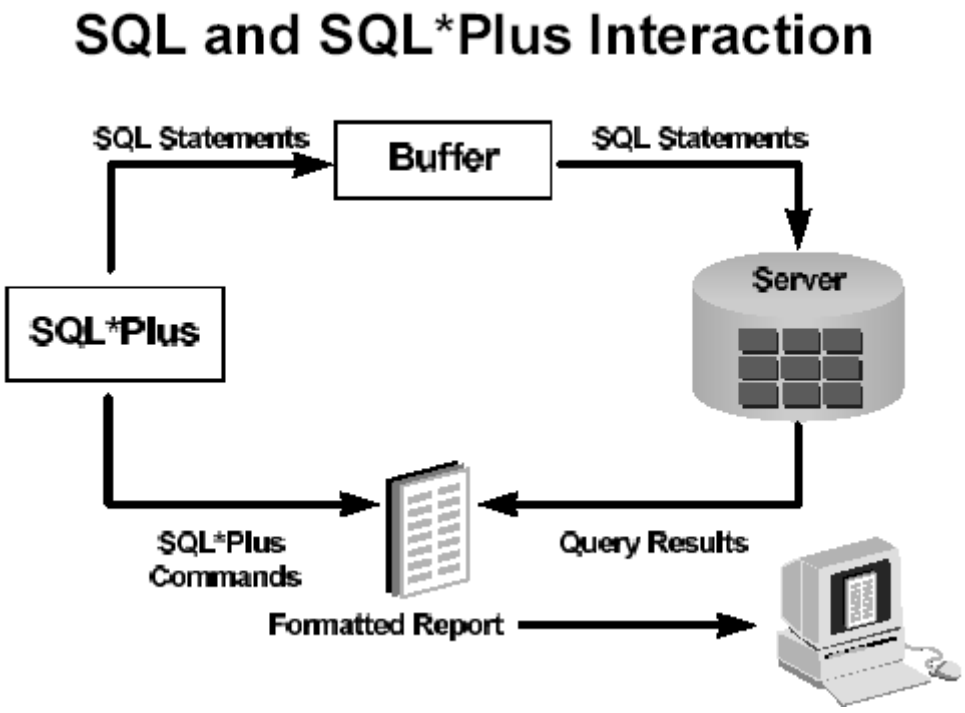
2.2.SQL*PLUS, CÔNG CỤ TƯƠNG TÁC LỆNH SQL VỚI DATABASE

2.2.1. Câu lệnh tương tác của SQL*Plus

Oracle hỗ trợ công cụ SQL*Plus cho phép người sử dụng có thể tương tác trực tiếp với Oracle Server thông qua các câu lệnh SQL và PL/SQL.

Theo đó người sử dụng có thể tương tác với Oracle Server thông qua hai loại câu lệnh:

- Câu lệnh SQL
- Câu lệnh của bản thân chương trình SQL*Plus



Hình vẽ 3. Câu lệnh của SQL*Plus

Khác biệt giữa lệnh SQL và SQL*Plus

SQL	SQL*Plus
Là ngôn ngữ để giao tiếp với Oracle Server trong việc truy xuất dữ liệu	Nhận dạng lệnh SQL và gửi lệnh lên Server
Câu lệnh dựa trên bộ ký tự chuẩn ASCII	Tuỳ thuộc vào từng phiên bản của Oracle
Thao tác trên các dữ liệu có trong các bảng đã được định nghĩa trong database	Không thao tác với dữ liệu trong database
Câu lệnh được nạp vào bộ nhớ đệm trên một hoặc nhiều dòng	Câu lệnh được tải trực tiếp không thông qua bộ đệm
Câu lệnh không được viết tắt	Câu lệnh có thể viết tắt
Có sử dụng ký tự kết thúc lệnh khi thực hiện	Không đòi hỏi phải có ký tự kết thúc lệnh
Sử dụng các hàm trong việc định dạng dữ liệu	Sử dụng các lệnh định dạng dữ liệu của chính SQL*Plus

2.2.2. Phân nhóm câu lệnh trong SQL*Plus

Các lệnh SQL*Plus có thể phân thành nhóm chính sau:

Nhóm lệnh	Diễn giải
Môi trường	Tác động và gây ảnh hưởng tới môi trường làm việc của SQL*Plus trong phiên làm việc hiện tại.
Định dạng dữ liệu	Định dạng lại dữ liệu trả về từ server
Thao tác file	Lưu giữ, nạp và chạy các file scrips
Thực hiện lệnh	Gửi các lệnh SQL có trong bộ đệm lên server
Soạn thảo	Sửa đổi lại lệnh SQL có trong bộ đệm
Tương tác	Cho phép người dùng có thể tạo các biến sử dụng trong câu lệnh

	SQL và thao tác với các biến đó như: nhập dữ liệu, kết xuất dữ liệu.
Các lệnh khác	Các lệnh khác cho phép kết nối tới cơ sở dữ liệu và hiển thị các cột dữ liệu theo như định dạng.

2.2.3. Chi tiết các lệnh SQL*Plus cơ bản

Kết nối tới CSDL

Cú pháp:

```
Conn[ect]   <user_name>/<password>[@<database>];
```

Với:

```
user_name               Tên truy nhập
password                Mật khẩu truy nhập
database                Tên database truy nhập
```

Ví dụ:

```
Conn        Tester/tester@DB1;
```

Hiển thị cấu trúc bảng dữ liệu

Cú pháp:

```
Desc[ribe]  <table_name>;
```

Với:

```
table_name              Tên bảng cần hiển thị cấu trúc
```

Ví dụ:

```
Desc        Dept;
Name                    Null?               Type
--------------------    ------------------  ------------------
DEPTNO                  NOT NULL            NUMBER(2)
DNAME                                       VARCHAR2(14)
LOC                                         VARCHAR2(13)
```

Lệnh soạn thảo

Tên lệnh	Diễn giải
A[PPEND] text	Đưa thêm đoạn text vào dòng hiện tại
C[HANGE] /old/new	Chuyển đoạn text cũ thành đoạn text mới trong dòng hiện tại
C[HANGE] /text/	Xoá đoạn text trong dòng hiện tại
CL[EAR] BUFF[ER]	Xoá tất cả các dòng trong SQL buffer
DEL	Xoá dòng hiện tại
DEL n	Xoá dòng n
DEL m n	Xoá dòng từ m đến n
I[NPUT]	Thêm một số dòng nhất định
I[NPUT] text	Thêm dòng có chứa text
L[IST]	Liệt kê toàn bộ các dòng trong SQL buffer
L[IST] n	Liệt kê dòng n
L[IST] m n	Liệt kê dòng m đến n
R[UN]	Hiển thị và chạy lệnh trong buffer

N	Nhày đến dòng n
N text	Thay dòng n bởi đoạn text
0 text	Chèn 1 dòng trước dòng 1

Lệnh thao tác file

Tên lệnh	Diễn giải
SAVE filename [.ext] [REP[LACE]|APP[END]]	Ghi nội dung bufer thành file. APPEND để ghi thêm vào file. REPLACE để chèn lên nội dung file cũ.
GET filename [.ext]	Ghi nội dung file vào buffer. Mặc định phần đuôi là .sql
STA[RT] filename [.ext]	Chạy các lệnh trong file
@ filename [.ext]	Giống lệnh Start
ED[IT]	Soạn thảo nội dung bufffer có tên là afiedt.buf Để chạy nội dung buffer dùng lệnh /
ED[IT]filename [.ext]	Soạn thảo nội dung file
SPO[OL] filename [.ext] [OFF|OUT]	Cất kết quả hiển thị trên màn hình ra file. Vd: SPOOL result.sql .... SPOOL OFF
EXIT	Thoát khỏi SQL*Plus

Lệnh định dạng cột dữ liệu

Cú pháp:

```
COLUMN [{column | alias} [option]]
```

Tên lệnh	Diễn giải
CLE[AR]	Xoá định dạng của column
FOR[MAT] format	Chuyển định dạng của cột dữ liệu
HEA[DING] text	Đặt nhãn co column
JUS[TIFY] align	Cán trái – left , phải - right, giữa - center cho nhãn
NOPRI[NT]	ẩn column
NUL[L] text	Hiển thị text nếu giá trị của column là NULL
PRI[NT}	Hiển thị column
TRU[NCATED]	Xoá chuỗi tại cuối dòng đầu tiên khi hiển thị
WRA[PPED]	Phủ cuối chuỗi của dòng tiếp theo

Ví dụ 1: Chỉnh định dạng và nhãn của column

```
COLUMN ename HEADING 'Employee|Name' FORMAT A15
COLUMN sal JUSTIFY LEFT FORMAT $ 99,990.00
COLUMN hiredate FORMAT A9 NULL ' Not hired'
```

Ví dụ 2: Hiển thị định dạng hiện tại của column

```
COLUMN
COLUMN ename
```

Ví dụ 3: Xoá định dạng hiện tại của column

```
COLUMN ename CLEAR
```

```
CLEAR COLUMN
```

Các loại định dạng

Định dạng	Diễn giải	Ví dụ	Kết quả
An	Hiển thị dài nhất n ký tự dùng cho các column dạng ký tự hoặc dạng ngày		
9	Hiển thị số, không bao gồm số 0	999999	1234
0	Hiển thị cả số 0	099999	01234
$	Hiển thi $	$9999	$1234
L	Hiển thị ký tự L	L9999	L1234
.	Hiển thị dấu thập phân	9999.99	1234.00
,	Hiển thị dấu phân chia hàng nghìn	9,999	1,234

2.3.BÀI TẬP

1. Chọn toàn bộ thông tin trong bảng SALGRADE

```
     GRADE      LOSAL      HISAL
---------- ---------- ----------
         1        700       1200
         2       1201       1400
         3       1401       2000
         4       2001       3000
         5       3001       9999
```

2. Chọn toàn bộ thông tin trong bảng EMP

```
EMPNO ENAME      JOB          MGR   HIREDATE     SAL    COMM     DEPTNO
------ ---------- --------- ----- --------- ----- ------ ----------
  7839 KING       PRESIDENT       17-11-1981  5000                10
  7698 BLAKE      MANAGER    7839 01-05-1981  2850                30
  7782 CLARK      MANAGER    7839 09-06-1981  2450                10
  7566 JONES      MANAGER    7839 02-04-1981  2975                20
  7654 MARTIN     SALESMAN   7698 28-09-1981  1250   1400         30
  7499 ALLEN      SALESMAN   7698 20-02-1981  1600    300         30
  7844 TURNER     SALESMAN   7698 08-09-1981  1500      0         30
  7900 JAMES      CLERK      7698 03-12-1981   950                30
  7521 WARD       SALESMAN   7698 22-02-1981  1250    500         30
  7902 FORD       ANALYST    7566 03-12-1981  3000                20
  7369 SMITH      CLERK      7902 17-12-1980   800                20
  7788 SCOTT      ANALYST    7566 09-12-1982  3000                20
  7876 ADAMS      CLERK      7788 12-01-1983  1100                20
  7934 MILLER     CLERK      7782 23-01-1982  1300                10
```

3. Hiển thị mọi loại nghề nghiệp

```
JOB
---------
ANALYST
CLERK
MANAGER
PRESIDENT
SALESMAN
```

4. Hiển thị tên nhân viên và thu nhập trong một năm (REMUNERATION)

```
ENAME      REMUNERATION
---------- ------------
KING              60000
BLAKE             34200
CLARK             29400
JONES             35700
```

```
MARTIN            16400
ALLEN             19500
TURNER            18000
JAMES             11400
WARD              15500
FORD              36000
SMITH              9600
SCOTT             36000
ADAMS             13200
MILLER            15600
14 rows selected.
```

5. Hiển thị theo nội dung dưới đây

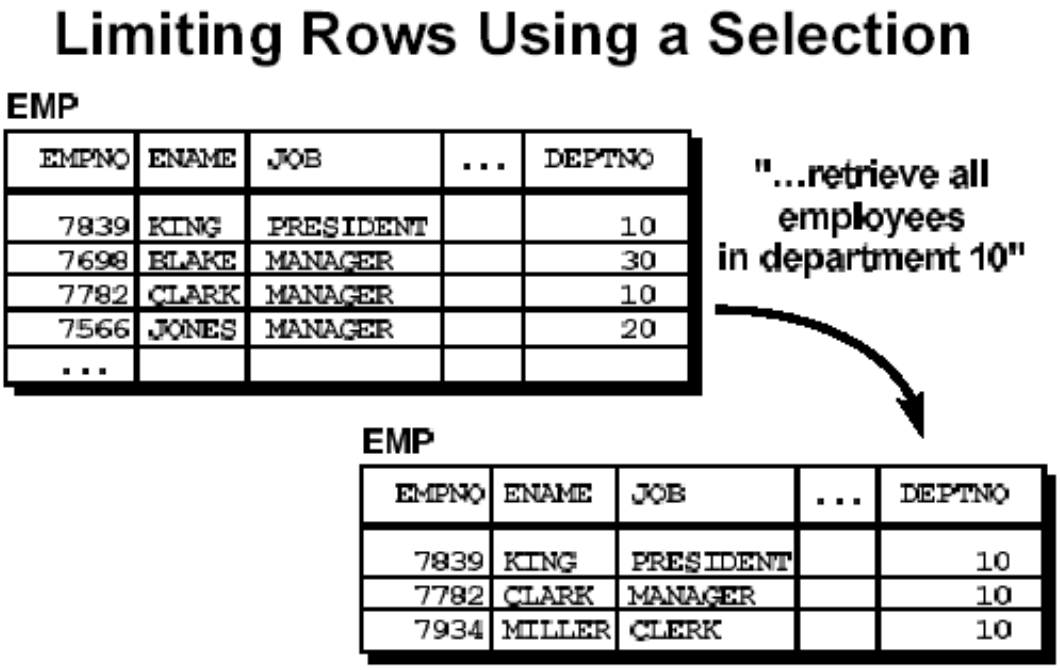
```
Who, what and when
--------------------------------------------------------------------
KING   HAS HELP THE POSITION OF PRESIDENT IN DEPT 10 SINCE 17-11-1981
BLAKE  HAS HELP THE POSITION OF MANAGER   IN DEPT 30 SINCE 01-05-1981
CLARK  HAS HELP THE POSITION OF MANAGER   IN DEPT 10 SINCE 09-06-1981
JONES  HAS HELP THE POSITION OF MANAGER   IN DEPT 20 SINCE 02-04-1981
MARTIN HAS HELP THE POSITION OF SALESMAN  IN DEPT 30 SINCE 28-09-1981
ALLEN  HAS HELP THE POSITION OF SALESMAN  IN DEPT 30 SINCE 20-02-1981
TURNER HAS HELP THE POSITION OF SALESMAN  IN DEPT 30 SINCE 08-09-1981
JAMES  HAS HELP THE POSITION OF CLERK     IN DEPT 30 SINCE 03-12-1981
WARD   HAS HELP THE POSITION OF SALESMAN  IN DEPT 30 SINCE 22-02-1981
FORD   HAS HELP THE POSITION OF ANALYST   IN DEPT 20 SINCE 03-12-1981
SMITH  HAS HELP THE POSITION OF CLERK     IN DEPT 20 SINCE 17-12-1980
SCOTT  HAS HELP THE POSITION OF ANALYST   IN DEPT 20 SINCE 09-12-1982
ADAMS  HAS HELP THE POSITION OF CLERK     IN DEPT 20 SINCE 12-01-1983
MILLER HAS HELP THE POSITION OF CLERK     IN DEPT 10 SINCE 23-01-1982
14 rows selected.
```

6. Hiển thị cấu trúc bảng emp;
7. Thay đổi nhãn và định dạng hiển thị của cột sal và hiredate trong bảng emp;

Chương 3. TRUY VẤN DỮ LIỆU CÓ ĐIỀU KIỆN

3.1.CÁC GIỚI HẠN TRONG TRUY VẤN DỮ LIỆU

Trong phần lớn các trường hợp lấy dữ liệu từ database, ta chỉ cần lấy một phần dữ liệu chứ không cần lấy tất cả. Để hạn chế các dữ liệu trả về không cần thiết, ta có thể sử dụng mệnh đề điều kiện trong câu lệnh truy vấn.



Hình vẽ 4. Hạn chế dữ liệu trả về

3.1.1. Mệnh đề WHERE

Cú pháp:

```
SELECT [DISTINCT ] {*, column [alias],...}
      FROM table
      [WHERE condition (s)];
```

Với:

```
column                  tên cột dữ liệu trả về
alias                   tiêu đề của cột dữ liệu trả về
table                   tên bảng truy vấn dữ liệu
condition               mệnh đề điều kiện để lọc dữ liệu trả về
```

Mệnh đề WHERE dùng để đặt điều kiện cho toàn bộ câu lệnh truy vấn. Trong mệnh đề WHERE có thể có các thành phần:

- Tên column
- Toán tử so sánh
- Tên column, hằng số hoặc danh sách các giá trị

Ví dụ:

```
SELECT DEPTNO, JOB, ENAME, SAL
      FROM EMP
      WHERE SAL BETWEEN 1000 AND 2000 ;
```

Truy vấn dữ liệu với nhiều điều kiện

Mệnh đề WHERE cho phép ghép được nhiều điều kiện thông qua các toán tử logic AND/OR. Toán tử AND yêu cầu dữ liệu phải thoả mãn cả 2 điều kiện. Toán tử OR cho phép dữ liệu thoả mãn 1 trong 2 điều kiện.

Ví dụ:

```
SELECT DEPTNO, JOB, ENAME, SAL
FROM EMP
WHERE SAL BETWEEN 1000 AND 2000
AND JOB = 'MANAGER';

SELECT DEPTNO, JOB, ENAME, SAL
FROM EMP
WHERE SAL BETWEEN 1000 AND 2000
OR JOB = 'MANAGER';

SELECT DEPTNO, JOB, EMPNO, ENAME, SAL
FROM EMP
WHERE SAL > 1500
AND JOB = 'MANAGER'
OR JOB ='SALESMAN';

SELECT DEPTNO, JOB, EMPNO, ENAME, SAL
FROM EMP
WHERE SAL > 1500
AND (JOB = 'MANAGER'
OR JOB ='SALESMAN');
```

3.1.2. Các toán tử sử dụng trong mệnh đề WHERE

Toán tử so sánh

Toán tử	Diễn giải
=	Toán tử bằng hay tương đương
!=, ^=, '+, <\>	Toán tử khác hay không tương đương
>	Toán tử lớn hơn
<	Toán tử nhỏ hơn
>=	Toán tử lớn hơn hoặc bằng
<=	Toán tử nhỏ hơn hoặc bằng

Các toán tử của SQL

Toán tử	Diễn giải
[NOT] BETWEEN x AND y	[Không] lớn hơn hoặc bằng x và nhỏ hơn hoặc bằng y
IN (danh sách):	Thuộc bất kỳ giá trị nào trong danh sách
x [NOT] LIKE y	Đúng nếu x [không] giống khung mẫu y Các ký tự dùng trong khuôn mẫu: Dấu gạch dưới (_) : Chỉ một ký tự bất kỳ Dấu phần trăm (%) : Chỉ một nhóm ký tự bất kỳ
IS [NOT] NULL	Kiểm tra giá trị rỗng
EXISTS	Trả về TRUE nếu có tồn tại

Các toán tử logic

Toán tử	Diễn giải
NOT	Phủ định mệnh đề

AND	Yêu cầu dữ liệu phải thoả mãn cả 2 điều kiện
OR	Cho phép dữ liệu thoả mãn 1 trong 2 điều kiện

Cấp độ ưu tiên khi thực hiện đối với các loại toán tử

Cấp độ ưu tiên	Toán tử
1	Các toán tử so sánh
2	NOT
3	AND
4	OR

3.1.3. Ví dụ sử dụng các toán tử điều kiện

[NOT] BETWEEN x AND y

Ví dụ chọn nhân viên có lương nằm trong khoảng 2000 và 3000

```
SELECT * FROM emp WHERE sal BETEEN 2000 AND 3000;
```

IN (danh sách)

Chọn nhân viên có lương bằng một trong 2 giá trị 1400 hoặc 3000

```
SELECT * FROM emp WHERE sal IN (1400, 3000);
```

Tìm tên phòng ban nếu phòng đó có nhân viên làm việc.

```
SELECT dname FROM dept WHERE  EXISTS
            (SELECT * FROM emp WHERE dept.deptno = emp.deptno);
```

x [NOT] LIKE y

Tìm nhân viên có tên bắt đầu bằng chuỗi SMITH

```
SELECT * FROM emp WHERE
ename LIKE 'SMITH_';
```

Để chọn những nhân viên có tên bắt đầu bằng 'SM'

```
SELECT * FROM emp WHERE ename LIKE 'SM%';
```

Để tìm những nhân viên có tên có chuỗi 'A_B'

```
SELECT ename FROM emp WHERE ename LIKE '%A\_B%'; ESCAPE '\'
```

Vì ký hiệu "_" dùng để đại diện cho một ký tự bất kỳ nên nếu không có mệnh đề ESCAPE, câu lệnh trên sẽ tìm tất cả các nhân viên tên AAB, ABB, ACB, v.v...

Nếu muốn ký hiệu "_" mang ý nghĩa nguyên thủy, tức là không còn đại diện cho ký tự bất kỳ nữa, ta đặt dấu "\" trước ký hiệu. Đồng thời khai báo thêm mệnh đề ESCAPE "\"

Ta cũng có thể dùng một ký tự bất kỳ thay cho "\". Chẳng hạn mệnh đề sau có cùng kết quả với mệnh đề trên

```
SELECT ename FROM emp WHERE ename LIKE '%A^_B%'; ESCAPE '^';
```

Ta gọi các ký tự như "\" hay "^" nói trên là các ký tự ESCAPE.

IS [NOT] NULL

Ví dụ:

```
SELECT * FROM emp WHERE comm IS NULL ;
```

3.2.SẮP XẾP DỮ LIỆU TRẢ VỀ

3.2.1. Mệnh đề ORDER BY

Cú pháp:

```
SELECT [DISTINCT ] {*, column [alias],...}
      FROM table;
      [WHERE condition]
      [ORDER BY expr/position [DESC/ASC]];
```

Mệnh đề ORDER BY dùng để sắp xếp số liệu được hiển thị và phải đặt ở vị trí sau cùng của câu lệnh truy vấn.

Ví dụ:

```
SELECT ENAME, JOB, SAL*12, DEPTNO
FROM EMP
ORDER BY ENAME;
```

Mệnh để ORDER BY mặc định sắp xếp theo thứ tự tăng dần ASC[ENDING]

- Số thấp trước
- Ngày nhỏ trước
- Ký tự theo bảng chữ cái

Để sắp xếp theo thứ tự ngược lại (giảm dần) đặt từ khoá DESC[ENDING] sau column cần sắp thứ tự.

Vi dụ:

```
SELECT ENAME, JOB, HIREDATE
FROM EMP
ORDER BY HIREDATE DESC ;
```

3.2.2. Sắp xếp nhiều cột dữ liệu trả về

Mệnh đề Order còn có thể sắp xếp nhiều column. Các column cần sắp xếp được viết thứ tự sau mệnh đề ORDER BY và cách bởi dấu phẩy (,). Column nào gần mệnh để ORDER BY hơn có mức độ ưu tiên khi sắp xếp cao hơn. Chỉ định cách thức sắp xếp ASC/DESC được viết sau column cách bởi một dấu cách.

Ví dụ:

```
SELECT DEPTNO, JOB, ENAME, SAL
FROM EMP
ORDER BY DEPTNO, SAL DESC ;
```

Order giá trị NULL

Riêng đối với giá trị NULL, nếu sắp xếp theo thứ tự ASCENDING sẽ nằm ở các vị trí cuối cùng.

Chú ý: Có thể chỉ định sắp xếp theo thứ tự các column trong mệnh đề SELECT.

Ví dụ:

```
SELECT DEPTNO, JOB, ENAME, SAL
FROM EMP
ORDER BY 2;
```

3.3.BÀI TẬP

1. Chọn nhân viên trong bảng EMP có mức lương từ 1000 đến 2000 (chọn các trường ENAME, DEPTNO, SAL).

```
ENAME           DEPTNO        SAL
---------- ---------- ----------
ALLEN               30       1600
WARD                30       1250
MARTIN              30       1250
TURNER              30       1500
ADAMS               20       1100
MILLER              10       1300
```

2. Hiển thị mã phòng ban, tên phòng ban, sắp xếp theo thứ tự tên phòng ban.

```
DEPTNO DNAME
------ -----------
    10 ACCOUNTING
    40 OPERATIONS
    20 RESEARCH
    30 SALES
```

3. Hiển thị danh sách những nhân viên làm tại phòng 10 và 20 theo thứ tự A,B,C

```
     EMPNO ENAME    JOB          MGR HIREDATE           SAL   COMM DEPTNO
---------- ---------------- ----- ---------- ---------- ----- -----
      7876 ADAMS    CLERK       7788 12-01-1983       1100           20
      7782 CLARK    MANAGER     7839 09-06-1981       2450           10
      7902 FORD     ANALYST     7566 03-12-1981       3000           20
      7566 JONES    MANAGER     7839 02-04-1981       2975           20
      7839 KING     PRESIDENT        17-11-1981       5000           10
      7934 MILLER   CLERK       7782 23-01-1982       1300           10
      7788 SCOTT    ANALYST     7566 09-12-1982       3000           20
      7369 SMITH    CLERK       7902 17-12-1980        800           20
```

4. Hiển thị tên và nghề nghiệp những nhân viên làm nghề thư ký (cleck) tại phòng 20.

```
ENAME      JOB
---------- ---------
SMITH      CLERK
ADAMS      CLERK
```

5. Hiển thị tất cả những nhân viên mà tên có các ký tự TH và LL.

```
ENAME
----------
SMITH
ALLEN
MILLER
```

6. Hiển thị tên nhân viên, nghề nghiệp, lương của những nhân viên có giám đốc quản lý.

```
ENAME      JOB              SAL
---------- --------- ----------
SMITH      CLERK            800
ALLEN      SALESMAN        1600
WARD       SALESMAN        1250
JONES      MANAGER         2975
MARTIN     SALESMAN        1250
BLAKE      MANAGER         2850
CLARK      MANAGER         2450
SCOTT      ANALYST         3000
TURNER     SALESMAN        1500
ADAMS      CLERK           1100
JAMES      CLERK            950
FORD       ANALYST         3000
MILLER     CLERK           1300
13 rows selected.
```

7. Hiển thị tên nhân viên, mã phòng ban, ngày gia nhập công ty sao cho gia nhập công ty trong năm 1983.

```
ENAME          DEPTNO HIREDATE
---------- ---------- ---------
ADAMS              20 12-JAN-83
```

8. Hiển thị tên nhân viên, lương một năm (ANUAL_SAL), thưởng sao cho lương lớn hơn thưởng và nghề nghiệp là SALEMAN, sắp theo thứ tự lương giảm dần và tên tăng dần.

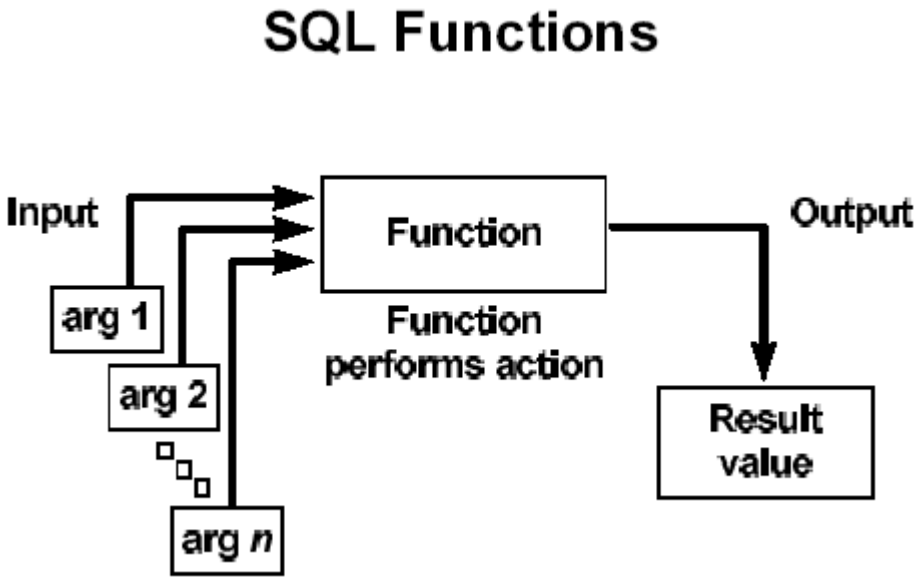
```
ANUAL_SAL       COMM
---------- ----------
     19200        300
     18000          0
     15000        500
```

Chương 4. CÁC HÀM SQL

4.1.TỔNG QUAN VỀ HÀM SQL

4.1.1. Cấu trúc hàm SQL

Hàm SQL là một đặc điểm làm tăng khả năng sử dụng câu lệnh SQL. Hàm SQL có thể nhận nhiều tham số vào và trả về chỉ một giá trị.



Hình vẽ 5. Cấu trúc hàm SQL

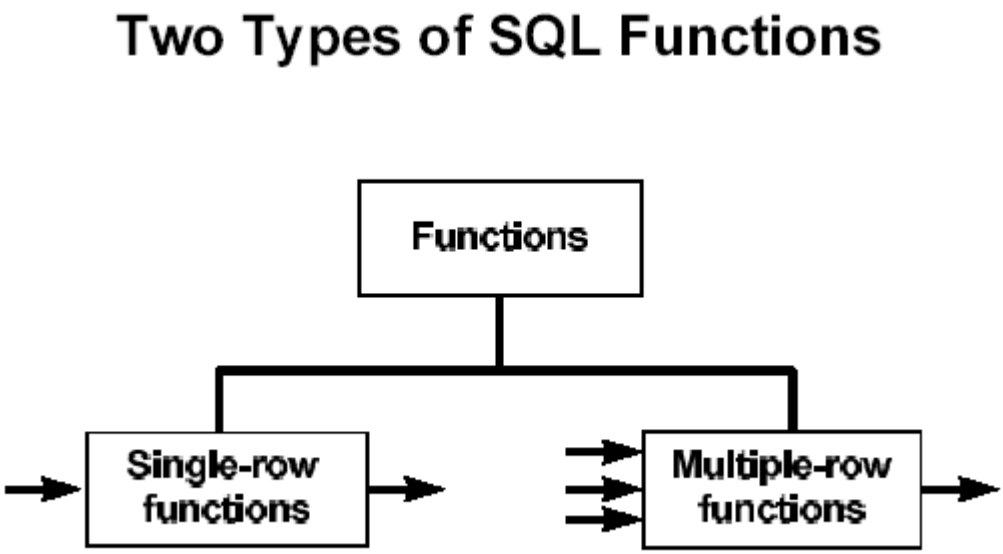
Hàm SQL có một số đặc điểm sau:

- Thực hiện việc tính toán ngay trên dữ liệu
- Có thể thao tác, thay đổi ngay trên từng mục dữ liệu trả về
- Hoặc cũng có thể thao tác trên nhóm các dữ liệu trả về
- Có thể định dạng lại các dữ liệu trả về có kiểu số, hay kiểu thời gian
- Có thể chuyển đổi kiểu dữ liệu trả về

4.1.2. Phân loại hàm SQL

Hàm SQL có thể phân ra làm hai loại:

- Hàm tác động trên từng dòng dữ liệu: Giá trị trả về tương ứng với từng dữ liệu đầu vào tại mỗi dòng dữ liệu.
- Hàm tác động trên nhóm các dòng dữ liệu: Giá trị trả vê tương ứng với các phép thao tác trên nhóm dữ liệu trả về.



Hình vẽ 6. Phân loại hàm SQL

4.2.HÀM SQL THAO TÁC TRÊN TỪNG DÒNG DỮ LIỆU

4.2.1. Các hàm thao tác trên kiểu dữ liệu số

Đầu vào và đầu ra là các giá trị kiểu số

Một số hàm SQL hay dùng

Hàm SQL	Diễn giải
`ROUND(n[,m])`	Cho giá trị làm tròn của n (đến cấp m, mặc nhiên m=0)
`TRUNC(n[,m])`	Cho giá trị n lấy m chữ số tính từ chấm thập phân
`CEIL(n)`	Cho số nguyên nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng n
`FLOOR(n)`	Cho số nguyên lớn nhất bằng hoặc nhỏ hơn n
`POWER(m,n)`	Cho lũy thừa bậc n của m
`EXP(n)`	Cho giá trị của en
`SQRT(n)`	Cho căn bậc 2 của n, n>=0

`SIGN(n)`	Cho dấu của n.
	`n<0 có SIGN(n)= -1`
	`n=0 có SIGN(n)= 0`
	`n>0 có SIGN(n)= 1`

`ABS(n)`	Cho giá trị tuyệt đối
`MOD(m,n)`	Cho phần dư của phép chia m cho n

Một số hàm kiểu số tham khảo khác

Hàm SQL	Diễn giải
`LOG(m,n)`	Cho logarit cơ số m của n
`SIN(n)`	Trả về cosin của n (n tính bằng radian)
`COS(n)`	Cho cosin của n (n tính bằng radian)
`TAN(n)`	Trả về cotang của n (n tính bằng radian)

Ví dụ hàm ROUND(n[,m])

```
SELECT      ROUND(4.923,1),
ROUND(4.923),
ROUND(4.923,-1),
ROUND(4.923,2)
FROM DUMMY;

ROUND(4.923,1) ROUND(4.923) ROUND(4.923,-1) ROUND(4.923,2)
-------------- ------------ --------------- --------------
           4.9            5               0           4.92
```

Ví dụ hàm TRUNC(n[,m])

```
SELECT      TRUNC (4.923,1),
TRUNC (4.923),
TRUNC (4.923,-1),
TRUNC (4.923,2)
FROM DUMMY;

TRUNC(4.923,1) TRUNC(4.923) TRUNC(4.923,-1) TRUNC(4.923,2)
-------------- ------------ --------------- --------------
           4.9            4               0           4.92
```

Ví dụ hàm CEIL(n)

```
SELECT      CEIL (SAL), CEIL(99.9),CEIL(101.76), CEIL(-11.1)
FROM EMP
WHERE SAL BETWEEN 3000 AND 5000;

CEIL(SAL) CEIL(99.9) CEIL(101.76) CEIL(-11.1)
---------- ---------- ------------ -----------
      5000        100          102         -11
      3000        100          102         -11
      3000        100          102         -11
```

Ví dụ hàm FLOOR(n)

```
SELECT FLOOR (SAL), FLOOR (99.9), FLOOR (101.76), FLOOR (-11.1)
FROM EMP
WHERE SAL BETWEEN 3000 AND 5000;

FLOOR(SAL) FLOOR(99.9) FLOOR(101.76) FLOOR(-11.1)
---------- ----------- ------------ ------------
      5000          99          101          -12
      3000          99          101          -12
      3000          99          101          -12
```

Ví dụ hàm POWER(m,n)

```
SELECT SAL, POWER(SAL,2), POWER(SAL,3), POWER(50,5)
FROM EMP
WHERE DEPTNO =10;

       SAL POWER(SAL,2) POWER(SAL,3) POWER(50,5)
---------- ------------ ------------ -----------
      5000     25000000   1.2500E+11   312500000
      2450      6002500   1.4706E+10   312500000
      1300      1690000   2197000000   312500000
```

Ví dụ hàm EXP(n)

```
SELECT EXP(4) FROM DUMMY;

    EXP(4)
----------
  54.59815
```

Ví dụ hàm SQRT(n)

```
SELECT SAL, SQRT(SAL), SQRT(40), SQRT (COMM)
FROM EMP
WHERE DEPTNO =10;

       SAL  SQRT(SAL)   SQRT(40) SQRT(COMM)
---------- ---------- ---------- ----------
      5000 70.7106781 6.32455532
      2450 49.4974747 6.32455532
      1300 36.0555128 6.32455532
```

Ví dụ hàm SIGN(n)

```
SELECT SAL-NVL(COMM,0), SIGN(SAL-NVL(COMM,0)),
NVL(COMM,0)-SAL, SIGN(NVL(COMM,0)-SAL)
FROM EMP
WHERE DEPTNO =30

SAL-NVL(COMM,0)SIGN(SAL-NVL(COMM,0))NVL(COMM,0)-SAL SIGN(NVL(COMM,0)-SAL)
--------------- ----------- --------------- --------------------
           2850           1           -2850                   -1
           -150          -1             150                    1
           1300           1           -1300                   -1
           1500           1           -1500                   -1
            950           1            -950                   -1
            750           1            -750                   -1
```

4.2.2. Các hàm thao tác trên kiểu dữ liệu ký tự

Hàm SQL thao tác trên kiểu dữ liệu là ký tự

Hàm SQL	Diễn giải
`CONCAT(char1, char2)`	Cho kết hợp của 2 chuỗi ký tự, tương tự như sử dụng toán tử ||
`INITCAP(char)`	Cho chuỗi với ký tự đầu các từ là ký tự hoa
`LOWER(char)`	Cho chuỗi ký tự viết thường (không viết hoa)
`LPAD(char1, n [,char2])`	Cho chuỗi ký tự có chiều dài bằng n. Nếu chuỗi `char1` ngắn hơn n thì thêm vào bên trái chuỗi `char2` cho đủ n ký tự. Nếu chuỗi `char1` dài hơn n thì giữ lại n ký từ tính từ trái sang
`LTRIM(char1, n [,char2])`	Bỏ các ký tự trống bên trái
`NLS_INITCAP(char)`	Cho chuỗi với ký tự đầu các từ là chữ hoa, các chữ còn lại là chữ thường
`REPLACE(char,search_string[,replacement_string])`	Thay tất cả các chuỗi search_string có trong chuỗi char bằng chuỗi replacement_string.
`RPAD(char1, n [,char2])`	Giống `LPAD(char1, n [,char2])` nhưng căn phải.
`RTRIM(char1, n [,char2])`	Bỏ các ký tự trống bên phải
`SOUNDEX(char)`	Cho chuỗi đồng âm của char.
`SUBSTR(char, m [,n])`	Cho chuỗi con của chuỗi char lấy từ vị trí

	m vế phải n ký tự, nếu không chỉ n thì lấy cho đến cuối chuỗi
TRANSLATE(char, from, to)	Cho chuỗi trong đó mỗi ký tự trong chuỗi from thay bằng ký tự tương ứng trong chuỗi to, những ký tự trong chuỗi from không có tương ứng trong chuỗi to sẽ bị loại bỏ.
UPPER(char)	Cho chuỗi chữ hoa của chuỗi char
ASCII(char)	Cho ký tự ASCII của byte đầu tiên của chuỗi char
INSTR(char1, char2 [,n[,m]])	Tìm vị trí chuỗi char2 trong chuỗi char1 bắt đầu từ vị trí n, lần xuất hiện thứ m.
LENGTH(char)	Cho chiều dài của chuỗi char

Ví dụ hàm LOWER(char)

```
SELECT LOWER(DNAME), LOWER('SQL COURSE') FROM DEPT;

LOWER(DNAME)   LOWER('SQL
-------------- ----------
accounting     sql course
research       sql course
sales          sql course
operations     sql course
```

Ví dụ hàm UPPER(char)

```
SELECT ENAME FROM EMP WHERE ENAME = UPPER('Smith');

ENAME
----------
SMITH
```

Ví dụ hàm INITCAP(char)

```
SELECT INITCAP(DNAME), INITCAP(LOC) FROM DEPT;

INITCAP(DNAME) INITCAP(LOC)
-------------- -------------
Accounting     New York
Research       Dallas
Sales          Chicago
Operations     Boston
```

Ví dụ hàm CONCAT(char1, char2)

```
SELECT CONCAT(ENAME, JOB) JOB FROM EMP WHERE EMPNO = 7900;

JOB
-------------------
JAMES     CLERK
```

Ví dụ hàm LPAD(char1, n [,char2])

```
SELECT LPAD(DNAME,20,'*'), LPAD(DNAME,20), LPAD(DEptno,20,' ')
FROM DEPT;

LPAD(DNAME,20,'*')   LPAD(DNAME,20)       LPAD(DEPTNO,20,'')
-------------------- -------------------- --------------------
******ACCOUNTING           ACCOUNTING                      10
```

```
******RESEARCH             RESEARCH                       20
******SALES                SALES                          30
******OPERATIONS           OPERATIONS                     40
```

Ví dụ hàm RPAD(char1, n [,char2])

```
SELECT RPAD(DNAME,20,'*'), RPAD(DNAME,20), RPAD(DEptno,20,' ')
FROM DEPT;

RPAD(DNAME,20,'*')   RPAD(DNAME,20)       RPAD(DEPTNO,20,'')
-------------------- -------------------- --------------------
ACCOUNTING    ****** ACCOUNTING           10
RESEARCH      ****** RESEARCH             20
SALES         ****** SALES                30
OPERATIONS    ****** OPERATIONS           40
```

Ví dụ hàm SUBSTR(char, m [,n])

```
SELECT SUBSTR('ORACLE',2,4), SUBSTR(DNAME,2), SUBSTR(DNAME,3,5)
FROM DEPT;

SUBS SUBSTR(DNAME, SUBST
---- ------------- -----
RACL CCOUNTING     COUNT
RACL ESEARCH       SEARC
RACL ALES          LES
RACL PERATIONS     ERATI
```

Ví dụ hàm INSTR(char1, char2 [,n[,m]])

```
SELECT      DNAME, INSTR(DNAME, 'A'), INSTR(DNAME,'ES'),
INSTR(DNAME,'C',1,2)
FROM DEPT;

DNAME          INSTR(DNAME,'A') INSTR(DNAME,'ES') INSTR(DNAME,'C',1,2)
-------------- ---------------- ----------------- ------------------
ACCOUNTING                    1                 0                  3
RESEARCH                      5                 2                  0
SALES                         2                 4                  0
OPERATIONS                    5                 0                  0
```

Ví dụ hàm LTRIM(char1, n [,char2])

```
SELECT      DNAME, LTRIM(DNAME,'A'), LTRIM(DNAME,'AS'),
LTRIM(DNAME,'ASOP')
FROM DEPT;

DNAME          LTRIM(DNAME,'A LTRIM(DNAME,'A LTRIM(DNAME,'A
-------------- -------------- -------------- --------------
ACCOUNTING     CCOUNTING      CCOUNTING      CCOUNTING
RESEARCH       RESEARCH       RESEARCH       RESEARCH
SALES          SALES          LES            LES
OPERATIONS     OPERATIONS     OPERATIONS     ERATIONS
```

Ví dụ hàm RTRIM(char1, n [,char2])

```
SELECT      DNAME, RTRIM(DNAME,'A'), RTRIM(DNAME,'AS'),
RTRIM(DNAME,'ASOP')
FROM DEPT;

DNAME          RTRIM(DNAME,'A RTRIM(DNAME,'A RTRIM(DNAME,'A
-------------- -------------- -------------- --------------
ACCOUNTING     ACCOUNTING     ACCOUNTING     ACCOUNTING
RESEARCH       RESEARCH       RESEARCH       RESEARCH
SALES          SALES          SALES          SALES
OPERATIONS     OPERATIONS     OPERATIONS     OPERATIONS
```

Ví dụ hàm SOUNDEX(char)

```
SELECT ENAME, SOUNDEX(ENAME)
FROM EMP
WHERE SOUNDEX(ENAME)= SOUNDEX('FRED');

ENAME      SOUN
---------- ----
FORD       F630
```

Ví dụ hàm LENGTH(char)

```
SELECT LENGTH('SQL COURSE'), LENGTH(DEPTNO), LENGTH(DNAME)
FROM DEPT;

LENGTH('SQLCOURSE') LENGTH(DEPTNO) LENGTH(DNAME)
------------------- -------------- -------------
                 10              2            14
                 10              2            14
                 10              2            14
                 10              2            14
```

Ví dụ hàm TRANSLATE(char, from, to)

```
SELECT ENAME, TRANSLATE(ENAME,'C','F'), JOB,
TRANSLATE(JOB,'AR','IT')
FROM EMP
WHERE DEPTNO = 10;

ENAME      TRANSLATE( JOB       TRANSLATE
---------- ---------- --------- ---------
KING       KING       PRESIDENT PTESIDENT
CLARK      FLARK      MANAGER   MINIGET
MILLER     MILLER     CLERK     CLETK
```

Ví dụ hàm REPLACE(char,search_string[,replacement_string])

```
SELECT      JOB, REPLACE(JOB, 'SALESMAN', 'SALESPERSON'), ENAME, REPLACE(ENAME,
            'CO','PR')
FROM EMP
WHERE DEPTNO =30 OR DEPTNO =20;

JOB       REPLACE(JOB,'SALESMAN', ENAME      REPLACE(ENAME,'CO','
--------- ----------------------- ---------  ---------------
MANAGER   MANAGER                 BLAKE      BLAKE
MANAGER   MANAGER                 JONES      JONES
SALESMAN  SALESPERSON             MARTIN     MARTIN
SALESMAN  SALESPERSON             ALLEN      ALLEN
SALESMAN  SALESPERSON             TURNER     TURNER
CLERK     CLERK                   JAMES      JAMES
SALESMAN  SALESPERSON             WARD       WARD
ANALYST   ANALYST                 FORD       FORD
CLERK     CLERK                   SMITH      SMITH
ANALYST   ANALYST                 SCOTT      SPRTT
CLERK     CLERK                   ADAMS      ADAMS
```

Ví dụ các hàm lồng nhau:

```
SELECT DNAME, LENGHT(DNAME), LENGHT(TRANSLATE,DNAME, 'AS','A'))
FROM DEPT;

DNAME          LENGTH(DNAME) LENGTH(TRANSLATE(DNAME,'AS','A'))
-------------- ------------- --------------------------------
ACCOUNTING                14                               14
RESEARCH                  14                               13
SALES                     14                               12
```

```
OPERATIONS                14                                  13
```

4.2.3. Các hàm thao tác trên kiểu dữ liệu thời gian

Hàm SQL thao tác trên kiểu dữ liệu là thời gian.

Hàm SQL	Diễn giải
MONTHS_BETWEEN(d1, d2)	Cho biết só tháng giữa ngày d1 và d2.
ADD_MONTHS(d,n)	Cho ngày d thêm n tháng.
NEXT_DAY(d, char)	Cho ngày tiếp theo ngày d có thứ chỉ bởi char.
LAST_DAY(d)	Cho ngày cuối cùng trong tháng chỉ bởi d.

Ví dụ hàm MONTH_BETWEEN(d1, d2)

```
SELECT      MONTHS_BETWEEN( SYSDATE, HIREDATE),
MONTHS_BETWEEN('01-01-2000','05-10-2000')
FROM EMP
WHERE MONTHS_BETWEEN( SYSDATE,HIREDATE)>240;

MONTHS_BETWEEN(SYSDATE,HIREDATE) TWEEN('01-01-2000','05-10-2000')
-------------------------------- --------------------------------
                       241.271055                       -9.1290323
                       241.206539                       -9.1290323
                       243.367829                       -9.1290323
```

Ví dụ hàm ADD_MONTHS(d,n)

```
SELECT HIREDATE, ADD_MONTHS(HIRE,3), ADD_MONTHS(HIREDATE,-3)
FROM EMP
WHERE DEPTNO=20;

HIREDATE   ADD_MONTHS ADD_MONTHS
---------- ---------- ----------
02-04-1981 02-07-1981 02-01-1981
03-12-1981 03-03-1982 03-09-1981
17-12-1980 17-03-1981 17-09-1980
09-12-1982 09-03-1983 09-09-1982
12-01-1983 12-04-1983 12-10-1982
```

Ví dụ hàm NEXT_DAY(d, char)

```
SELECT HIREDATE, NEXT_DAY(HIREDATE,'FRIDAY'), NEXT_DAY(HIREDATE,6)
FROM EMP
WHERE DEPTNO = 10;

HIREDATE   NEXT_DAY(H NEXT_DAY(H
---------- ---------- ----------
17-11-1981 20-11-1981 20-11-1981
09-06-1981 12-06-1981 12-06-1981
23-01-1982 29-01-1982 29-01-1982
```

Ví dụ hàm LAST_DAY(d)

```
SELECT SYSDATE, LAST_DAY(SYSDATE), HIREDATE, LAST_DAY(HIREDATE),
LAST_DAY('15-01-2001')
FROM EMP
WHERE DEPTNO =20;

SYSDATE    LAST_DAY(S HIREDATE   LAST_DAY(H LAST_DAY('
---------- ---------- ---------- ---------- ----------
28-03-2001 31-03-2001 02-04-1981 30-04-1981 31-01-2001
28-03-2001 31-03-2001 03-12-1981 31-12-1981 31-01-2001
28-03-2001 31-03-2001 17-12-1980 31-12-1980 31-01-2001
28-03-2001 31-03-2001 09-12-1982 31-12-1982 31-01-2001
```

```
28-03-2001 31-03-2001 12-01-1983 31-01-1983 31-01-2001
```

Một số hàm khác có thể áp dụng cho kiểu ngày

Hàm SQL	Diễn giải
ROUND(date1)	Trả về ngày date 1 tại thời điểm giữa trưa 12:00 AM
ROUND(date1,'MONTH')	Nếu date 1 nằm trong nửa tháng đầu trả về ngày đầu tiên của thàng, ngược lại sẽ trả về ngày đầu tiên của tháng sau.
ROUND(date1,'YEAR')	Nếu date 1 nằm trong nửa năm đầu trả về ngày đầu tiên của thàng, ngược lại sẽ trả về ngày đầu tiên của năm sau.
TRUNC(date1, 'MONTH')	Trả về ngày đầu tiên của tháng chứa date1
TRUNC(date1, 'YEAR')	Trả về ngày đầu tiên của năm chứa date1

4.2.4. Các hàm chuyển đổi kiểu

Hàm SQL	Diễn giải
TO_CHAR(number|date, 'fmt')	Chuyển kiểu số và ngày về kiểu ký tự.
TO_NUMBER(char)	Chuyển ký tự có nội dung số sang số
TO_DATE('chsr','fmt')	Chuyển ký tự sang kiểu ngày với định dạng đặt trong fmt.
DECODE(EXPR, SEARCH1, RESULT1, SEARCH2, RESULT2, DEFAULT):	So sánh biểu thức expr với giá trị search nếu đúng trả về giá trị result nếu không trả về giá trị default.
NVL(COL|VALUE, VAL)	Chuyển giá trị COL|VALUE thành val nếu null.
Greatest(col|value1, col|value2)	Trả giá trị lớn nhất trong dãy giá trị.

Ví dụ:

```
SELECT To_char (sysdate, 'day, ddth month yyyy') from dummy;

SELECT EMPNO, ENAME, HIREDATE
FROM EMP
WHERE HIREDATE = TO_DATE ('June 4, 1984', 'month dd, yyyy');

INSERT INTO EMP (EMPNO, DEPTNO, HIREDATE
VALUES (777, 20, TO_DATE('19-08-2000', 'DD-MM-YYYY');

SELECT      ENAME, JOB,
DECODE (JOB, 'CLERK','WWORKER','MANAGER','BOSS','UNDEFINED') DECODED_JOB
FROM EMP;

SELECT GREATEST(1000,2000), GREATEST(SAL,COMM) FROM EMP
WHERE DEPTNO = 10;
```

Các khuôn dạng ngày

Hàm SQL	Diễn giải
SCC hoặc CC	Thế kỷ; S chỉ ngày BC
YYYY hoặc SYYYY	Năm; S chỉ ngày BC
YYY, YY, Y	Chỉ năm với 3,2,1 ký tự số
IYYY, IYY, IY, I	Chỉ năm theo chuẩn ISO

SYEAR, YEAR	Chỉ năm theo cách phát âm của người anh;
Q	Quý trong năm
MM	Giá trị tháng với 2 số (01-12)
MONTH	Tên đầy đủ của tháng theo tiếng anh, đọ dài 9
MON	Tháng với 3 ký tự viến tắt (JAN, FEB...)
WW, W	Tuần trong năm hoặc trong tháng
DDD, DD, D	Ngày trong năm, tháng hoặc tuần
DAY	Chỉ thứ trong tuần
DY	Chỉ thứ trong tuần với 3 ký tự viết tắt
J	Ngày Julian; bắt đầu từ ngày 31/12/4713 trước công nguyên
AM, PM	Chỉ định sáng, chiều
HH, HH12 HH24	Chỉ giờ trong ngày (1-12) hoặc (0-23)
MI	Phút (0-59)
SS	Giây (0-59)
SSSSS	Số giây đến nửa đêm (0-86399)
/ . , -	được tự động thêm khi đặt trong khuôn dạng
“char”	Đoạn ký tự đặt trong nháy đúp được tự động thêm khi đặt trong khuôn dạng
TH	Thêm phần thứ tự (1st, 2nd, 4th)
SP	Phát âm số (FOUR với DDSP)
SPTH, THSP	Phát âm và chuyển sang dạng thứ tự (First, second, ...)
RR	Ngày chuyển giao thiên niên kỷ với các năm <1999.

Năm		0-49	50-99
Năm hiện tạ	0-49	thế kỷ hiện tại	Thế kỷ sau
	50-99	Thế kỷ trước	Thể kỷ hiện tại

Một số khuôn dạng số

Ký tự	Diễn giải	Ví dụ	Kết quả
9	Xác định hiển thị 1 số	999999	1234
0	Hiển thị cả số 0 ở đầu nếu độ dài khuôn dạng lớn hơn số hiện có	099999	001234
$	Thêm ký tự tiền tệ	$999999	$1234
L	Thêm ký tự tiền tệ bản địa	L999999	FF1234
.	Dấu thập phân	999999.99	1234.00
,	Dấu phân cách phần nghìn	999,999	1,234
MI	Dấu âm ở bên phải (với các giá trị âm)	999999MI	1234-

PR	Thêm ngoặc nhọn vào các giá trị âm	999999PR	<1234>
EEE	Chuyển sang hiển thị số E	99.9999RRRR	1.234E+03
V	Nhân với 10 n, n là số các số 9 đặt sau V	9999V99	123400
B	Hiển thị cả giá trị 0 nếu = 0.	B9999.99	1234.00

4.3.HÀM THAO TÁC TRÊN TẬP HỢP

4.3.1. Các hàm tác động trên nhóm

Các hàm tác động trên nhóm các dòng dữ liệu hay tác động lên một tập hợp các các dòng dữ liệu bao gồm:

Hàm SQL	Diễn giải
AVG([DISTINCT/ALL] n)	Giá trị trung bình của n,không kể trị null
COUNT([DISTINCT/ALL] expr)	Số row có expr khác null
MAX([DISTINCT/ALL] expr)	Giá trị lớn nhất của expr
MIN([DISTINCT/ALL] expr)	Giá trị nhỏ nhất của expr
STDDVE([DISTINCT/ALL] n)	Phương sai của n không kể trị null
SUM([DISTINCT/ALL] n)	Tổng của của n không kể trị null
VARIANCE([DISTINCT/ALL] n)	Variance của n không kể trị null

Chú ý: Tất cả các hàm trên nhóm mẫu tin đều bỏ qua giá trị NULL trừ hàm COUNT. Dùng hàm NVL để chuyển đổi và tính giá trị NULL.

Có 2 cách để dùng các các hàm này

- Tác động trên toàn bộ các dòng dữ liệu của câu lệnh truy vấn
- Tác động trên một nhóm dữ liệu cùng tính chất của câu lệnh truy vấn. Cùng tính chất được chỉ bởi mệnh đề:

```
[GROUP BY expr]
[HAVING condition]
```

Ví dụ: Tác động trên toàn bộ các dòng dữ liệu của câu lệnh truy vấn:

- Tính mức lương trung bình của toàn bộ nhân viên

```
Select AVG(SAL)
FROM EMP;
```

- Tính mức lương thấp nhất của nhân viên làm nghề CLERK

```
Select MIN(SAL)
      FROM EMP
      WHERE JOB ='CLERK':
```

Ví dụ: Tác động trên một nhóm dữ liệu cùng tính chất của câu lệnh truy vấn.

- Tính mức lương trung bình của từng loại nghề nghiệp

```
SELECT JOB, AVG(SAL)
      FROM EMP
      GROUP BY JOB;
```

Chú ý: Chỉ được cùng đặt trong mệnh để SELECT các hàm nhóm hoặc các column đã đặt trong mệnh đề GROUP BY.

Ví dụ:

```
Đúng:       SELECT MAX(SAL), JOB
```

```
                    FROM EMP
                    GROUP BY JOB;

Sai:        SELECT MAX(SAL), JOB
                    FROM EMP;
```

4.3.2. Mệnh đề GROUP BY

Cú pháp:

```
SELECT [DISTINCT ] {*, column [alias],...}
      FROM table;
      [WHERE condition]
      [GROUP BY expr]
      [HAVING condition]
      [ORDER BY expr/position [DESC/ASC]]
```

Mệnh đề GROUP BY sẽ nhóm các dòng dữ liệu có cùng giá trị của expr.

Ví dụ:

```
GROUP BY JOB nghĩa là sẽ nhóm các nghề giống nhau.
```

Mệnh đề HAVING là đặt điều kiện của nhóm dữ liệu. Mệnh đề này khác mệnh đề WHERE ở chỗ mệnh đề WHERE đặt điều kiện cho toàn bộ câu lệnh SELECT.

Ví dụ:

```
SELECT JOB, MAX(SAL)
FROM EMP
WHERE JOB !='MANAGER'
GROUP BY JOB;

JOB         MAX(SAL)
--------- ----------
ANALYST         3000
CLERK           1300
PRESIDENT       5000
SALESMAN        1600


SELECT JOB, MAX(SAL)
FROM EMP
GROUP BY JOB
HAVING COUNT(*)>3;

JOB         MAX(SAL)
--------- ----------
CLERK           1300
SALESMAN        1600


SELECT JOB, MAX(SAL)
FROM EMP
HAVING MAX(SAL)>=3000
GROUP BY JOB;

JOB         MAX(SAL)
--------- ----------
ANALYST         3000
PRESIDENT       5000
```

4.4.MỘT SỐ HÀM MỚI BỔ SUNG TRONG Oracle9i

4.4.1. Hàm NULLIF

Cú pháp:

```
NULLIF(expr1, expr2)
```

Hàm trả về giá trị NULL nếu biểu thức thứ nhất bằng biểu thức thứ 2. Trong trường hợp ngược lại, nó trả về giá trị của biểu thức thứ nhất.

4.4.2. Hàm COALSCE

Cú pháp:

```
COALESCE(expr1, expr2, expr3, ...)
```

Trả về giá trị của tham số đầu tiên khác null

4.4.3. Câu lệnh case

Ví dụ:

```
Case câu lệnh
SELECT ENAME, EXTRACT(YEAR FROM HIREDATE) AS YEAR_OF_HIRE,
  (CASE EXTRACT(YEAR FROM HIREDATE)
      WHEN 2002 THEN 'NEW HIRE'
      WHEN 1997 THEN 'FIVE YEARS SERVICE'
      WHEN 1992 THEN 'TEN YEARS SERVICE'
      ELSE 'NO AWARD THIS YEAR'
   END ) AS AWARD
FROM EMP;
CASE biểu thức
SELECT ENAME, SAL,
   (CASE
      WHEN JOB = 'DBA' THEN SAL * 1.5
      WHEN HIREDATE < SYSDATE - TO_YMINTERVAL('05-00') THEN SAL * 1.25
     WHEN DEPTNO IN (40,30,10) THEN SAL * 1.1
     ELSE SAL * .9
    END ) AS NEW_SAL
FROM EMP;
```

4.5.BÀI TẬP

4.5.1. Hàm trên từng dòng dữ liệu

1. Liệt kê tên nhân viên, mã phòng ban và lương nhân viên được tăng 15% (PCTSAL).

```
    DEPTNO ENAME          PCTSAL
---------- ---------- ----------
        10 KING             5000
        30 BLAKE            2850
        10 CLARK            2450
        20 JONES            2975
        30 MARTIN           1250
        30 ALLEN            1600
        30 TURNER           1500
        30 JAMES             950
        30 WARD             1250
        20 FORD             3000
        20 SMITH             800
        20 SCOTT            3000
        20 ADAMS            1100
        10 MILLER           1300
```

2. Viết câu lệnh hiển thị như sau:

```
EMPLOYEE_AND_JOB
-------------------
KING*******PRESIDENT
BLAKE********MANAGER
CLARK********MANAGER
JONES********MANAGER
MARTIN******SALESMAN
ALLEN*******SALESMAN
TURNER******SALESMAN
JAMES**********CLERK
WARD********SALESMAN
FORD*********ANALYST
SMITH**********CLERK
SCOTT********ANALYST
ADAMS**********CLERK
MILLER*********CLERK
```

3. Viết câu lệnh hiển thị như sau:

```
EMPLOYEE
-----------------
KING (President)
BLAKE (Manager)
CLARK (Manager)
JONES (Manager)
MARTIN (Salesman)
ALLEN (Salesman)
TURNER (Salesman)
JAMES (Clerk)
WARD (Salesman)
FORD (Analyst)
SMITH (Clerk)
SCOTT (Analyst)
ADAMS (Clerk)
MILLER (Clerk)
```

4. Viết câu lệnh hiển thị như sau:

```
ENAME          DEPTNO JOB
---------- ---------- ---------------
BLAKE              30 Manager
MARTIN             30 Salesperson
ALLEN              30 Salesperson
TURNER             30 Salesperson
JAMES              30 Clerk
WARD               30 Salesperson
```

5. Tìm ngày thứ 6 đầu tiên cách 2 tháng so với ngày hiện tại hiển thị ngày dưới dạng 09 February 1990.
6. Tìm thông itn về tên nhân viên, ngày gia nhập công ty của nhân viên phòng số 20, sao cho hiển thị như sau:

```
ENAME      DATE_HIRED
---------- -------------------------
JONES      april,SECOND 1981
FORD       december,THIRD 1981
SMITH      december,SEVENTEENTH 1980
SCOTT      december,NINTH 1982
ADAMS      january,TWELFTH 1983
```

7. Hiển thị tên nhân viên, ngày gia nhập công ty, ngày xét nâng lương (sau ngày gia nhập công ty 1 năm), sắp xếp theo thứ tự ngày xét nâng lương.

```
ENAME      HIREDATE   REVIEW
---------- ---------- ----------
SMITH      17-12-1980 17-12-1981
ALLEN      20-02-1981 20-02-1982
```

```
WARD       22-02-1981 22-02-1982
JONES      02-04-1981 02-04-1982
BLAKE      01-05-1981 01-05-1982
CLARK      09-06-1981 09-06-1982
TURNER     08-09-1981 08-09-1982
MARTIN     28-09-1981 28-09-1982
KING       17-11-1981 17-11-1982
JAMES      03-12-1981 03-12-1982
FORD       03-12-1981 03-12-1982
MILLER     23-01-1982 23-01-1983
SCOTT      09-12-1982 09-12-1983
ADAMS      12-01-1983 12-01-1984
```

8. Hiển thị tên nhân viên và lương dưới dạng

```
ENAME      SALARY
---------- ------------
ADAMS      BELOW 1500
ALLEN      1600
BLAKE      2850
CLARK      2450
FORD       3000
JAMES      BELOW 1500
JONES      2975
KING       5000
MARTIN     BELOW 1500
MILLER     BELOW 1500
SCOTT      3000
SMITH      BELOW 1500
TURNER     On Target
WARD       BELOW 1500
```

9. Cho biết thứ của ngày hiện tại
10. Đưa chuỗi dưới dạng nn/nn, kiểm tra nếu khúng khuôn dạng trả lời là YES, ngược lại là NO. Kiểm tra với các chuỗi 12/34, 01/1a, 99\88

```
VALUE VALID?
----- -------
12/34 YES
```

11. Hiển thị tên nhân viên, ngày gia nhập công ty, ngày lĩnh lương sao cho ngày lĩnh lương phải vào thứ 6, nhân viên chỉ được nhận lương sau ít nhất 15 ngày làm việc tại công ty, sắp xếp theo thứ tự ngày gia nhập công ty.

4.5.2. Hàm trên nhóm dữ liệu

1. Tìm lương thấp nhất, lớn nhất và lương trung bình của tất cả các nhân viên
2. Tìm lương nhỏ nhất và lớn của mỗi loại nghề nghiệp
3. Tìm xem có bao nhiêu giám đốc trong danh sách nhân viên.
4. Tìm tất cả các phòng ban mà số nhân viên trong phòng >3
5. Tìm ra mức lương nhỏ nhất của mỗi nhân viên làm việc cho một giám đốc nào đó sắp xếp theo thứ tự tăng dần của mức lương.

Chương 5. LỆNH TRUY VẤN DỮ LIỆU MỞ RỘNG

5.1.KẾT HỢP DỮ LIỆU TỪ NHIỀU BẢNG

5.1.1. Mối liên kết tương đương

Mối liên kết tương đương được thể hiện trong mệnh để `WHERE`.

Để liên kết trong mệnh để `WHERE` phải chỉ rõ tên của các column và mệnh đề được đặt tương đương.

Ví dụ:

```
emp.deptno =dept.deptno
```

Các column trùng tên phải được chỉ rõ column đó nằm ở bảng nảo thông qua tên hoặc qua alias. Tên trùng này có thể đặt trong các mệnh đề khác như SELECT, ORDER BY..

Ví dụ:

```
SELECT DEPT.DEPTNO, ENAME,JOB, DNAME
FROM EMP, DEPT
WHERE EMP.DEPTNO = DEPT.DEPTNO
ORDER BY DEPT.DEPTNO;

SELECT A.DEPTNO, A.ENAME, A.JOB, B.DNAME
FROM EMP A, DEPT B
WHERE A.DEPTNO = B.DEPTNO
ORDER BY A.DEPTNO;
```

5.1.2. Mối liên kết không tương đương

Mối liên kết tương đương được thể hiện trong mệnh để WHERE.

Để liên kết trong mệnh để WHERE phải chỉ rõ tên của các column và mệnh đề được đặt không tương đương.

Ví dụ:

```
WHERE E.SAL BETWEEN S. LOSAL AND S.HISAL
```

Các column trùng tên phải được chỉ rõ column đó nằm ở bảng nào thông qua tên hoặc qua alias. Tên trùng này có thể đặt trong các mệnh đề khác như SELECT, ORDER BY..

Ví dụ:

```
SELECT E.ENAME,E.JOB, S.GRADE
FROM EMP E, SALGRADE S
WHERE E.SAL BETWEEN S. LOSAL AND S.HISAL;
```

Chú ý: *Điều kiện liên kết đúng là số các bảng - 1 = số các điều kiện liên kết*

5.1.3. Mối liên kết cộng

Mối liên kết cộng trả về cả các giá trị NULL trong biểu thức điều kiện. Dấu (+) để ở vế nào tính thêm các giá trị NULL ở vế đó.

Một câu lệnh select chỉ đặt được 1 mối liên kết cộng, dấu (+) đặt ở bên phải column liên kết

Trong mệnh đề WHERE của mối liên kết cộng không được dùng toán tử IN hoặc OR để nối các điều kiện liên kết khác.

Ví dụ:

```
SELECT      E.ENAME, D.DEPTNO, D.DNAME
FROM        EMP E, DEPT D
WHERE       E.DEPTNO (+)=D.DEPTNO
AND         D.DEPTNO IN (30, 40);

ENAME          DEPTNO DNAME
---------- ---------- -------------
BLAKE              30 SALES
MARTIN             30 SALES
ALLEN              30 SALES
TURNER             30 SALES
JAMES              30 SALES
WARD               30 SALES
                   40 OPERATIONS
```

5.1.4. Liên kết của bảng với chính nó (tự thân)

Có thể liên kết bảng với chính nó bằng cách đặt alias.

Ví du:

```
Select e.ename emp_name, e.sal emp_sal,
                  m.ename mgr_name, m.sal mgr_sal
from        emp e, emp m
where       e.mgr = m.empno
and e.sal <m.sal;

EMP_NAME      EMP_SAL MGR_NAME      MGR_SAL
---------- ---------- ---------- ----------
BLAKE            2850 KING             5000
CLARK            2450 KING             5000
JONES            2975 KING             5000
MARTIN           1250 BLAKE            2850
ALLEN            1600 BLAKE            2850
TURNER           1500 BLAKE            2850
JAMES             950 BLAKE            2850
WARD             1250 BLAKE            2850
SMITH             800 FORD             3000
ADAMS            1100 SCOTT            3000
MILLER           1300 CLARK            2450
```

5.1.5. Cách biểu diễn kết nối mới trong Oracle 9i

Tích đề-các `CROSS JOIN` (Cartesian Product)

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
   FROM EMP E CROSS JOIN DEPT D;
```

Kết nối tự nhiên `NATURAL JOIN` (Equijoin on All Identically Named Columns).

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
    FROM EMP E NATURAL JOIN DEPT D;
```

Mệnh đề `USING` (Tương tự như Natural Join, nhưng cho phép chỉ rõ tên cột được sử dụng trong phép kết nối).

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
    FROM EMP E JOIN DEPT D USING (DEPTNO);
```

Mệnh đề `ON` (Chỉ rõ tên cột tham gia trong phép kết nối)

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
FROM EMP E JOIN DEPT D ON (E.DEPTNO = D.DEPTNO);
```

Kết nối trái `LEFT OUTER JOIN`

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
    FROM EMP E LEFT OUTER JOIN DEPT D ON (E.DEPTNO = D.DEPTNO);
```

Kết nối trái `RIGHT OUTER JOIN`

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
    FROM EMP E RIGHT OUTER JOIN DEPT D ON (E.DEPTNO= D.DEPTNO);
```

Kết nối `FULL OUTER JOIN` (All records from both tables—Identical to a union of left outer join and right outer join)

```
SELECT E.ENAME, D.DNAME
    FROM EMP E FULL OUTER JOIN DEPT D ON (E.DEPTNO = D.DEPTNO);
```

5.1.6. Các toán tử tập hợp

Tên toán tử	Diễn giải
`UNION`	Kết hợp kết quả của nhiều câu hỏi với nhau, chỉ giữ lại một đại diện cho các mẫu tin trùng nhau.

UNION ALL	Kết hợp kết quả của nhiều câu hỏi với nhau, các mẫu tin trùng nhau cũng được lặp lại
INTERSET	Lấy phần giao các kết quả của nhiều câu hỏi
MINUS	Lấy kết quả có trong câu hỏi thứ nhất mà không có trong câu hỏi thứ hai (câu hỏi sau toán tử MINUS)

Ví dụ:

```
Select job from emp where deptno = 10
Union
Select job from emp where deptno = 30;

JOB
---------
CLERK
MANAGER
PRESIDENT
SALESMAN
```

5.2.LỆNH TRUY VẤN LỒNG

5.2.1. Câu lệnh SELECT lồng nhau.

Trong mệnh đề WHERE

Tìm những nhân viên làm cùng nghề với BLAKE

```
select ename, job
from emp
where job = (select job from emp where ename = 'BLAKE');

ENAME      JOB
---------- --------
BLAKE      MANAGER
CLARK      MANAGER
JONES      MANAGER
```

Trong mệnh đề HAVING

Tìm những phòng có mức lương trung bình lớn hơn phòng 30

```
SELECT DEPTNO, AVG(SAL) FROM EMP
HAVING AVG(SAL) > (SELECT AVG(SAL) FROM EMP WHERE DEPTNO =30)
GROUP BY DEPTNO;

   DEPTNO   AVG(SAL)
--------- ----------
       10 2916.66667
       20       2175
```

5.2.2. Toán tử SOME/ANY/ALL/NOT IN/EXITS

Tên toán tử	Diễn giải
NOT IN	Không thuộc
ANY và SOME	So sánh một giá trị với mỗi giá trị trong một danh sách hay trong kết quả trả về của câu hỏi con, phải sau toán tử =
ALL	So sánh một giá trị với mọi giá trị trong danh sách hay trong kết quả trả về của câu hỏi con.
EXISTS	Trả về TRUE nếu có tồn tại.

Ví dụ:

```
SELECT * FROM emp
WHERE sal = ANY (SELECT sal FROM emp WHERE deptno=30);

SELECT * FROM emp
WHERE sal >= ALL (select distinct sal
From emp
Where deptno =30)
Order by sal desc;

SELECT ENAME, SAL, JOB, DEPTNO
FROM EMP
WHERE SAL > SOME (SELECT DISTINCT SAL
                  FROM EMP
                  WHERE DEPTNO =30)
ORDER BY SAL DESC;
```

Tìm những người có nhân viên

```
SELECT EMPNO, ENAME, JOB, DEPTNO
      FROM EMP E
      WHERE EXISTS (SELECT EMPNO FROM EMP WHERE EMP.MGR = E.EMPNO);
```

5.3.CẤU TRÚC HÌNH CÂY

5.3.1. Cấu trúc hình cây trong 1 table

Trong một table của CSDL Oracle có thể hiện cấu trúc hình cây. Ví dụ trong bảng EMP cấu trúc thể hiện cấp độ quản lý.

- Root node: là node cấp cao nhất
- Child node: là node con hay không phải là root node
- Parent node: là node có node con
- Leaf node: là node không có node con

Level (cấp)

Level là một cột giả chứa cấp độ trong cấu trúc hình cây. Ví dụ.

```
SELECT LEVEL, DEPTNO, EMPNO, ENAME, JOB, SAL
FROM EMP
CONNECT BY PRIOR EMPNO = MGR
START WITH MGR is NULL;
```

LEVEL	DEPTNO	EMPNO	ENAME	JOB	SAL
1	10	7839	KING	PRESIDENT	5000
2	30	7698	BLAKE	MANAGER	2850
3	30	7654	MARTIN	SALESMAN	1250
3	30	7499	ALLEN	SALESMAN	1600
3	30	7844	TURNER	SALESMAN	1500
3	30	7900	JAMES	CLERK	950
3	30	7521	WARD	SALESMAN	1250
2	10	7782	CLARK	MANAGER	2450
3	10	7934	MILLER	CLERK	1300
2	20	7566	JONES	MANAGER	2975
3	20	7902	FORD	ANALYST	3000
4	20	7369	SMITH	CLERK	800
3	20	7788	SCOTT	SALEMAN	3300
4	20	7876	ADAMS	CLERK	1100

5.3.2. Kỹ thuật thực hiện

Có thể định nghĩa quan hệ thừa kế trong câu hỏi bằng mệnh đề STAR WITH và CONNECT BY trong câu lệnh SELECT, mỗi mẩu tin là một node trong cây phân cấp. Cột giả LEVEL cho biết cấp của mẫu tin hay cấp của node trong quan hệ thừa kế.

Cú pháp:

```
SELECT [DISTINCT/ALL] [expr [c_ias]]
      FROM [table/view/snapshot] [t_alias]
      [WHERE condition]
      [START WITH condition CONNECT BY PRIOR condition]
      [GROUP BY expr] [HAVING condition]
      [UNION/UNION ALL/INTERSET/MINUS select command]
      [ORDER BY expr/position [DESC/ASC]]
```

Với:

```
START WITH        Đặc tả điểm đầu của hình cây. Không thể để column giả level
                  ở mệnh để này.
CONNECT BY        Chỉ column trong mối liên hệ tình cây.
PRIOR             Định hướng cấu trúc. Nếu prior xuất hiện trước mgr, Mgr sẽ
                  được tìm trước sau đó đến empno,  đây là hình cây hướng lên.
                  Nếu prior xuất hiện trước empno, empno sẽ được tìm trước sau
                  đó đến empno,  đây là hình cây hướng xuống.
```

Ví dụ:

```
SELECT LEVEL, DEPTNO, EMPNO, ENAME, JOB, SAL
      FROM EMP
      CONNECT BY PRIOR MGR = EMPNO
      START WITH empno = 7876;
```

LEVEL	DEPTNO	EMPNO	ENAME	JOB	SAL
1	20	7876	ADAMS	CLERK	1100
2	20	7788	SCOTT	SALEMAN	3300
3	20	7566	JONES	MANAGER	2975
4	10	7839	KING	PRESIDENT	5000

5.3.3. Mệnh đề WHERE trong cấu trúc hình cây

Mệnh đề WHERE và CONNECT BY có thể được dùng đồng thời trong cấu trúc hình cây. Nếu mệnh đề WHERE loại trừ một số row của cấu trúc hình cây thì chỉ những row đó được loại trừ. Nếu điều kiện đặt trong mệnh đề CONNECT BY thì toàn bộ nhánh của row đó bị loại trừ.

Ví dụ 1:

```
SELECT LEVEL, DEPTNO, EMPNO, ENAME, JOB, SAL
      FROM EMP WHERE ENAME != 'SCOTT'
      CONNECT BY PRIOR EMPNO = MGR
      START WITH MGR IS NULL;
```

LEVEL	DEPTNO	EMPNO	ENAME	JOB	SAL
1	10	7839	KING	PRESIDENT	5000
2	30	7698	BLAKE	MANAGER	2850
3	30	7654	MARTIN	SALESMAN	1250
3	30	7499	ALLEN	SALESMAN	1600
3	30	7844	TURNER	SALESMAN	1500
3	30	7900	JAMES	CLERK	950
3	30	7521	WARD	SALESMAN	1250
2	10	7782	CLARK	MANAGER	2450
3	10	7934	MILLER	CLERK	1300
2	20	7566	JONES	MANAGER	2975
3	20	7902	FORD	ANALYST	3000
4	20	7369	SMITH	CLERK	800

```
         4         20       7876 ADAMS      CLERK           1100
```

Ví dụ 2:

```
SELECT LEVEL, DEPTNO, EMPNO, ENAME, JOB, SAL
      FROM EMP
      CONNECT BY PRIOR EMPNO = MGR AND ENAME != 'SCOTT'
      START WITH MGR IS NULL;

     LEVEL     DEPTNO      EMPNO ENAME      JOB              SAL
---------- ---------- ---------- ---------- --------- ----------
         1         10       7839 KING       PRESIDENT       5000
         2         30       7698 BLAKE      MANAGER         2850
         3         30       7654 MARTIN     SALESMAN        1250
         3         30       7499 ALLEN      SALESMAN        1600
         3         30       7844 TURNER     SALESMAN        1500
         3         30       7900 JAMES      CLERK            950
         3         30       7521 WARD       SALESMAN        1250
         2         10       7782 CLARK      MANAGER         2450
         3         10       7934 MILLER     CLERK           1300
         2         20       7566 JONES      MANAGER         2975
         3         20       7902 FORD       ANALYST         3000
         4         20       7369 SMITH      CLERK            800
```

5.4.BÀI TẬP

1. Hiển thị toàn bộ tên nhân viên và tên phòng ban làm việc sắp xếp theo tên phòng ban.
2. Hiển thị tên nhân viên, vị trí địa lý, tên phòng với điều kiện lương >1500.

```
ENAME      LOC            DNAME
---------- -------------- -----------
KING       NEW YORK       ACCOUNTING
BLAKE      CHICAGO        SALES
CLARK      NEW YORK       ACCOUNTING
JONES      DALLAS         RESEARCH
ALLEN      CHICAGO        SALES
FORD       DALLAS         RESEARCH
SCOTT      DALLAS         RESEARCH
```

3. Hiển thị tên nhân viên, nghề nghiệp, lương và mức lương.

```
ENAME      JOB               SAL      GRADE
---------- --------- ---------- ----------
JAMES      CLERK             950          1
SMITH      CLERK             800          1
ADAMS      CLERK            1100          1
MARTIN     SALESMAN         1250          2
WARD       SALESMAN         1250          2
MILLER     CLERK            1300          2
ALLEN      SALESMAN         1600          3
TURNER     SALESMAN         1500          3
BLAKE      MANAGER          2850          4
CLARK      MANAGER          2450          4
JONES      MANAGER          2975          4
FORD       ANALYST          3000          4
SCOTT      ANALYST          3000          4
KING       PRESIDENT        5000          5
```

4. Hiển thị tên nhân viên, nghề nghiệp, lương và mức lương, với điều kiện mức lương=3.

```
ENAME      JOB               SAL      GRADE
---------- --------- ---------- ----------
ALLEN      SALESMAN         1600          3
TURNER     SALESMAN         1500          3
```

5. Hiển thị những nhân viên tại DALLAS

```
ENAME      LOC                  SAL
```

```
---------- ------------ ----------
JONES      DALLAS             2975
FORD       DALLAS             3000
SMITH      DALLAS              800
SCOTT      DALLAS             3000
ADAMS      DALLAS             1100
```

6. Hiển thị tên nhân viên , nghề nghiệp, lương, mức lương, tên phòng làm việc trừ nhân viên có nghề là cleck và sắp xếp theo chiều giảm.

```
ENAME      JOB               SAL      GRADE DNAME
---------- --------- ---------- ---------- --------------
MARTIN     SALESMAN        1250          2 SALES
WARD       SALESMAN        1250          2 SALES
ALLEN      SALESMAN        1600          3 SALES
TURNER     SALESMAN        1500          3 SALES
BLAKE      MANAGER         2850          4 SALES
CLARK      MANAGER         2450          4 ACCOUNTING
JONES      MANAGER         2975          4 RESEARCH
FORD       ANALYST         3000          4 RESEARCH
SCOTT      ANALYST         3000          4 RESEARCH
KING       PRESIDENT       5000          5 ACCOUNTING
```

7. Hiển thị chi tiết về những nhân viên kiếm được 36000 $ 1 năm hoặc nghề là cleck. (gồm các trường tên, nghề, thu nhập, mã phòng, tên phòng, mức lương)

```
ENAME      JOB         ANUAL_SAL DNAME                GRADE
---------- --------- ---------- -------------- ----------
JAMES      CLERK           11400 SALES                   1
SMITH      CLERK            9600 RESEARCH                1
ADAMS      CLERK           13200 RESEARCH                1
MILLER     CLERK           15600 ACCOUNTING              2
FORD       ANALYST         36000 RESEARCH                4
SCOTT      ANALYST         36000 RESEARCH                4
```

8. Hiển thị những phòng không có nhân viên nào làm việc.

```
    DEPTNO DNAME          LOC
---------- -------------- -------------
        40 OPERATIONS     BOSTON
```

9. Hiển thị mã nhân viên, tên nhân viên, mã người quản lý, tên người quản lý

```
EMP_NAME       EMP_SAL MGR_NAME       MGR_SAL
---------- ---------- ---------- ----------
BLAKE            2850 KING             5000
CLARK            2450 KING             5000
JONES            2975 KING             5000
MARTIN           1250 BLAKE            2850
ALLEN            1600 BLAKE            2850
TURNER           1500 BLAKE            2850
JAMES             950 BLAKE            2850
WARD             1250 BLAKE            2850
FORD             3000 JONES            2975
SMITH             800 FORD             3000
SCOTT            3000 JONES            2975
ADAMS            1100 SCOTT            3000
MILLER           1300 CLARK            2450
```

10. Như câu 9 hiển thị thêm thông tin về ông KING.

```
EMP_NAME       EMP_SAL MGR_NAME       MGR_SAL
---------- ---------- ---------- ----------
KING             5000
BLAKE            2850 KING             5000
CLARK            2450 KING             5000
JONES            2975 KING             5000
MARTIN           1250 BLAKE            2850
ALLEN            1600 BLAKE            2850
TURNER           1500 BLAKE            2850
```

```
JAMES             950 BLAKE             2850
WARD             1250 BLAKE             2850
FORD             3000 JONES             2975
SMITH             800 FORD              3000
SCOTT            3000 JONES             2975
ADAMS            1100 SCOTT             3000
MILLER           1300 CLARK             2450
```

11. Hiển thị nghề nghiệp được tuyển dụng vào năm 1981 và không được tuyển dụng vào năm 1994.
12. Tìm những nhân viên gia nhập công ty trước giám đốc của họ.
13. Tìm tất cả các nhân viên, ngày gia nhập công ty, tên nhân viên, tên người giám đốc và ngày gia nhập công ty của người giám đốc ấy.

```
EMP_NAME      EMP_SAL MGR_NAME      MGR_SAL
---------- ---------- ---------- ----------
BLAKE            2850 BLAKE            2850
MARTIN           1250 BLAKE            2850
ALLEN            1600 BLAKE            2850
TURNER           1500 BLAKE            2850
JAMES             950 BLAKE            2850
WARD             1250 BLAKE            2850
CLARK            2450 CLARK            2450
MILLER           1300 CLARK            2450
JONES            2975 JONES            2975
FORD             3000 JONES            2975
SMITH             800 JONES            2975
SCOTT            3300 JONES            2975
ADAMS            1100 JONES            2975
13 rows selected.
```

14. Tìm những nhân viên kiếm được lương cao nhất trong mỗi loại nghề nghiệp.

```
JOB        MAX(SAL)
--------- ---------
ANALYST        3000
CLERK          1300
MANAGER        2975
PRESIDENT      5000
SALESMAN       1600
```

15. Tìm mức lương cao nhất trong mỗi phòng ban, sắp xếp theo thứ tự phòng ban.

```
ENAME      JOB           DEPTNO        SAL
---------- --------- ---------- ----------
KING       PRESIDENT         10       5000
SCOTT      SALEMAN           20       3300
BLAKE      MANAGER           30       2850
```

16. Tìm nhân viên gia nhập vào phòng ban sớm nhất

```
ENAME      HIREDATE       DEPTNO
---------- ---------- ----------
CLARK      09-06-1981         10
SMITH      17-12-1980         20
ALLEN      20-02-1981         30
```

17. Hiển thị những nhân viên có mức lương lớn hơn lương TB của phòng ban mà họ làm việc.

```
     EMPNO ENAME             SAL     DEPTNO
---------- ---------- ---------- ----------
      7839 KING             5000         10
      7566 JONES            2975         20
      7902 FORD             3000         20
      7788 SCOTT            3300         20
      7698 BLAKE            2850         30
      7499 ALLEN            1600         30
```

18. Hiển thị tên nhân viên, mã nhân viên, mã giám đốc, tên giám đốc, phòng ban làm việc của giám đốc, mức lương của giám đốc.

```
EMP_NUMBER EMP_NAME  EMP_SAL MGR_NUMBER MGR_NAME   MGR_DEPT  MGR_GRADE
```

```
---------- --------------- ---------- ---------- ---------- ----------
      7698 BLAKE      2850       7698 BLAKE              30          4
      7654 MARTIN     1250       7698 BLAKE              30          4
      7499 ALLEN      1600       7698 BLAKE              30          4
      7844 TURNER     1500       7698 BLAKE              30          4
      7900 JAMES       950       7698 BLAKE              30          4
      7521 WARD       1250       7698 BLAKE              30          4
      7782 CLARK      2450       7782 CLARK              10          4
      7934 MILLER     1300       7782 CLARK              10          4
      7566 JONES      2975       7566 JONES              20          4
      7902 FORD       3000       7566 JONES              20          4
      7369 SMITH       800       7566 JONES              20          4
      7788 SCOTT      3300       7566 JONES              20          4
      7876 ADAMS      1100       7566 JONES              20          4
13 rows selected.
```

Chương 6. BIẾN RUNTIME

6.1.DỮ LIỆU THAY THẾ TRONG CÂU LỆNH

Dùng (&) để chỉ phần thay thế trong câu lệnh.

Nếu dùng (&&) chỉ biến thay thế thì sau câu lệnh biến thay thế vẫn còn tồn tại

Ví dụ 1:

```
SELECT * FROM emp
WHERE &Condition
Enter value for condition: sal > 1000
```

Khi này câu lệnh trên tương đương với:

```
SELECT * FROM emp
WHERE sal > 1000
```

Ví du 2:

```
Select ename, deptno, job
From emp
Where deptno = &&depno_please;
```

6.2.LỆNH DEFINE

Khai báo và gán trị cho các biến, ví dụ khai báo biến condition có giá trị `'sal > 1000'`

```
DEFINE condition = 'sal > 1000'
```

Khi đó câu lệnh sau không yêu cầu nhập vào giá trị cho codition

```
SELECT * FROM emp
WHERE &Condition
```

Để loại bỏ biến ra khỏi bộ nhớ dùng lệnh `UNDEFINE`.

Ví dụ:

```
UNDEFINE condition
```

Để liệt kê các biến đã khai báo dùng lệnh `DEFINE` mà không chỉ biến, ví dụ

```
DEFINE
DEFINE CONDITION = 'SAL > 1000'
```

Ví dụ:

```
DEFINE REM='SAL*12+NVL(COMM,0)'

SELECT ENAME, JOB, &REM
```

```
FROM EKP ORDER BY & REM;
```

6.3.LỆNH ACCEPT

Khai báo và gán trị cho biến với dòng hiển thị

```
ACCEPT variable [NUMBER/CHAR] [PROMPT/NOPROMPT 'text'] HIDE
```

Ví dụ:

```
ACCEPT Salary NUMBER PROMPT 'Salary figure: '
Salary figure : 3000
```

Từ khoá hide cho phép che chuỗi nhập liệu, hay dùng khi nhập password.

```
ACCEPT password CHAR PROMPT 'Enter password: ' HIDE
Password : ******
```

6.4.BÀI TẬP

1. Hiển thị tên nhân viên, ngày gia nhập công ty với điều kiện ngày gia nhập công ty nằm trong khoảng hai biến runtime được nhập vào từ bàn phím (`&first_date, &last_date`).
2. Hiển thị tên nhân viên, nghề nghiệp, lương, mã giám đốc, mã phòng ban với điều kiện nghề nghiệp bằng một biến được nhập vào từ bàn phím. (`&job`)
3. Định nghĩa một biến tính thu nhập một năm của nhân viên. Dùng biến này để tìm những nhân viên có thu nhập lớn hơn hoặc bằng $30000.
4. Định nghĩa một biến là khoảng thời gian nhân viên làm trong công ty. Hiển thị tên nhân viên và quãng thời gian nhân viên đó làm việc với điều kiện nhân viên là một biến được nhập vào từ bàn phím.

```
ENAME      LENGTH OF SERVICE
---------- --------------------
KING       19 YEAR 4 MONTHS
```

Chương 7. TABLE VÀ CÁC LỆNH SQL VỀ TABLE

7.1.LỆNH TẠO TABLE

7.1.1. Cú pháp tạo bảng

Để tạo một bảng mới dùng lệnh `CREATE TABLE`.

Cú pháp:

```
CREATE TABLE tablename
      (column [datatype][DEFAULT expr][column_constraint]..)
      [PCTFREE integer][PCTUSED integer]
      [INITRANS integer][MAXTRANS integer]
      [TABLESPACE tablespace]
      [STORAGE storage_clause]
      [AS subquery]
```

Với:

```
tablename               Tên table cần tạo
column                  Tên column trong table
[datatype]              Kiểu dữ liệu của column
[DEFAULT expr]          Giá trị mặc định của column trong trường hợp NULL là
                        expr
[column_constraint]     Ràng buộc của bản thân column
[table_constraint]      Ràng buộc của toàn bảng
[PCTFREE integer]       Phần trăm không gian còn trống
[PCTUSED integer]       Phần trăm không gian đã sử dụng
[INITRANS integer]      Số bản ghi khởi tạo
```

```
[MAXTRANS integer]      Số bản ghi lớn nhất
[TABLESPACE tablespace]
                        Chỉ định TABLESAPCE cho bảng
[STORAGE storage_clause]
                        Ghi mệnh đề lưu trữ, đơn vị mặc định là KB trong đó các
                        các chọn lựa là: INITIAL - dung lượng khởi tạo; NEXT -
                        dung lượng tăng tiếp theo; MINEXTENTS - % mở rộng nhỏ
                        nhất; MAXEXTENTS- % mở rộng lớn nhất; PCTINCREASE -
                        Tốc độ tăng hàng năm.
[AS subquery]           Tạo bảng có cấu trúc giống mệnh đề truy vấn
```

Ví dụ 1:

```
CREATE TABLE EMP
      EMPNO NUMBER NOT NULL CONSTRAINT PK_EMP PRIMARY KEY,
      ENAME VARCHAR2(10) CONSTRAINT NN_ENAME NOT NULL             CONSTRAINT
            UPPER_ENAME CHECK (ENAME=UPPER(ENAME)),
      JOB VARCHAR2(9),
      MGR NUMBER CONSTRAINT FK_MGR REFERENCES               SCOTT.EMP(EMPNO),
      HIREDATE DATE DEFAULT SYSDATE,
      SAL NUMBER(10,2) CONSTRAINT CK_SAL
                  CHECK(SAL>500),
      COMM NUMBER(9,0) DEFAULT NULL,
      DEPTNO NUMBER(2) CONSTRAINT NN_DEPTNO NOT NULL
                  CONSTRAINT FK_DEPTNO REFERENCES SCOTT.DEPT(DEPTNO))
      PCTFREE 5 PCTUSED 75
```

Ví du 2:

```
CREATE TABLE SALGRADE1
      (GRADE NUMBER CONSTRAINT PK_SALGRADE PRIMARY KEY,
      LOSAL NUMBER,
      HISAL NUMBER)
      TABLESPACE USER
      STORAGE (INITIAL 6144 NEXT 6144
      MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 5 PCTINCREASE 5)
```

Ví dụ 3:

```
CREATE TABLE DEPT10
      AS
      SELECT EMPNO, ENAME, JOB, SAL
      FROM EMP WHERE DEPTNO =10;
```

Ví dụ 4:

```
CREATE TABLE EMP_SAL (NAME, SALARY,GRADE)AS
      SELECT ENAME, SAL, GRADE
            FROM EMP, SALGARDE
            WHERE EMP.SAL BETWEEN LOSAL AND HISAL ;
```

Để tạo một table mới, chúng ta cần phải chuẩn bị một số thông tin sau:

- Table phải được chuẩn hóa.
- Những column mà cho phép null nên định nghĩa sau để tiết kiệm nơi lưu trữ.
- Gộp các table lại nếu có thể.
- Chỉ định các thông số pcfree và pctused
- Có thể chỉ định 2 thông số initstran, maxtrans
- Có thể chỉ định tablespace cho table
- Có thể ước lượng kích thước table, và các thông số cho storage.

7.1.2. Tính toán kích thước table (tham khảo)

1. Tính toán khoảng đĩa cần thiết cho data block header.

Tính theo công thức sau:

```
BLOCK HEADER = (FIXED HEADER + VARIABLE TRANSACTION HEADER) +
                    (TABLE DIRECTORY + ROW DIRECTORY)
```

Trong đó:

```
fixed header = 57 bytes
variable transaction header = 23*giá trị của thông số instrans
table directory =4
row directory = 2* số lượng row trong block.
```

2. Tính toán khoảng đĩa trống để chứa dữ liệu của data block. Tính theo công thức sau:

```
Khoảng đĩa trống để chứa data  =(block size -total block header) -     (block
            size -(fixed header+ variable transaction header))*(pctree/100)
```

Có thể biết block size bằng cách dùng lệnh

```
show parameters db_block_size.
```

3. Tính toán khoảng đĩa trống kết hợp bằng giá trị của mỗi row.
4. Tính toán kích thước trung bình của row:

```
Kích thước trung bình của row = row header +A+B+C
A = Tổng chiều dài của  các cột  <= 250 byte
B = Tổng chiều dài của  các cột  > 250 byte
C = Khoảng đĩa trống kết hợp
```

5. Quyết định số row trung bình cho một block:

```
avg rows /block = available space/average row size
```

6. Tính toán số lượng block

```
Block = số row / số  row trung bình cho một block
```

7.2.MỘT SỐ QUY TẮC KHI TẠO TABLE

7.2.1. Quy tắc đặt tên Object

- Tên dài từ 1 đến 30 ký tự, ngoại trừ tên CSDL không quá 8 ký tự và tên liên kết có thể dài đến 128 ký tự
- Tên không chứa dấu nháy (")
- Không phân biệt chữ hoa chữ thường
- Tên phải bắt đầu bằng ký tự chữ trong bộ ký tự của CSDL
- Tên chỉ có thể chứa ký tự số trong tập ký tự của CSDL. Có thể dùng các ký tự _, $, #. Oracle không khuyến khích dùng các ký tự $ và #.
- Tên không được trùng với các từ đã dùng bởi Oracle (xemphu lục 1)
- Tên không được cách khoảng trống
- Tên có thể đặt trong cặp dấu nháy kép, khi đó tên có thể bao gồm các ký tự bất kỳ, có thể bao gồm khoảng trống, có thể dùng các từ khóa của Oracle, phân biệt chữ hoa chữ thường.
- Tên phải duy nhất trong "không gian tên" nhất định. Các object thuộc cùng không gian tên phải có tên khác nhau.

Các bí danh của cột, bí danh bảng, tên người sử dụng, mật khẩu mặc dù không phải là các object hoặc các thành phần con của object nhưng cũng phải được đặt tên theo các quy tắc trên, ngoại trừ

Bí danh cột, bí danh bảng chỉ tồn tại khi thực hiện các lệnh SQL và không được lưu trữ trong CSDL, do vậy không áp dụng quy tắc 9 về không gian tên.

Mật khẩu không thuộc về không gian tên nào và do đó cũng không áp dụng quy tắc 9.

Nên đặt tên theo một quy tắc đặt tên thống nhất

7.2.2. Quy tắc khi tham chiếu đến Object

Cú pháp chung khi tham chiếu đến các object

Sơ đồ chung khi tham chiếu các object hoặc thành phần của các object

```
Schema.Object.Part.@dblink
```

Trong đó:

```
object          Tên object
schema          Schema chứa object
part            Thành phần của object
dblink          Tên CSDL chứa object
```

Oracle giải quyết việc tham chiếu các Object

Khi tham chiếu đến một object trong câu lệnh SQL, Oracle phân tích câu lệnh và và xác định các object trong không gian tên. Sau khi xác định các object, Oracle thực hiện các thao tác mà câu lệnh quy định trên object. Nếu tên object truy cập không thuộc không gian tên thì câu lệnh không được thực hiện và có thông báo lỗi.

Câu lệnh sau thêm một mẩu tin vào bảng DEPT

```
INSERT INTO Dept VALUES (50, 'SUPPOR', 'PARIS')
```

Theo ngữ cảnh của câu lệnh, Oracle xác định bảng DEPT có thể là:

- Một table trong schema của bạn
- Một view trong schema của bạn
- Đồng nghĩa riêng cho table hoặc view
- Đồng nghĩa chung cho table hoặc view

Tham chiếu đến các object không thuộc quyền sở hữu

Để tham chiếu đến các object không thuộc schema hiện thời, phải chỉ ra tên của schema chứa object muốn truy cập

```
schema.object
```

Ví dụ: Để xóa table EMP trong schema SCOTT

```
DROP TABLE scott.emp
```

Tham chiếu các object từ xa

Để truy cập đến một CSDL ở xa, sau tên object phải chỉ ra tên liên kết CSDL (database link) của CSDL chứa object muốn truy cập. Database link là một schema object, Oracle dùng để thâm nhập và truy xuất CSDL từ xa.

7.3.Các Kiểu dữ liệu cơ bản

7.3.1. Kiểu CHAR

Kiểu CHAR dùng để khai báo một chuỗi có chiều dài cố định, khi khai báo biến hoặc cột kiểu CHAR với chiều dài chỉ định thì tất cả các mục tin của biến hay cột này đều có cùng chiều dài được chỉ định. Các mục tin ngắn hơn Oracle sẽ tự động thêm vào các khoảng trống cho đủ chiều dài. Oracle không cho phép gán mục tin dài hơn chiều dài chỉ định đối với kiểu CHAR. Chiều dài tối đa cho phép của kiểu CHAR là 255 byte

7.3.2. Kiểu VARCHAR2

Kiểu VARCHAR2 dùng để khai báo chuỗi ký tự với chiều dài thay đổi. Khi khai báo một biến hoặc cột kiểu VARCHAR2 phải chỉ ra chiều dài tối đa, các mục tin chứa trong biến hay cột kiểu VARCHAR2 có chiều dài thực sự là chiều dài của mục tin. Oracle không cho phép gán mục tin dài hơn chiều dài tối đa chỉ định đối với kiểu VARCHAR2. Chiều dài tối đa kiểu VARCHAR2 là 2000 byte.

7.3.3. Kiểu VARCHAR

Hiện tại Oracle xem kiểu VARCHAR2 và VARCHAR là như nhau, tuy nhiên Oracle khuyên nên dùng VARCHAR2. Oracle dự định trong tương lai dùng kiểu VARCHAR để chứa các chuỗi với chiều dài biến đổi, nhưng trong phép so sánh sẽ được chỉ định theo nhiều ngữ nghĩa khác nhau.

7.3.4. Kiểu NUMBER

Kiểu số của Oracle dùng để chứa các mục tin dạng số dương, số âm, số với dấu chấm động.

```
NUMBER(p, s)
p           Số chữ số trước dấu chấm thập phân (precision), p từ 1 đến 38 chữ
            số
s           Số các chữ số tính từ dấu chấm thập phân về bên phải (scale), s từ
            -84 đến 127
NUMBER(p)   Số có dấu chấm thập phân cố định với precision bằng p và scale bằng
            0
NUMBER      Số với dấu chấm động với precision bằng 38. Nhớ rằng scale không
            được áp dụng cho số với dấu chấm động.
```

Ví dụ sau cho thấy cách thức Oracle lưu trữ dữ liệu kiểu số tùy theo cách định precision và scale khác nhau.

Dữ liệu thực	Kiểu	Giá trị lưu trữ
7456123.89	NUMBER	7456123.89
7456123.89	NUMBER(9)	7456123
7456123.89	NUMBER(9,2)	7456123.89
7456123.89	NUMBER(9,1)	7456123.8
7456123.89	NUMBER(6)	Không hợp lệ
7456123.8	NUMBER(15,1)	7456123.8
7456123.89	NUMBER(7,-2)	7456100
7456123.89	NUMBER(-7,2)	Không hợp lệ

7.3.5. Kiểu FLOAT

Dùng để khai báo kiểu số dấu chấm động, với độ chính xác thập phân 38 hay độ chính xác nhị phân là 126.

FLOAT(b) Khai báo kiểu dấu chấm động với độ chính xác nhị phân là b, b từ 1 đến 126. Có thể chuyển từ độ chính xác nhị phân sang độ chính xác thập phân bằng cách nhân độ chính xác nhị phân với 0.30103

7.3.6. Kiểu LONG

Dùng để khai báo kiểu chuỗi ký tự với độ dài biến đổi, chiều dài tối đa của kiểu LONG là 2 gigabyte. Kiểu LONG thường được dùng để chứa các văn bản.

Có một số hạn chế khi dùng kiểu LONG

- Một table không thể chứa nhiều hơn một cột kiểu LONG
- Dữ liệu kiểu LONG không thể tham gia vào các ràng buộc toàn vẹn, ngoại trừ kiểm tra NULL và khác NULL
- Không thể index một cột kiểu LONG
- Không thể truyền tham số kiểu LONG cho hàm hoặc thủ tục
- Các hàm không thể trả về dữ liệu kiểu LONG
- Trong câu lệnh SQL có truy cập các cột kiểu LONG, thì việc cập nhật hoặc khóa các bảng chỉ cho phép trong cùng một CSDL

Ngoài ra, các cột kiểu LONG không được tham gia trong các thành phần sau của câu lệnh SQL

- Các mệnh đề WHERE, GROUP BY, ORDER BY, CONNECT BY hoặc với tác tử DISTINCT trong câu lệnh SELECT
- Các hàm sử dụng trong câu lệnh SQL như SUBSTR, INSTR

- Trong danh sách lựa chọn của câu lệnh SELECT có sử dụng mệnh đề GROUP BY
- Trong danh sách lựa chọn của câu hỏi con, câu hỏi có sử dụng các toán tử tập hợp
- Trong danh sách lựa chọn của câu lệnh CREATE TABLE AS SELECT

7.3.7. Kiểu DATE

Dùng để chứa dữ liệu ngày và thời gian. Mặc dù kiểu ngày và thời gian có thể được chứa trong kiểu CHAR và NUMBER.

Với giá trị kiểu DATE, những thông tin được lưu trữ gồm thế kỷ, năm, tháng, ngày, giờ, phút, giây. Oracle không cho phép gán giá trị kiểu ngày trực tiếp, để gán giá trị kiểu ngày, bạn phải dùng TO_DATE để chuyển giá trị kiểu chuỗi ký tự hoặc kiểu số.

Nếu gán một giá trị kiểu ngày mà không chỉ thời gian thì thời gian mặc định là 12 giờ đêm, Nếu gán giá trị kiểu ngày mà không chỉ ra ngày, thì ngày mặc định là ngày đầu của tháng. Hàm SYSDATE cho biết ngày và thời gian hệ thống.

Tính toán đối với kiểu ngày

Đối với dữ liệu kiểu ngày, bạn có thể thực hiện các phép toán cộng và trừ.

Ví dụ:

```
SYSDATE+1 ngày hôm sau
SYSDATE-7 cách đây một tuần
SYSDATE+(10/1440) mười phút sau
```

Ngày Julian: Là giá trị số cho biết số ngày kể từ ngày 1 tháng giêng năm 4712 trước công nguyên.

Ví dụ:

```
SELECT TO_CHAR (TO_DATE('01-01-1992', 'MM-DD-YYYY'), 'J') JULIAN
      FROM DUAL;
```

Kết quả:

```
JULIAN
-----------------------------------------------
2448623
```

7.3.8. Kiểu RAW và kiểu LONG RAW

Kiểu RAW và LONG RAW dùng để chứa các chuỗi byte, các dữ liệu nhị phân như hình ảnh, âm thanh. Các dữ liệu kiểu RAW chỉ có thể gán hoặc truy cập chứ không được thực hiện các thao tác như đối với chuỗi ký tự.

Kiểu RAW giống như kiểu VARCHAR2 và kiểu LONG RAW giống kiểu LONG, chỉ khác nhau ở chổ Oracle tự động chuyển đổi các giá trị kiểu CHAR, VARCHAR2 và LONG giữa tập hợp ký tự của CSDL và tập ký tự của các ứng dụng.

7.3.9. Kiểu ROWID

Mỗi mẫu tin trong CSDL có một địa chỉ có kiểu ROWID. ROWID bao gồm các thành phần:

```
block.row.file.
```

Với

```
block             Chuỗi hệ hexa cho biết block chứa row
row               Chuỗi hệ hexa cho biết row trong block
file              Chuỗi hệ hexa cho biết database file chứa block
```

Ví dụ:

```
0000000F.0000.0002
```

Row đầu tiên trong block 15 của data file thứ hai.

7.3.10. Kiểu MLSLABEL

Kiểu MLSLABEL dùng để chứa label dạng nhị phân mà Oracle dùng để đảm bảo hoạt động của bản thân hệ thống.

7.3.11. Chuyển đổi kiểu

Chuyển đổi mặc định

Nói chung một biểu thức không thể gồm các giá trị thuộc nhiều kiểu khác nhau, tuy nhiên Oracle cho phép chuyển đổi giữa các kiểu dữ liệu. Oracle tự động chuyển kiểu của dữ liệu trong một số trường hợp sau

- Khi INSERT hoặc UPDATE gán giá trị cho cột có kiểu khác, Oracle sẽ tự động chuyển giá trị sang kiểu của cột.
- Khi sử dụng các hàm hoặc các toán tử mà các tham số có kiểu không tương thích thì Oracle sẽ tự động chuyển kiểu.
- Khi sử dụng toán tử so sánh mà các giá trị có các kiểu khác nhau, Oracle sẽ tự động chuyển kiểu.

Ví dụ 1:

```
SELECT ename FROM emp WHERE hiredate = '12-MAR-1993'
```

Oracle đã tự động chuyển chuỗi '12-MAR-1993' sang kiểu DATE trong phép so sánh

Ví dụ 2:

```
SELECT ename FROM emp WHERE ROWID = '00002514.0001.0001'
```

Oracle đã tự động chuyển chuỗi '00002514.0001.0001' sang kiểu ROWID trong phép so sánh

Người sử dụng tự chuyển đổi

Oracle cung cấp các hàm để chuyển đổi kiểu, ví dụ

- TO_NUMBER Chuyển sang kiểu số
- TO_CHAR Chuyển sang kiểu ký tự
- TO_DATE Chuyển sang kiểu ngày

(xem phần tra cứu các hàm và thủ tục)

7.4.RÀNG BUỘC DỮ LIỆU TRONG TABLE

Các dạng constraint gồm:

- NULL/NOT NULL
- UNIQUE
- PRIMARY KEY
- FOREIGN KEY (Referential Key)
- CHECK

7.4.1. NULL/NOT NULL

Là ràng buộc column trống hoặc không trống.

Ví dụ mệnh đề ràng buộc:

```
CREATE TABLE DEPT (
      DEPTNO              NUMBER(2) NOT NULL,
      DNAME               CHAR(14),
      LOC                 CHAR(13),
      CONSTRAINT DEPT_PRIMARY_KEY PRIMARY KEY (DEPTNO));
```

7.4.2. UNIQUE

Chỉ ra ràng buộc duy nhất, các giá trị của column chỉ trong mệnh đề UNIQUE trong các row của table phải có giá trị khác biệt. Giá trị null là cho phép nêu UNIQUE dựa trên một cột.

Ví dụ:

```
CREATE TABLE DEPT (
      DEPTNO              NUMBER(2),
      DNAME               CHAR(14),
      LOC                 CHAR(13),
      CONSTRAINT UNQ_DEPT_LOC UNIQUE(DNAME, LOC));
```

7.4.3. PRIMARY KEY

Chỉ ra ràng buộc duy nhất (giống UNIQUE), tuy nhiên khoá là dạng khoá UNIQUE cấp cao nhất. Một table chỉ có thể có một PRIMARY KEY. Các giá trị trong PRIMARY KEY phải NOT NULL.

```
Cú pháp khi đặt CONSTRAINT ở mức TABLE
            [CONSTRAINT constraint_name] PRIMARY KEY (column, Column..)
Cú pháp khi đặt CONSTRAINT ở mức COLUMN
            [CONSTRAINT constraint_name] PRIMARY KEY
```

7.4.4. FOREIGN KEY (Referential)

Chỉ ra mối liên hệ ràng buộc tham chiếu giữa table này với table khác, hoặc trong chính 1 table. Nó chỉ ra mối liên hệ cha-con và chỉ ràng buộc giữa FOREIGN KEY bảng này với PRIMARY KEY hoặc UNIQUE Key của bảng khác. Ví dụ quan hệ giữa DEPT và EMP thông qua trường DEPTNO.

Từ khoá ON DELETE CASCADE được hỉ định trong dạng khoá này để chỉ khi dữ liệu cha bị xoá (trong bảng DEPT) thì dữ liệu con cũng tự động bị xoá theo (trong bảng EMP).

7.4.5. CHECK

Ràng buộc kiểm tra giá trị.

Ví dụ:

```
CREATE TABLE EMP
            (EMPNO NUMBER NOT NULL CONSTRAINT PK_EMP PRIMARY KEY,
             ENAME VARCHAR2(10) CONSTRAINT NN_ENAME NOT NULL
                  CONSTRAINT UPPER_ENAME CHECK (ENAME = UPPER(ENAME)),
            JOB VARCHAR2(9),
            MGR NUMBER CONSTRAINT FK_MGR REFERENCES
                  SCOTT.EMP(EMPNO),
            HIREDATE DATE DEFAULT SYSDATE,
            SAL NUMBER(10,2) CONSTRAINT CK_SAL
                  CHECK(SAL>500),
            COMM NUMBER(9,0) DEFAULT NULL,
            DEPTNO NUMBER(2) CONSTRAINT NN_DEPTNO NOT NULL
                  CONSTRAINT FK_DEPTNO REFERENCES SCOTT.DEPT(DEPTNO);
```

7.5.LỆNH DDL CAN THIỆP TỚI TABLE

7.5.1. Chỉnh sửa cấu trúc table

Dùng lệnh ALTER TABLE để chỉnh sửa cấu trúc bảng.

Cú pháp:

```
ALTER TABLE tablename [ADD/MODIFY/DROP options                    ([column
            [column constraint) [ENABLE clause] [DISABLE clause]
```

Trong đó:

```
ADD               Thêm column hay constraint.
MODIFY            Sửa đổi kiểu các column
DROP              Bỏ constraint.
ENABLE/DISABLE    Che khuất hoặc đưa vào sử dụng các CONSTRAINT mà không xóa
                  hẳn
```

Chú ý:

- Khí dùng mệnh đề MODIFY không thể chuyển tính chất của COLUMN có nội dung là NULL chuyển thành NOT NULL;
- Không thể đưa thêm một cột NOT NUL nếu table đã có số liệu. Phải thêm cột NULL, điền đầy số liệu, sau đó chuyển thành NOT NULL.
- Không thể chuyển đổi kiểu khác nhau nếu column đã chứa số liệu
- Không thể dùng mệnh đề MODIFY để định nghĩa các CONSTRAINT trừ ràng buộc NULL/NOT NULL. Muốn sửa CONSTRAINT cần xoá chúng sau đó ADD thêm vào.

Ví dụ 1:

```
ALTER TABLE emp ADD (spouse_name CHAR(10);
```

Ví dụ 2:

```
ALTER TABLE emp MODIFY (ename CHAR(25);
```

Ví dụ 3:

```
ALTER TABLE emp DROP CONSTRAINT emp_mgr;
ALTER TABLE DROP PRIMARY KEY;
```

Ví dụ 4:

```
ALTER TABLE dept DISABLE CONSTRAINT dept_prim;
```

7.5.2. Các lệnh DDL khác

Xóa table

Dùng lệnh DROP TABLE để xoá bảng.

Cú pháp:

```
DROP TABLE table_name [CASCADE CONSTRAINTS]
```

Trong đó:

```
CASCADE CONSTRAINTS     xóa tất cả các ràng buộc toàn vẹn liên quan đến table
                        bị xóa.
```

Ví dụ:

```
DROP TALE emp
```

Khi drop table thì:

- Xóa tất cả dữ liệu
- View và synonymliên quan vẫn còn nhưng không có giá trị
- Các giao dịch chưa giải quyết xong sẽ được commit
- Chỉ người tạo ra table hay DBA mới có thể xóa table

7.5.3. Chú dẫn cho table

Dùng lệnh COMMENT để chú thích.

Ví dụ:

```
COMMENT ON TABLE EMP IS ‘ THONG TIN NHAN VIEN’;
COMMENT ON COLUMN EMP.EMPNO IS ‘ MA SO NHAN VIEN’;
```

7.5.4. Thay đổi tên object

Dùng lệnh RENAME để thay đổi tên object.

Cú pháp:

```
RENAME old TO new
```

Trong đó:

```
old                Tên cũ
new                Tên mới
```

Ví dụ:

```
RENAME emp TO employee
```

7.5.5. Xóa dữ liệu của table

Dùng lệnh TRUNCATE TABLE để xóa dữ liệu của table, xóa tất cả các row trong table.

Cú pháp:

```
TRUNCATE TABLE table_name [REUSE STORAGE]
```

Trong đó:

```
REUSE STORAGE      giữ lại khung để chứa, chỉ xóa dữ liệu
```

7.6.THÔNG TIN VỀ TABLE TRONG TỪ ĐIỂN DỮ LIỆU

Trung tâm của cơ sở dữ liệu Oracle là data dictionary. Data dictionary tự động được tạo ra khi cơ sở dữ liệu Oracle được tạo. Oracle cập nhật lên data dictionary bằng các lệnh DDL (Data Define Language). Các table của từ điển dữ liệu được tạo ra bằng lệnh CREATE DATABASE và chỉ được tạo từ user SYS. Các view trong từ điển dữ liệu chức các thông tin dưới dạng dễ nhìn hơn bảng.

Có các dạng view là:

- USER_xxx: là những đối tượng thuộc user. Ví dụ các bảng được tạo bởi user
- ALL_xxx: là tất cả các đối tượng mà user có quyền truy nhập
- DBA_xxx: tất cả các đối tượng trong database
- V$: Các thực thi của Server.

Ngoài ra còn có các view quan trọng khác là:

- DICTIONARY: Thông tin về toàn bộ các table, view, snapshot trong từ điển dữ liệu
- TABLE_PRIVILEGES: Thông tin về việc gán quyền trên các đối tượng
- IND: đồng nghĩa của USER_INDEX.

Muốn hiển thị toàn bộ thông tin về các table, view, snapshot trong từ điển dữ liệu dùng lệnh

```
SELECT * FROM DICTIONARY;
```

Hiển thị cấu của USER_OBJECT

```
DESCRIBE USER_OBJECT;
```

Hiển thị tất cả các bảng mã user đó sở hữu:

```
SELECT OBJECT_NAME
      FROM USER_OBJECT
      WHERE OBJECT_TYPE = 'TABLE';

SELECT * FROM TAB;

SELECT TABLE_NAME FROM USER_TABLE;
```

Hiển thị tất cả các loại đối tượng trong từ điển dữ liệu:

```
SELECT DISTINCT OBJECT_TYPE
    FROM USER_OBJECTS;
```

7.7.BÀI TẬP

1. Tạo bảng PROJECT với các column được chỉ ra dưới đây, PROJID là promary key, và P_END_DATE > P_START_DATE.

```
Column name       Data Type   Size.
------------      ---------   ------------
PROJID            NUMBER      4
P_DESC            VARCHAR2    20
P_START_DATE      DATE
P_END_DATE        DATE
BUDGET_AMOUNT     NUMBER      7,2
MAX_NO_STAFF      NUMBER      2
```

2. Tạo bảng ASSIGNMENTS với các column được chỉ ra dưới đây, đồng thời cột PROJID là foreign key tới bảng PROJECT, cột EMPNO là foreign key tới bảng EMP.

```
Column name       Data Type   Size.
-----------       ------------------------------------
PROJID            NUMBER      4     NOT NULL
EMPNO             NUMBER      4     NOT NULL
A_START_DATE      DATE
A_END_DATE        DATE
BILL_AMOUNT       NUMBER      4,2
ASSIGN_TYPE       VARCHAR2    2
```

Thêm column COMMENTS kiểu LONG vào bảng PROJECTS. Thêm column HOURS kiểu NUMBER vào bảng ASSIGNMENTS.

3. Sử dụng view USER_OBJECTS hiển thị tất cả các đối tượng user sở hữu.
4. Thêm ràng buộc duy nhất (UNIQUE) cho 2 column PROJECT_ID và EMPNO của bảng ASSIGNMENTS.
5. Xem các thông tin về các ràng buộc trong USER_CONSTRAINTS.
6. Xem trong USER hiện tại có tất cả bao nhiêu bảng.
7. CÁC LỆNH THAO TÁC DỮ LIỆU

7.8.THAO TÁC DỮ LIỆU TRONG TABLE

7.8.1. Thêm mới dòng dữ liệu

Để chèn một row vào table dùng lệnh INSERT.

Cú pháp:

```
INSERT INTO tablename ([column, column, ...])
VALUES (value, value ...);
```

Ví dụ:

```
INSERT INTO dept (depno, dname, loc)
VALUES (50, 'MARKETING', 'SAN JOSE')
```

Chép dữ liệu từ table khác

```
INSERT INTO table [(column, column...)]
      SELECT select_list
      FROM table(s)
```

Ví dụ:

```
INSERT INTO emp_tmp (ename, sal)
SELECT ename, sal FROM emp WHERE sal > 1000
```

Bắt đầu từ phiên bản Oracle 9i, ta có thể thêm mới dòng dữ liệu và đặt giá trị mặc định thông qua từ khoá DEFALT

Ví dụ:

```
INSERT INTO EMP (EMPNO, ENAME, DEPTNO)
   VALUES (8000,'MIKE',DEFAULT);
```

Oracle 9i còn cho phép thực hiện lệnh INSERT trên đồng thời nhiều table khác nhau, chỉ sử dụng một câu lệnh DML.

Ví dụ:

Lệnh INSERT không điều kiện (UNCONDITIONAL)

```
INSERT ALL
      INTO T1 (C1, C2, ...) VALUES (C1, C2, ...)
      INTO T2 (C1, C2, ...) VALUES (C1, C2, ...)
      ...
SELECT C1, C2, ... FROM T9;
```

Lệnh INSERT không điều kiện (CONDITIONAL)

```
INSERT [ALL|FIRST]
   WHEN c1 = 1 THEN INTO T1 (C1, C2, ...) VALUES (C1, C2, ...)
   WHEN c1 = 2 THEN INTO T2 (C1, C2, ...) VALUES (C1, C2, ...)
   WHEN c2 = 3 THEN INTO T3 (C1, C2, ...) VALUES (C1, C2, ...)
   ...
SELECT C1, C2, ... FROM T9;
FIRST: insert cho câu lệnh đầu tiên có giá trị điều kiện đúng
ALL: insert cho mọi câu lệnh có giá trị điều kiện là đúng
```

7.8.2. Cập nhật dòng dữ liệu

Để chỉnh sửa dữ liệu dùng lệnh UPDATE.

Cú pháp:

```
UPDATE table [alias]
      SET column [,column...] = [expr, subquery]
      [WHERE condition]
```

Ví dụ 1:

```
UPDATE emp
      SET job = 'SALEMAN', hiredate = sysdate, sal = sal * 1.1
      WHERE ename = 'SCOTT';
```

Ví dụ 2:

```
UPDATE emp
      SET comm = (SELECT comm FROM commission C
                        WHERE C.empno = emp.empno)
      WHERE empno IN (SELECT empno FROM commission);
```

Ví dụ 3:

```
UPDATE emp a
      SET deptno =
            (SELECT deptno FROM dept
                  WHERE loc = 'BOSTON'),
                        (sal, comm) = (SELECT 1.1*AVG(sal),1.5*AVG(comm)
                              FROM emp b
                              WHERE a.deptno = b.deptno)
      WHERE deptno IN
            (SELECT deptno FROM dept
                  WHERE loc = 'DALLAS' OR loc = 'DETROIT');
```

Ta cũng có thể sử dụng mệnh đề DEFAULT trong câu lệnh cập nhật dữ liệu

Ví dụ:

```
UPDATE EMP SET COMM = DEFAULT;
```

Chú thích:

```
- Cập nhật các nhân viên ở Dallas hoặc Detroit
- Thay DEPTNO của các nhân viên này bằng DEPTNO của Boston
- Thay lương mỗi nhân viên bằng lương trung bình của bộ phận * 1.1
- Thay commission của mỗi nhân viên bằng commission trung bình của bộ phận *
  1.5
```

7.8.3. Lệnh Merge

Lệnh MERGE là một đặc điểm rất hay của Oracle 9i. Nó còn được gọi là lệnh UPSERT, tức là có khả năng vừa thực hiện việc Update, vừa thực hiện lệnh Insert tuỳ vào bản ghi đích có tồn tại hay không.

Cú pháp:

```
MERGE INTO T1
   USING T2 ON (T1.C9=T2.C9)
   WHEN MATCHED THEN UPDATE SET T1.C1=T2.C2, T1.C2=T2.C2 ...
   WHEN NOT MATCHED THEN INSERT (C1,C2, ...) VALUES (C1,C2, ...);
```

7.8.4. Xóa dòng dữ liệu

Để xóa dòng dùng lệnh `DELETE`.

Cú pháp:

```
DELETE FROM table [WHERE condition]
```

Ví dụ:

```
DELETE FROM emp
      WHERE deptno = 10;
```

7.8.5. Lỗi ràng buộc dữ liệu

Thông thường khi thực hiện các lệnh thao tác dữ liệu hay gặp phải các lỗi ràng buộc toàn vẹn dữ liệu. Các lỗi này xuất hiện khi có các ràng buộc trước đó mà dữ liệu nhập vào, chỉnh sửa hay khi xoá đi không đảm bảo các điều kiện toàn vẹn. Mã lỗi: `ORA_02292: INTEGRITY CONSTRAINT`. Sau đó báo tên của Constraint bị lỗi.

7.9.LỆNH ĐIỀU KHIỂN GIAO DỊCH

Một câu lệnh SQL có thể gồm

- Lệnh DML thao tác dữ liệu
- Lệnh DDL định nghĩa dữ liệu
- Lệnh DCL điều khiển truy nhập dữ liệu

Một giao dịch bắt đầu khi một lệnh SQL được thực hiện

Một giao dịch kết thúc một trong các trường hợp sau:

- `COMMIT` hoặc `ROLLBACK`
- Các lệnh DDL và DCL thực hiện (tự động commit)
- Lỗi, thoát khỏi SQL*Plus, hệ thống bị down.

Cú pháp:

Kết thúc giao dịch hiện tại, thực hiện các chuyển đổi dữ liệu

```
COMMIT
```

Xác định điểm savepoint của giao dịch

```
SAVEPOINT name
```

Quay lại dữ liệu ở điểm SAVEPOINT hoặc toàn bộ giao dịch.

```
ROLLBACK [TO SAVEPOINT name]
```

Tự động COMMIT khi thực hiện các lệnh Insert, update, delete.

```
SET AUTO[COMMIT] ON/OFF
```

Ví dụ:

```
INSERT INTO DEPT
VALUES (50,'TESTING','LAS VEGAS');

SAVEPOINT INSERT_DONE;

UPDATE DEPT
SET DNAME = 'MARKETING';

ROLLBACK TO INSERT_DONE ;

UPDATE DEPT SET DNAME = 'MARKETING'
WHERE DNAME ='SALES';
COMMIT;
```

7.10.BÀI TẬP

1. Thêm dữ liệu vào bảng PROJECTS.

PROJID	1	2
P_DESC	WRITE C030 COURSE	PROOF READ NOTES
P_START_DATE	02-JAN-88	01-JAN-89
P_END_DATE	07-JAN-88	10-JAN-89
BUDGET_AMOUNT	500	600
MAX_NO_STAFF	1	1

2. Thêm dữ liệu vào bảng ASSIGNMENTS.

PROJID	1	1	2
EMPNO	7369	7902	7844
A_START_DATE	01-JAN-88	04-JAN-88	01-JAN-89
A_END_DATE	03-JAN-88	07-JAN-88	10-JAN-89
BILL_RATE	50.00	55.00	45.50
ASSIGN_TYPE	WR	WR	PF
HOURS	15	20	30

3. Cập nhật trường ASIGNMENT_TYPE từ WT thành WR.
4. Nhập thêm số liệu vào bảng ASSIGNMENTS.
5. SEQUENCE VÀ INDEX

7.11.SEQUENCE

7.11.1. Tạo Sequence

Sequence là danh sách tuần tự của con số, và được tạo bởi Oracle sever. Sequence dùng để tạo khóa chính một cách tự động cho dữ lệu.

Sequence thường dùng để tạo khóa chính trong sinh mã tự động. Có thể dùng chung cho nhiều đối tượng. Con số sequence này có chiều dài tối đa là 38 số.

Để tạo sequence, dùng lệnh CREATE SEQUENCE

Cú pháp:

```
CREATE SEQUENCE sequence_name
      INCREMENT BY integer
      START WITH integer
```

```
        [MAXVALUE integer]
        [MINVALUE integer]
        [CYCLE/NO CYCLE];
```

Với:

```
INCREMENT BY            Chỉ định khoảng cách của dãy số tuần tự
START WITH              Chỉ định số đầu tiên của dãy số tuần tự
MAXVALUE                Giá trị lớn nhất của dãy tuần tự
MINVALUE                Giá trị nhỏ nhất của dãy tuần tự
CYCLE/NO CYCLE          Dãy tuần tự có quay vòng khi đến điểm cuối. Mặc định là
                        NO CYCLE
```

Ví dụ:

```
CREATE SEQUENCE sample_sequence
      INCREMENT 1
      STRAT WITH 2
      MAXVALUE 100;
```

Để làm việc với các sequence, dùng lệnh SQL với các cột giả sau

```
CURRVAL                 Cho giá tri hiện thời của sequence
NEXTVAL                 Tăng giá tri hiện thời của sequence và cho giá trị sau
                        khi tăng phải xác định tên sequence trước currval và
                        nextval
sequence.CURRVAL
sequence.NEXTVAL
```

Để truy cập các sequence không thuộc schema hiện thời, thì phải chỉ ra tên schema

```
schema.sequence.CURRVAL
schema.sequence.NEXTVAL
```

Để truy cập các sequence từ xa, thì còn phải chỉ ra datalink

```
schema.sequence.CURRVAL@dblink
schema.sequence.NEXTVAL@dblink
```

Sử dụng sequence

CURRVAL và NEXTVAL có thể được sử dụng trong các trường hợp sau:

- Trong danh sách lựa chọn của câu lệnh SELECT
- Trong mệnh đề VALUES của câu lệnh INSERT
- Trong mệnh đề SET của câu lệnh UPDATE
- Không được sử dụng CURRVAL và NEXTVAL trong các trường hợp sau
- Trong câu hỏi con
- Trong các view và snapshot
- Trong câu lệnh SELECT có tác tử DISTINCT
- Trong câu lệnh SELECT có sử dụng GROUP BY hay ORDER BY
- Trong câu lệnh SELECT có sử dụng các phép toán tập hợp như UNION, INTERSET, MINUS
- Trong mệnh đề WHERE của câu lệnh SELECT
- Gía trị DEFAULT của cột trong câu lệnh CREATE TABLE hay ALTER TABLE
- Trong điều kiện của ràng buộc CHECK

7.11.2. Thay đổi và huỷ sequence

Thay đổi sequence:

```
ALTER SEQUENCE sequence_name
      INCREMENT BY integer
      START WITH integer
      [MAXVALUE integer]
```

```
        [MINVALUE integer]
        [CYCLE/NO CYCLE];
```

Huỷ sequence:

```
DROP SEQUENCE sequence_name ;
```

7.12.INDEX

7.12.1. Tạo index

Index là một cấu trúc cơ sở dữ liệu, được sever sử dụng để tìm một row trong bảng một cách nhanh chóng. Index bao gồm một key value (một cột (column) trong hàng (row)) và ROWID.

Cú pháp:

```
CREATE [UNIQUE]] INDEX index_name
      ON TABLE ( column [,column...]);
```

7.12.2. Sử dụng index

Ta sử dụng index trong một số trường hợp sau:

- Dùng index để query cho nhanh.
- Dùng Index khi mà việc lấy dữ liệu <15% số row trong bảng.
- Index những column nào dùng để nối giữa các bảng lẫn nhau.
- Không nên dùng Index cho các bảng nào chỉ có vài row.
- Primaryvà unique key (khóa chính và khóa duy nhất) tự động có index, nhưng nên có index cho foreign key(khóa ngoại).

Số lượng index cho một table là không giới hạn. Tuy nhiên nếu có quá nhiều index sẽ gây ảnh hưởng đến số liệu khi mà dữ liệu trong table bị thay đổi thứ tự theo index. Ví dụ: Thêm một row vào bảng tất cả các Index sẽ được update. Nên chọn lựa giữa yêu cầu query, và insert, update để có một index hợp lý. Đối với các khoá PRIMARY KEY và UNIQUE KEY từ khoá UNIQUE được tự động thêm khi tạo INDEX.

Ví dụ:

```
CREATE INDEX i-ENAME ON EMP (ENAME);
```

Xoá INDEX bằng lệnh:

```
DROP INDEX index_name ;
```

7.13.BÀI TẬP

1. Tạo Index trên cột PROJID cho bảng ASSIGNMENT.
2. Hiển thị danh sách của nhân viên thuộc sự quản lý của người có tên là 1 biến được nhập từ bàn phím

```
     EMPNO ENAME   JOB        MGR HIREDATE     SAL   COMM     DEPTNO
---------- ------- ---------- ---------- ----- ------ ----------
      7698 BLAKE   MANAGER  7839 01-05-1981  2850                30
      7654 MARTIN  SALESMAN 7698 28-09-1981  1250   1400         30
      7499 ALLEN   SALESMAN 7698 20-02-1981  1600    300         30
      7844 TURNER  SALESMAN 7698 08-09-1981  1500      0         30
      7900 JAMES   CLERK    7698 03-12-1981   950                30
      7521 WARD    SALESMAN 7698 22-02-1981  1250    500         30
```

Chương 8. VIEWS

8.1. VIEWS

8.1.1. Tạo view

View là một table logic, view không phải là nơi lưu trữ dữ liệu ở mức vật lý. Các thành phần của view dựa trên table hoặc là trên view khác. Mọi tác động lên view đều gây ảnh hưởng tới table của view đó, và ngược lại. Để định nghĩa một view dùng query trên một bảng hay một view nào đó.

Cú pháp:

```
CREATE [OR REPLACE] [FORCE] VIEW view_name [(column, column,...)]
      AS
      SELECT statement
      [WITH CHECK OPTION [CONSTRAINT constraint_name]];
```

Trong đó:

```
OR REPLACE              Để tạo view chèn lên view cùng tên
FORCE                   Để tạo view cả khi table hay view nào đó không tồn tại
                        trong câu lệnh SELECT.
column, column          Tên các column của view
WITH CHECK OPTION       Nếu có lệnh insert hoặc update lên vieư, ql sẽ kiểm
                        tra điều kiện phù hợp trong mệnh đề where của view.
                        Nếu không dữ liệu sẽ chỉ kiểm tra các ràng buộc toàn
                        vẹn của bảng.
CONSTRAINT              Chỉ ra tên của điều kiện kiểm tra.
```

Ví dụ 1:

```
CREATE VIEW emp_view
      AS
      SELECT empno, ename, sal FROM emp WHERE deptno = 10;
```

Ví dụ 2:

```
CREATE VIEW dept_summary
      (name, minsal, maxsal, avsal)
      AS
      SELECT dname, min(sal), max(sal), avg(sal) FROM emp, dept
      FROM emp, dept
      WHERE emp.deptno = dept.deptno
      GROUP BY dname;
```

Ví dụ 3:

```
CREATE VIEW dept_view
AS
SELECT eame, sal*12 Annsal
FROM emp
WHERE deptno = 20
WITH CHECK OPTIION CONSTRAINT dept_check;
```

8.1.2. Xóa các view

Chỉ những người tạo view mới có quyền DROP

```
DROP VIEW dept_view;
```

View có thể thực hiện các lệnh SQL sau:

- SELECT
- INSERT (insert trên view cũng ảnh hưởng lên table)
- Update (ảnh hưởng lên table)

- Comment

Tuy nhiên có những ràng buộc sau:

- Không thể insert, update trên view, khi query của view chứa các toán tử join, set, distinct, group by, group.
- Không thể nào insert, update trên view, nếu như trong view có dùng with check option.
- Không thể nào insert trên view, trên table có những cột not Null mà không dùng default value (bởi vì trong trường hợp này view sẽ có ít colunm hơn table table. Nên insert 1 row vào view, thực chất là insert row đó vào table sẽ không hợp lệ).
- Không thể nào insert trên view, nếu view này có dùng biểu thức decode.
- Những query của view không thể nào tham khảo vào 2 column giả nextval, currval (nextval, currval dùng cho sequence).

8.2.BÀI TẬP

1. Tạo view có hiển thị như sau:

```
select * from aggredates;

DEPTNO    AVERAGE MAXIMUN    MINIMUN        SUM    NO_SALS   NO_COMMS
------ ---------- ------- ---------- ---------- ---------- ----------
    10 2916.66667    5000       1300       8750          3          0
    20       2235    3300        800      11175          5          0
    30 1566.66667    2850        950       9400          6          4
```

2. Tạo view để nhập số liệu vào bảng ASIGNMENT với các điều kiện sau:

   PROJID <2000, P_START_DATE<P_END_DATE

   Các giá trị có thể chấp nhận của assign_type là PS, WT hoặc ED

   EMPNO có giá trị NOT NULL
   BILL_RATE < 50 Với ASSIGN_TYPE Là PS
   BILL_RATE < 60 Với ASSIGN_TYPE Là WT
   BILL_RATE < 70 Với ASSIGN_TYPE Là ED

3. Định nghĩa bảng MESSAGES có cấu trúc

```
Column name Data Type
-------------------------------------------------
NUMCOL1     NUMBER(9,2)
NUMCOL2     NUMBER(9,2)
CHARCOL1    VARCHAR2(60)
CHARCOL2    VARCHAR2(60)
DATECOL1    DATE
DATECOL2    DATE
```

Chương 9. QUYỀN VÀ BẢO MẬT

9.1.QUYỀN - PRIVILEGE

Privileges là các quyền hạn được thực hiện các thao tác hoặc thực hiện việc truy nhập đến các đối tượng dữ liệu. Trong Oracle bạn sẽ không thể thực hiện được các thao tác mà không có các quyền tương ứng. Các quyền hạn này được gán cho User để có thể thực hiện các thao tác trên các đối tượng chỉ định. Việc gán quyền được thực hiện bởi người quản trị cơ sở dữ liệu.

Gán quyền hoặc loại bỏ: Để thực hiện gán quyền cho một đối tượng dùng lệnh Grant loại bỏ quyền hạn dùng Revoke (hoặc bằng các công cụ hỗ trợ khác như Oracle Enterprise manager)

Các quyền bao gồm:

- Bảo mật CSDL
- Bảo mật hệ thống
- Bảo mật dữ liệu
- Quyền hệ thống: Quyền truy nhập và CSDL
- Quyền trên đối tượng: Thao tác nối dung của các đối tượng CSDL
- Schema là tập howpjc ác đối tượng như tables, view...

CSDL: Khi cài đặt xong hệ quản trị CSDL Oracle mặc định đã có 2 user.

- SYS: Có quyền cao nhất. Mạt khẩu là change_on_install
- SYSTEM: Có quyền thấp hơn SYS. Mật khẩu là MANAGER

Quyền hệ thống

Trong các quyền hệ thống quyền DBA là lớn nhất. DBA có quyền

- CREATE USER : Tạo user mới
- DROP USER :Xoá user
- DROP ANY TABLE :Xoá table
- BACKUP ANY TABLE :Tạo các backup table.

Lệnh tạo user của người có quyền DBA như sau:

```
CREATE USER user_name
IDENTIFY BY password;
```

Quyền trên đối tượng:

- CREATE SESION: Truy nhập vào CSDL
- CREATE TABLE: tạo bảng trong user đó
- CREATE SEQUENCE: Tạo sequence
- CREATE VIEW: Tạo view
- CREATE PROCEDURE: Tạo procedure
- ...

Gán quyền

```
GRANT privilege[,privilege...] TO user [,user...]
```

Xoá quyền

```
REVOKE privilege[,privilege...] FROM user [,user...]
```

9.2.ROLE

Role là tên của một nhóm các quyền hạn. Nó được tạo để quản lý quyền hạn cho các ứng dụng hoặc nhóm các User. Việc dùng role cho phép quản lý thống nhất trên các đối tượng, tăng tính mềm dẻo trong quản trị, dễ dàng thay đổi. Ví dụ hai đối tượng X, Y có quyền trên role A tức là role A có quyền gì thì X, Y có quyền tương ứng khi role A bị thay đổi quyền hạn thì X, Y cũng bị thay đổi quyền hạn theo.

Lệnh tạo Role

Cú pháp:

```
CREATE ROLE role [IDENTIFY BY password];
```

Gán privilege cho Role

Gán Role có các đối tượng

Một số Role hay dùng:

- CONNECT
- RESOURCE

Lệnh gán và xoá Role giống như lệnh gán và xoá Privilege. Chi tiết xem trong phần quản trị Oracle.

9.3.SYNONYM

Synonyms là bí danh cho mọi đối tượng của Oracle. Các đối tượng của Oracle là table, view, snapshot, sequence, procedure, function, package và các synonym khác. Cú pháp

```
CREATE PUBLIC SYNONYM synonym_name
FROM [OWNER.]object_name;
```

Dùng Synonyms có những lợi điểm sau:

- Không tốn thêm nơi lưu trữ khác bởi vì nó đã được cất trên từ điển dữ liệu.
- Làm đơn giản đoạn chương trình SQL.
- Tăng tính bảo mật cho database.
- Có thể cho phép mọi người (public) truy xuất các đối tượng của Oracle.

Ví dụ: Chúng ta có một table EMPLY trong schema emp_01

Khi lập trình thì phải truy xuất theo emp_01. EMPLY, tên dài như vậy thì đoạn chương trình sẽ dài sẽ dễ lầm lẫn. Nên chúng ta phải dùng synonym

```
CREATE SYNONYM EMP FOR EMP_01.EMPLY;
```

Có thể tạo một synonym cho phép mọi người có thể tham khảo tới

```
CREATE PUBLIC EMP FOR EMP_01.EMPLY;
```

Tính bảo mật là vì synonym là bí danh, nên người sử dụng dùng bí danh này sẽ không đoán được thêm thông tin gì.

Chương 10. GIỚI THIỆU NGÔN NGỮ PL/SQL

10.1.TỔNG QUAN VỀ PL/SQL

10.1.1. Cú pháp lệnh PL/SQL

- Mỗi lệnh SQL kết thúc bằng dấu (;)
- Lệnh định nghĩa CSDL (DDL) không được sử dụng trong PL/SQL
- Lệnh SELECT trả về nhiều dòng có thể gây exception
- Lệnh DML có thể tác động trên nhiều dòng

Ví dụ:

```
x := 1;
INSERT INTO       emp (id, name)
VALUES (50, 'GARNOR');
BEGIN
            SELECT name FROM dept INTO :DEPT.NAME;
EXCEPTION
            WHEN others THEN
                  Message(SQLERRM);
END;

UPDATE emp
            SET sal := sal*1.2
            WHERE dept_id = 10;
```

10.1.2. Khối lệnh PL/SQL

Ngôn ngữ PL/SQL tổ chức các lệnh theo từng khối lệnh. Một khối lệnh PL/SQL cũng có thể có các khối lệnh con khác ở trong nó.

Cấu trúc đầy đủ của một khối lệnh PL/SQL bao gồm:

```
DECLARE /* Phần khai báo - Không bắt buộc */
            Khai báo các biến sử dụng trong phần thân
BEGIN /* Phần thân */
Đoạn lệnh thực hiện;
EXCEPTION /* Phần xử lý lỗi - Không bắt buộc */
            Xử lý lỗi xảy ra;
END;
```

Ví dụ1:

```
DECLARE
            empno       NUMBER(4):=7788;
BEGIN
            UPDATE emp
            SET sal = 9000
            WHERE empno = 0001;
END;
```

Ví dụ 2:

```
      DECLARE
            v_deptno    NUMBER(2);
            v_loc             VARCHAR2(15);
      BEGIN
            SELECT deptno, loc INTO v_deptno, v_loc
                  FROM dept
                  WHERE dname = 'SALES';
```

```
        EXCEPTION
              WHEN others THEN
                    Message(SQLERRM);
        END;
```

10.2.LỆNH LẬP TRÌNH PL/SQL ĐƠN GIẢN

10.2.1. Lệnh IF

Thực hiện câu lệnh theo điều kiện.

Cú pháp:

```
IF <điều kiện 1> THEN
      Công việc 1;
[ELSIF <điều kiện 2> THEN
      Công việc 2;
]
...
[ELSE
      Công việc n + 1;
]
END IF;
```

Ví dụ 1:

```
IF ename = 'SCOTT' THEN
      beam_me_up := 'YES';
      COMMIT;
ELSE
      beam_me_up := 'NO';
      ROLLBACK;
END IF;
```

Ví dụ 2:

```
IF choice= 1 THEN
      action := 'Run payroll';
ELSIF choice=2 THEN
      action:='Run';
ELSIF choice=3 THEN
      action:='Backup';
ELSE
      action:='Invalid';
END IF;
```

10.2.2. Lệnh lặp LOOP không định trước

Trong lệnh lặp này, số lần lặp tuỳ thuộc vào điều kiện kết thúc vòng lặp và không xác định được ngay tại thời điểm bắt đầu vòng lặp.

Cú pháp:

```
LOOP
      Công việc;
      EXIT WHEN điều kiện;
END LOOP;
```

Ví dụ:

```
x := 0;
y := 1000;
LOOP
      x := x + 1;
      y := y - x;
      EXIT x > y;
END LOOP;
```

10.2.3. Lệnh lặp LOOP có định trước

Ngay khi bắt đầu vòng lặp, ta đã xác định được số lần lặp.

Cú pháp:

```
LOOP Index IN Cận dưới .. Cận trên
      Công việc;
END LOOP;
```

Ví dụ:

```
x := 0;
LOOP Index IN 1 .. 100
      x := x + 1;
END LOOP;
```

10.2.4. Lệnh lặp WHILE

Cú pháp:

```
WHILE Điều kiện LOOP
      Công việc;
END LOOP;
```

Ví dụ:

```
WHILE length(:Address) < 50  LOOP
      :Address := :Address || ' ';
END LOOP;
```

10.2.5. Lệnh GOTO, nhảy vô điều kiện

Cú pháp:

```
GOTO        Nhãn;
```

Ví dụ:

```
BEGIN
      <<Nhãn>>
      công việc;
      ...
      GOTO Nhãn;
      ...
END;
```

10.3.GIỚI THIỆU CURSOR

Cursor là kiểu biến có cấu trúc, cho phép ta xử lý dữ liệu gồm nhiều dòng. Số dòng phụ thuộc vào câu lệnh truy vấn dữ liệu sau nó. Trong quá trình xử lý, ta thao tác với cursor thông qua từng dòng dữ liệu. Dòng dữ liệu này được định vị bởi một con trỏ. Với việc dịch chuyển con trỏ, ta có thể lấy được toàn bộ dữ liệu trả về.

Các bước sử dụng biến cursor:

```
Khai báo --> mở cursor  -->  lấy dữ liệu để xử lý -->  đóng cursor
```

Khai báo:

```
CURSOR  Tên cursor( danh sách biến) IS
Câu lệnh truy vấn;
```

Ví dụ1:

```
CURSOR      c_Dept      IS
      SELECT deptno, dname
            FROM dept
            WHERE deptno>10;
```

Ví dụ2:

```
CURSOR      c_Dept(p_Deptno NUMBER)       IS
      SELECT deptno, dname
            FROM dept
            WHERE deptno>10;
```

Mở cursor:

```
OPEN  Tên cursor | Tên cursor( danh sách biến);
```

Ví dụ1:

```
OPEN        c_Dept;
```

Ví dụ2:

```
OPEN        c_Dept(10);
```

Lấy dữ liệu:

```
FETCH Tên cursor INTO Tên biến;
```

Ví dụ:

```
FETCH  c_Dept  INTO  v_Dept;
```

Đóng cursor:

```
CLOSE Tên cursor;
```

Ví dụ:

```
CLOSE  c_Dept;
```

Các thuộc tính:

```
%isopen           trả lại giá trị True nếu cursor đang mở
%notfound         trả lại giá trị True nếu lệnh fetch hiện thời trả lại không
                  có row
%found            trả lại giá tri true cho đến khi fetch không còn row nào
%rowcount         trả lại số row đã được thực hiện bằng lệnh fetch
```

Ví dụ1:

```
DECLARE
      -- Khai báo cursor để truy vấn dữ liệu
      CURSOR c_Emp IS
SELECT *
FROM emp
WHERE dept_id = 10;
      -- Khai báo biến cursor tương ứng để chứa dòng dữ liệu
```

```
      v_Emp c_EMP%rowtype;
BEGIN
-- Mở cursor
OPEN c_Emp;
LOOP
-- Lấy dòng dữ liệu từ cursor
            FETCH c_Emp INTO v_Emp;

-- Thoát khỏi vòng lặp nếu đã lấy hết dữ liệu trong cursor
            EXIT WHEN c_Emp%notfound;
-- Bổ sung dữ liệu vào Emp_ext theo dữ liệu lấy được từ cursor
      INSERT INTO Emp_ext (empno, ename, job)
VALUES (v_Emp.empno, v_Emp.ename, v_Emp.job);
END LOOP;
-- Đóng cursor
CLOSE c_Emp;
END;
```

Ví dụ 2:

```
DECLARE
      -- Khai báo cursor, có cho phép cập nhật dữ liệu
      CURSOR      c_Dept      IS
            SELECT dname, loc
                  FROM dept FOR UPDATE OF loc;
      -- Khai báo biến lưu trữ dữ liệu
      v_Dept            c_Dept%ROWTYPE;
      v_sales_count     NUMBER:=0;
      v_non_sales       NUMBER:=0;
BEGIN
      -- Mở cursor
      OPEN c_Dept;
      LOOP
            -- Lấy từng dòng dữ liệu của cursor để xử lý
            FETCH c_Dept INTO v_Dept;

            -- Thoát khỏi lệnh lặp nếu đã duyệt hết tất cả dữ liệu
            EXIT WHEN c_Dept %notfound;

            IF (v_Dept.dname = 'SALES')AND(v_Dept.loc!='DALLAS') THEN
                  -- Cập nhật dữ liệu trên cursor
                  UPDATE Dept
                        SET loc='DALLAS'
                        WHERE CURRENT OF c_Dept;

                  -- Đếm số lượng bản ghi được cập nhật
                  v_sales_count := sales_count + 1;
            ELSIF (v_dept.dname != 'SALES')AND(v_Dept.loc!='NEWYORK') THEN
                  -- Cập nhật dữ liệu trên cursor
                  UPDATE Dept
                        SET loc = 'NEWYORK'
                        WHERE CURRENT OF c_Dept;

                  -- Đếm số lượng bản ghi được cập nhật
                  v_non_sales := v_non_sales + 1;
            END IF;
      END LOOP;
      -- Đóng cursor
      CLOSE c_Dept;

      -- Lưu giữ các thông số vừa xác định vào bảng
      INSERT INTO  counts (sales_set, non_sales_set)
            VALUES (v_sales_count, v_non_sales);
```

```
        -- Ghi nhận các thay đổi dữ liệu ở trên
        COMMIT;
END;
```

10.4.CÁC KIỂU DỮ LIỆU THÔNG DỤNG

10.4.1. Kiểu dữ liệu Table

Cú pháp:

```
TYPE Tên_kiểu_Table IS
      TABLE OF Tên kiểu dữ liệu [NOT NULL] INDEX BY BINARY_INTEGER;

Tên biến    Tên_kiểu_Table;
```

Ví dụ:

```
TYPE t_Name IS
      TABLE OF Emp.Ename%TYPE INDEX BY BINARY_INTEGER;

v_First_name      t_Name;
v_Last_name       t_Name;
```

10.4.2. Kiểu dữ liệu Record

Cú pháp:

```
TYPE Tên_kiểu_Record IS
      RECORD OF (
            Col1        Tên kiểu [NOT NULL{:=|DEFAULT} biểu thức],
            Col2        Tên kiểu [NOT NULL{:=|DEFAULT} biểu thức]...);
Tên biến    Tên_kiểu_Record;
```

Ví dụ:

```
TYPE t_Emp IS
      RECORD OF (
            empno       number(4) not null,
            ename       char(10),
            job               char(9),
            mgr               number(4),
            hiredate    date default sysdate,
            sal               number(7,2),
            comm              number(7,2),
            deptno      number(2)  not null);
v_Emp_record      t_Emp;
```

10.4.3. Sao kiểu dữ liệu một dòng

Bản ghi trong PL/SQL. là một biến có thể giữ nhiều giá trị và là một tập hợp các biến tương ứng với các trường trong table.

Khai báo kiểu dữ liệu bản ghi.

```
Tên biến          Tên bảng%ROWTYPE;
```

Ví dụ:

```
v_Emp  emp%ROWTYPE;
```

Truy nhập đến các trường trong dữ liệu bản ghi dùng giống như trong 1 dòng dữ liệu trả về.

Ví dụ:

```
v_Emp.empno, v_Emp.sal, ...
```

10.4.4. Sao kiểu dữ liệu của một cột

Cú pháp:

```
Tên biến          Tên cột dữ liệu%TYPE;
```

Ví dụ:

```
v_Sal             Emp.sal%TYPE;
```

10.4.5. Lệnh SELECT... INTO

Cú pháp:

```
SELECT col1, col2...
      INTO var1, var2... [cursor_var]
      FROM table1, table2...
      [WHERE condition1, condition2... ]
      [GROUP BY col1, col2 ...]
      [HAVING condition1, condition2...]
      [FOR UPDATE];
```

Với:

```
INTO var1, var2... [cursor_var]     Biến lưu giữ các giá trị trong table lấy từ
            lệnh select.
```

Ví dụ:

```
SELECT deptno, loc INTO v_deptno, v_loc
      FROM dept
      WHERE dname = 'SALES';
```

10.5.BÀI TẬP

1. Viết đoạn chương trình tìm kiếm các hàng trong bảng EMP với biến được đưa từ ngoài vào là &1 dạng JOb_type(emp.job%type) và đưa ra thông báo thích hợp vào bảng MESSAGES.
2. Viết đoạn chương trình ghi dữ liệu vào bảng MESSAGES với cột NUMCOL1 mang giá trị là 1 nếu là row 1 được Insert, 2 nếu row 2 được Insert.... Không được Insert những row có giá trị là 6 hoặc 8, thoát khỏi vòng lặp insert sau giá trị 10. Commit sau vòng lặp.
3. Liệt kê các cột ENAME, HIREDATE, SAL Với điều kiện EMPNO bằng giá trị biến &EMPLOYEE_NO được đưa vào, sau đó kiểm tra:

   1.1 Có phải mức lương lớn hơn 1200

   1.2 Tên nhân viên có phải có chứa chữ T

   1.3 ngày gia nhập cơ quan có phải là tháng 10 (DEC)

   và đưa giá trị kiểm tra này vào bảng message cột charcol1 (thử với các giá trị 7654, 7369, 7900, 7876)
4. Đưa vào vòng lặp v từ 1 đến 10 lệnh:

   ```
   UPDATE messages
         SET numcol2=100
         WHERE numcol1 = v;
   ```

   nếu bất kỳ một lần update nào đó có số lượng row >1 thì exit khỏi vòng lặp.

Chương 11. GIỚI THIỆU PROCEDURE BUILDER

Procedure builder là một thành phần được tích hợp vào môi trường phát triển ứng dụng của Oracle. Nó cho phép người sử dụng có thể soạn thảo, biên dịch, kiểm tra và dò lỗi đối với các hàm, thủ tục hay package viết bởi ngôn ngữ PL/SQL ở cả Client và Server.

11.1.CÁC THÀNH PHẦN TRONG PROCEDURE BUILDER

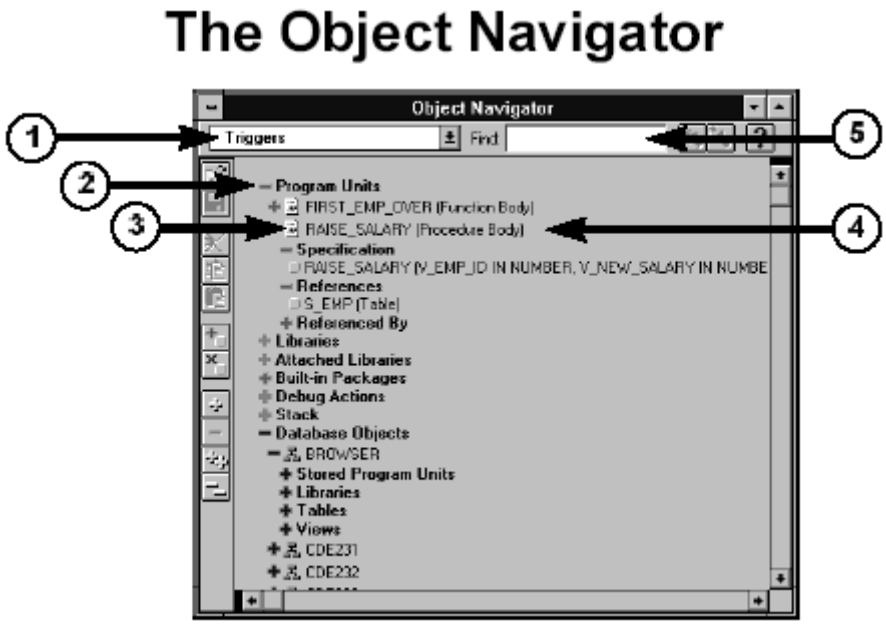
Thành phần	Diễn giải
Object Navigator	Điều khiển truy nhập các hàm, thủ tục PL/SQL. Thực hiện thao tác dò lỗi (debug) trên các khối lệnh SQL và PL/SQL.
PL/SQL Interpreter	Dò lỗi mã nguồn PL/SQL.
Program Unit Editor	Tạo và soạn thảo các mã nguồn khối lệnh PL/SQL.
Store Program Unit Editor	Tạo và soạn thảo các mã nguồn khối lệnh PL/SQL trong các Store Program thuộc Server.
Database Trigger Edditor	Tạo và soạn thảo các mã nguồn khối lệnh PL/SQL trong các Trigger thuộc Server.

11.1.1. Object Navigator

Object Navigator cho phép hiển thị các đối tượng trong database.

Ta có thể tạo, soạn thảo các thủ tục PL/SQL cũng như dò lỗi, nạp các thư viện thông qua Object Navigator.

Với Object Navigator, ta cũng có thể thực hiện sao chép các thủ tục, hàm thông qua các thao tác đơn giản như copy và paste.



Hình vẽ 7. Cấu trúc của Object Navigator

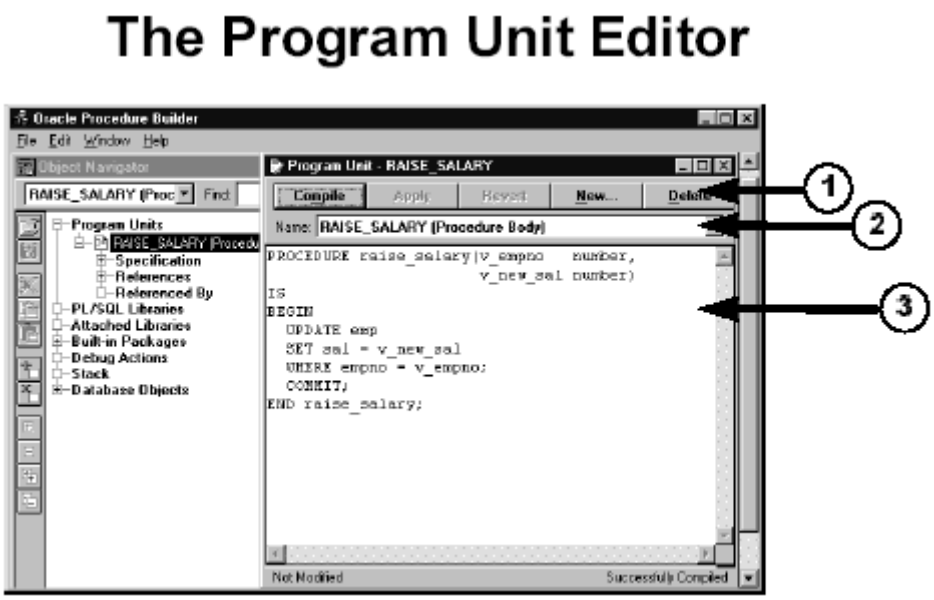
Các thành phần chính của Object Navigator bao gồm:

- Navigator drop down litst: Danh sách sổ xuống hiển thị tên các thủ tục
- Subject indicator: Định vị các đối tượng cần soạn thảo
- Type icon: Biểu tượng cho các loại

- Object name: Tên các đối tượng
- Find field: Tìm kiếm các đối tượng theo tên

11.1.2. Program Unit Editor

Là môi trường để tạo, soạn thảo, biên dịch và hiển thị lỗi biên dịch các hàm, thủ tục.



Hình vẽ 8. Soạn thảo hàm, thủ tục phía Client

Các thành phần chính:

- Các nút bấm thực hiện công việc: Compile, Apply, Revert, New, Delete, Close và Help
- Danh sách tên các hàm, thủ tục khác
- Nơi soạn thảo hàm, thủ tục

11.1.3. Store Program Unit Editor

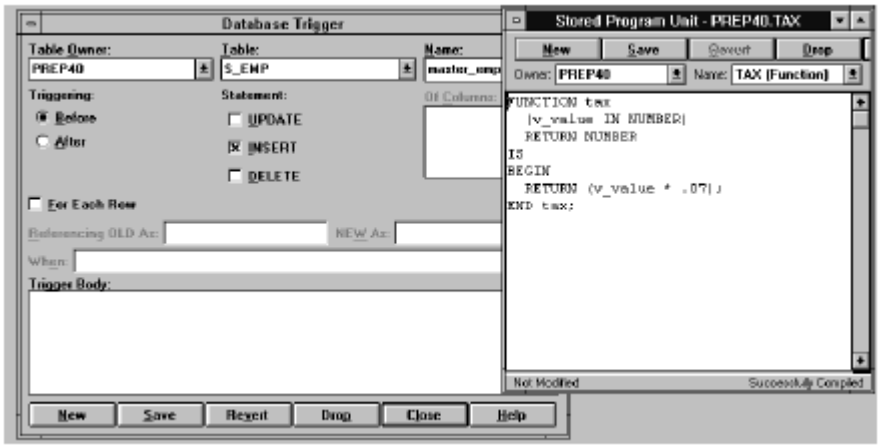
Cũng tương tự như Program Unit Editor, Store Program Unit Editor được sử dụng cho việc tạo, soạn thảo các hàm, thủ tục trên server.

Các chức năng trong Store Program Unit Editor hoàn toàn tương tự như trong Program Unit Editor.

Ta chỉ gọi Store Program Unit Editor sau khi đã thực hiện kết nối tới một database cụ thể nào đó.

11.1.4. Database Trigger Edditor

Là môi trường dùng để tạo và soạn thảo các trigger database trên server.



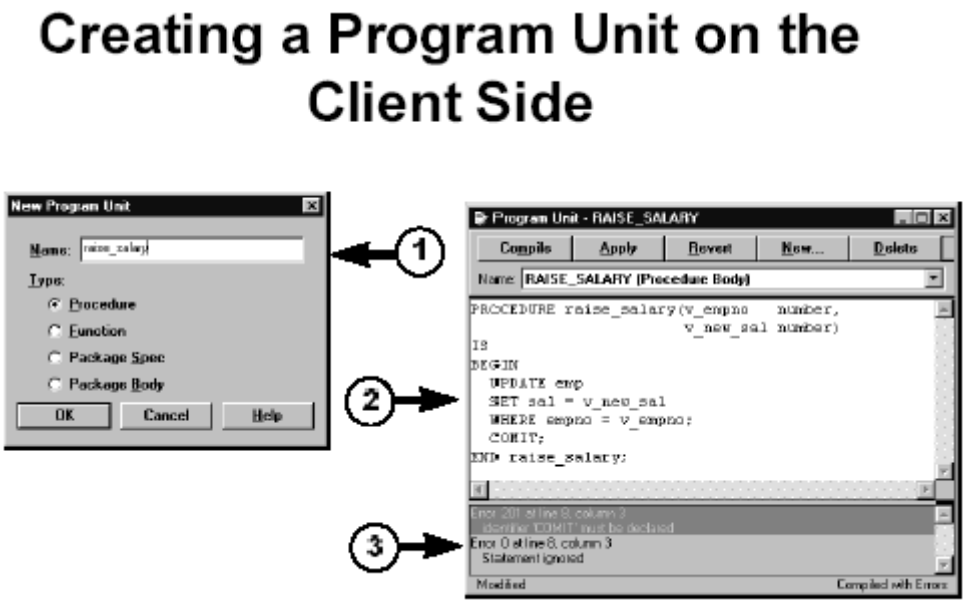
Hình vẽ 9. Soạn thảo hàm, thủ tục, trigger phía Server

Trigger database được phân ra làm nhiều loại khác nhau và được thực hiện trước hoặc sau mỗi thao tác cụ thể trên từng bảng dữ liệu của database.

11.2.CÁC HÀM, THỦ TỤC

11.2.1. Tạo hàm, thủ tục trên Client

Đối với hàm, thủ tục hay package trên client, ta có thể tạo và biên dịch ngay chúng. Oracle Builder hỗ trợ trình thông dịch cho phép kiểm tra lỗi của đoạn chương trình vừa thực hiện.



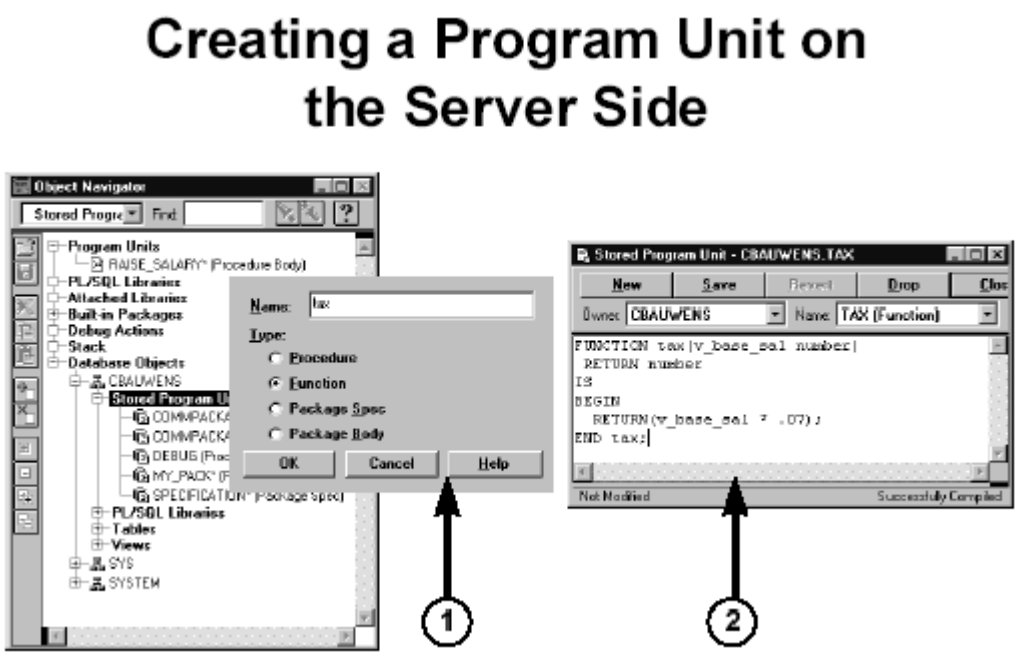
Hình vẽ 10. Tạo hàm, thủ tục tại Client

Việc tạo hàm, thủ tục được thực hiện theo ba bước:

- Khai báo tên hàm hay thủ tục
- Soạn thảo nội dung của hàm hay thu tục
- Biên dich hàm hay thủ tục vừa tạo và xác định các lỗi nếu có.

11.2.2. Tạo hàm, thủ tục trên Server

Procedure Builder chỉ cho phép tạo mới, sửa chữa và lưu lại các thay đổi đối với các hàm và thủ tục trên Server, không hỗ trợ việc biên dịch và phát hiện lỗi.



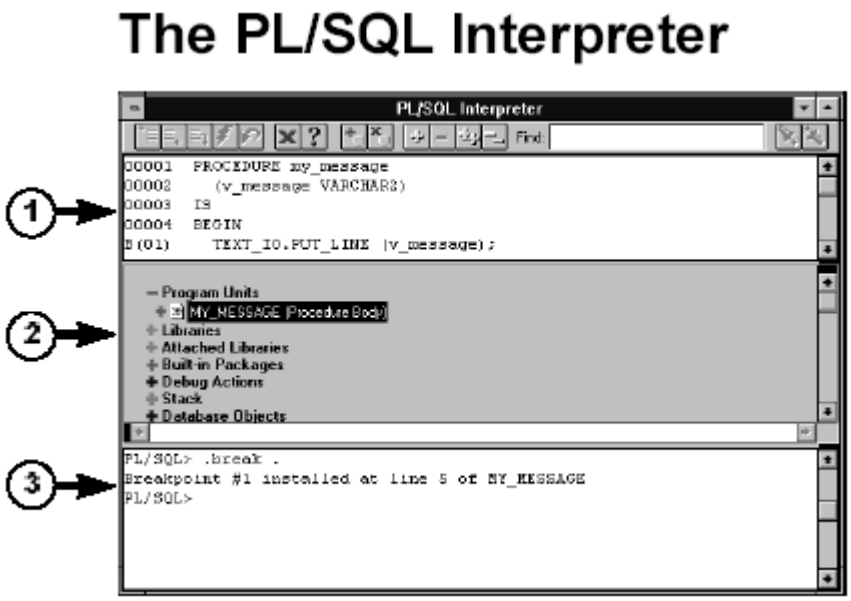
Hình vẽ 11. Tạo hàm, thủ tục tại Server

Ta thực hiện việc tạo hàm, thủ tục trên server theo hai bước:

- Tạo hàm, thủ tục
- Soạn thảo và ghi lại nội dung của hàm, thủ tục

11.2.3. Dò lỗi đối với các hàm, thủ tục

Với Procedure Builder, ta có thể thực hiện chạy các hàm, thủ tục theo từng bước. Qua đó, ta có thể phát hiện được các lỗi xảy ra trong chương trình, nếu có. Màn hình PL/SQL Interpreter cho phép ta thực hiện điều này:



Hình vẽ 12. Màn hình PL/SQL Interpreter

Cấu trúc của màn hình PL/SQL Interpreter được chia làm ba phần chính:

- Phần mã nguồn hàm, thủ tục
- Phần điều khiển
- Phần tương tác trực tiếp với dữ liệu

Chương 12. GIỚI THIỆU CÁC THỦ TỤC, HÀM VÀ PACKAGE

12.1.THỦ TỤC

Một nhóm các lệnh thực hiện chức năng nào đó có thể được gom lại trong một thủ tục (procedure) nhằm làm tăng khả năng xử lý, khả năng sử dụng chung, tăng tính bảo mật và an toàn dữ liệu, tiện ích trong phát triển.

Thủ tục có thể được lưu giữ ngay trong database như một đối tượng của database, sẵn sàng cho việc tái sử dụng. Thủ tục lúc này được gọi là Store procedure. Với các Store procedure, ngay khi lưu giữ Store procedure, chúng đã được biên dịch thành dạng p-code vì thế có thể nâng cao khả năng thực hiện.

12.1.1. Tạo thủ tục

Ta có thể tạo thủ tục trực tiếp bằng dòng lệnh sau:

Cú pháp:

```
CREATE [OR REPLACE] PROCEDURE procedure_name
      [(argument1[mode1]    datatype1,
        argument2[mode2]    datatype2,
        ...)]
      IS | AS
BEGIN
      PL/SQL Block;
END;
```

Với:

procedure_name	Tên thủ tục
argument	Tên tham số
mode	Loại tham số: IN hoặc OUT hoặc IN OUT, mặc định là IN
datatype	Kiểu dữ liệu của tham số
PL/SQL Block	Nội dung khối lệnh SQL và PL/SQL trong thủ tục

Ví dụ:

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE change_sal
      (p_Percentage         IN    number,
        p_Error                   OUT   varchar2,
      )
IS
      v_User_exp            Exception;
BEGIN
      IF p_Percentage < 0 THEN
            RAISE v_User_exp;
      END IF;

      UPDATE emp
            SET sal = sal*p_Percentage/100;
EXCEPTION
      WHEN v_User_exp THEN
            p_Error := 'Lỗi: Phần trăm nhỏ hơn 0';
```

```
            RETURN;
      WHEN others THEN
            p_Error := 'Lỗi: ' || SQLERRM;
END;
```

Với việc tạo các thủ tục thông qua câu lệnh, ta có thể dễ dàng tạo các script chứa các thủ tục cần thiết khi tạo mới một database.

Một cách khác, ta có thể tạo mới hay sửa đổi thủ tục thông qua công cụ của Oracle. Trong chương trước, ta đã biết cách sử dụng Procedure Builder để tạo mới thủ tục.

12.1.2. Huỷ bỏ thủ tục

Tương tự như việc tạo thủ tục, ta có thể huỷ bỏ thủ tục thông qua câu lệnh SQL.

Cú pháp:

```
DROP PROCEDURE        Tên thủ tục;
```

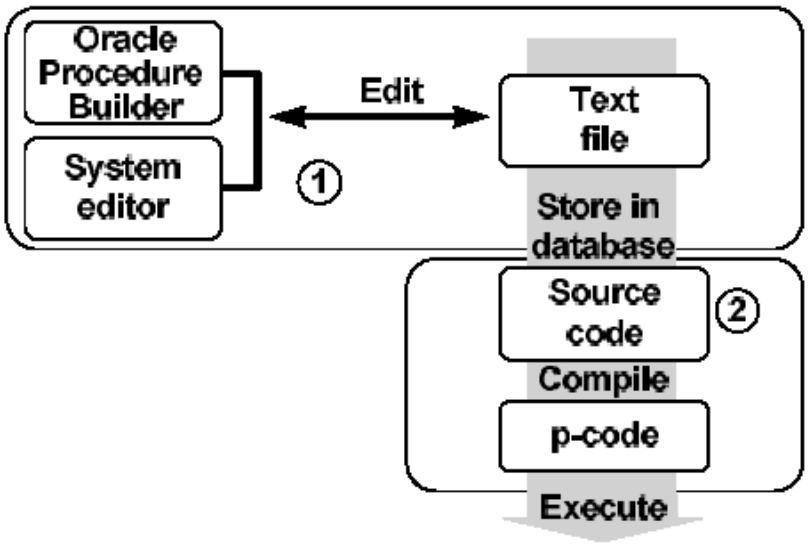
Ví dụ:

```
DROP PROCEDURE        change_sal;
```

12.1.3. Các bước lưu giữ một thủ tục

Một thủ tục trong Oracle được thực hiện theo hai bước chính sau:

1. Nội dung của thủ tục được thiết lập và lưu giữ trong database dưới dạng văn bản (text)
2. Toàn bộ nội dung của thủ tục được biên dịch ra dạng mã p-code, tiện cho viêc thực hiện thủ tục đó.



Hình vẽ 13. Các bước thực hiện một thủ tục

12.2.HÀM

Tương tự như thủ tục, hàm (function) cũng là nhóm các lệnh PL/SQL thực hiện chức năng nào đó. Khác với thủ tục, các hàm sẽ trả về một giá trị ngay tại lời gọi của nó.

Hàm cũng có thể được lưu giữ ngay trên database dưới dạng Store procedure.

12.2.1. Tạo hàm

Ta có thể tạo hàm trực tiếp bằng dòng lệnh sau:

Cú pháp:

```
CREATE [OR REPLACE] FUNCTION function_name
```

```
      [(argument1           [mode1]    datatype1,
        argument2           [mode2]    datatype2,
        ...)]
RETURN                datatype
IS | AS
BEGIN
      PL/SQL Block;
END;
```

Với:

function_name	Tên hàm
argument	Tên tham số
mode	Loại tham số: IN hoặc OUT hoặc IN OUT, mặc định là IN
datatype	Kiểu dữ liệu của tham số
PL/SQL Block	Nội dung khối lệnh SQL và PL/SQL trong thủ tục

Ví dụ:

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION get_sal
      (p_Emp_id        IN    number)
RETURN varchar2
IS
BEGIN
      SELECT sal
            FROM emp
            WHERE emp_id = p_Emp_id;
      RETURN     null;
EXCEPTION
      WHEN others THEN
            RETURN     'Lỗi: ' || SQLERRM;
END;
```

12.2.2. Thực hiện một hàm

Quá trình lưu giữ và biên dịch một hàm cũng tương tự như đối với một thủ tục.

Quá trình gọi và thực hiện một hàm được diễn ra theo ba bước:

1. Việc gọi hàm được thực hiện ngay khi tên hàm trong biểu thức được tham chiếu tới
2. Một biến host (host variable) được tự động tạo ra để lưu giữ giá trị trả về của hàm
3. Thực hiện nội dung trong phần thân hàm, lưu lại giá trị

Ví dụ:

```
SQL> VARIABLE v_Sal  number;

SQL> EXECUTE :v_SAL := get_sal(7934);
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> PRINT v_Sal;
  v_Sal
-------
```

```
1300
```

12.2.3. Lợi ích của việc sử dụng hàm

Với việc sử dụng hàm, trong một số trường hợp ta có thể thấy được các lợi điểm như sau:

- Cho phép thực hiện các thao tác phức tạp (các phép tìm kiếm, so sánh phức tạp) ngay trong mệnh đề của câu lệnh SQL mà nếu không sử dụng hàm ta sẽ không thể nào thực hiện được
- Tăng tính độc lập của dữ liệu do việc phân tích và xử lý dữ liệu được thực hiện ngay trên Server thay vì trả về dữ liệu trực tiếp cho ứng dụng dưới Client để chúng tiếp tục xử lý.
- Tăng tính hiệu quả của câu lệnh truy vấn bằng việc gọi các hàm ngay trong câu lệnh SQL
- Ta có thể sử dụng hàm để thao tác trên các kiểu dữ liệu tự tạo.
- Cho phép thực hiện đồng thời các câu lệnh truy vấn

12.2.4. Một số hạn chế khi sử dụng hàm trong câu lệnh SQL

- Chỉ các hàm do người dùng định nghĩa được lưu trên database mới có thể sử dụng được cho câu lệnh SQL.
- Các hàm do người dùng định nghĩa chỉ được áp dụng cho điều kiện thực hiện trên các dòng dữ liệu (mệnh đề `WHERE`), không thể áp dụng cho các điều kiện thực hiện trên nhóm (mệnh đề `GROUP`).
- Tham số sử dụng trong hàm chỉ có thể là loại `IN`, không chấp nhận giá trị `OUT` hay giá trị `IN OUT`.
- Kiểu dữ liệu trả về của các hàm phải là kiểu dữ liệu `DATE, NUMBER, NUMBER`. Không cho phép hàm trả về kiểu dữ liệu như `BOOLEAN, RECORD, TABLE`. Kiểu dữ liệu trả về này phải tương thích với các kiểu dữ liệu bên trong Oracle Server.

12.2.5. Huỷ bỏ hàm

Tương tự như việc tạo hàm, ta có thể huỷ bỏ hàm thông qua câu lệnh SQL.

Cú pháp:

```
DROP FUNCTION    Tên hàm;
```

Ví dụ:

```
DROP FUNCTION    get_sal;
```

12.2.6. Hàm và thủ tục

Ta tạo các thủ tục để lưu giữ một loạt các các câu lệnh phục vụ cho nhiều lần gọi khác nhau. Thủ tục có thể không có, có một hoặc nhiều tham số. Tuy nhiên thủ tục không trả lại bất kỳ một kết quả nào.

Hàm cũng giống như thủ tục, nó cũng bao gồm một loạt các câu lệnh, có thể không có, có một hoặc nhiều tham số. Tuy nhiên khác với thủ tục, hàm bao giờ cũng trả về một kết quả. Vì vậy, ta sử dụng hàm trong các phép tính toán, gán giá trị. Khi đó, câu lệnh thực hiện sẽ dễ dàng và sáng sủa hơn.

So sánh giữa hàm và thủ tục

Thủ tục	Hàm
Thực hiện giống như thực hiện các câu lệnh PL/SQL	Có thể được gọi giống như một phần của biểu thức
Không có kiểu giá trị trả về	Có chứa giá trị trả về
Có thể trả về một hoặc nhiều giá trị (thông qua tham số OUT)	Trả về một giá trị

Lợi ích của việc sử dụng hàm, thủ tục

- Nâng cao hiệu suất: Tránh việc tái sử dụng các câu lệnh nhiều lần bởi nhiều User khác nhau. Giảm thiểu thời gian biên dịch câu lệnh PL/SQL trong pha phân tích câu lệnh. Giảm thiểu số lần gọi lệnh thực hiện trên database, từ đó, làm giảm lưu lượng truyền thông trên mạng.

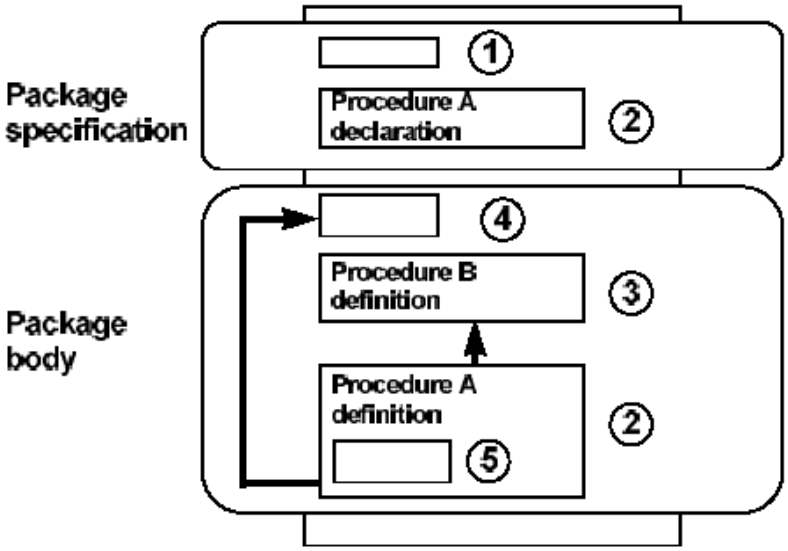
- Nâng cao khả năng bảo trì: Ta có thể dễ dàng sửa nội dung bên trong các hàm, thủ tục mà không ảnh hưởng đến việc giao tiếp của chúng (các tham số và lời gọi vẫn y nguyên). Thay đổi nội dung của một hàm, hay thủ tục có thể ứng dụng được ngay cho nhiều user khác nhau.
- Tăng tính bảo mật và toàn vẹn của dữ liệu: Với việc điều khiển truy nhập dữ liệu dán tiếp đối với các đối tượng trong database sẽ làm nâng cao tính bảo mật của dữ liệu. Quan hệ giữa các câu lệnh trong hàm, thủ tục luôn được đảm bảo.

12.3.PACKAGE

Package là một tập hợp các kiểu dữ liệu, biến lưu giữ giá trị và các thủ tục, hàm có cùng một mối liên hệ với nhau, được gộp chung lại. Đặc điểm nổi bật nhất của package là khi một phần tử trong package được gọi thì toàn bộ nội dung của package sẽ được nạp vào trong hệ thống. Do đó, việc gọi tới các phần tử khác trong package sau này sẽ không phải mất thời gian nạp vào hệ thống nữa. Từ đó, nâng cao tốc độ thực hiện lệnh của toàn bộ hàm, thủ tục có trong package.

12.3.1. Cấu trúc của package

Một package được cấu trúc làm hai phần. Phần mô tả (specification) định nghĩa các giao tiếp có thể có của package với bên ngoài. Phần thân (body) là các cài đặt cho các giao tiếp có trong phần mô tả ở trên.



Hình vẽ 14. Cấu trúc package

Trong cấu trúc của package bao gồm 05 thành phần:

1. Public variable (biến công cộng): là biến mà các ứng dụng bên ngoài có thể tham chiếu tới được.
2. Public procedure (thủ tục công cộng): bao gồm các hàm, thủ tục của package có thể triệu gọi từ các ứng dụng bên ngoài.
3. Private procedure (thủ tục riêng phần): là các hàm, thủ tục có trong package và chỉ có thể được triệu gọi bởi các hàm hay thủ tục khác trong package mà thôi.
4. Global variable (biến tổng thể): là biến được khai báo dùng trong toàn bộ package, ứng dụng bên ngoài tham chiếu được tới biến này.
5. Private variable (biến riêng phần): là biến được khai báo trong một hàm, thủ tục thuộc package. Nó chỉ có thể được tham chiếu đến trong bản thân hàm hay thủ tục đó.

12.3.2. Tạo package

Ta có thể tạo package trực tiếp bằng dòng lệnh sau:

Cú pháp khai báo phần mô tả package:

```
CREATE [OR REPLACE] PACKAGE package_name
IS | AS
      public type and các item declarations
```

```
      subprogram specifications
END package_name;
```

Với:

```
package_name      Tên package
      type and item declarations        Phần khai báo các biến, hằng,
                                        cursor, ngoại lệ và kiểu sử dụng
                                        trong toàn bộ package
      subprogram specifications         Khai báo các hàm, thủ tục PL/SQL
```

Cú pháp khai báo phần thân package:

```
CREATE [OR REPLACE] PACKAGE BODY package_name
IS | AS
      private type and item declarations     Khai báo các kiểu chỉ sử dụng
                                             riêng trong package
      subprogram bodies                      Nội dung của package
END package_name;
```

Với:

```
package_name                    Tên package
type and item declarations      Phần khai báo các biến, hằng, cursor,
                                ngoại lệ và kiểu
subprogram specifications       Khai báo các hàm, thủ tục PL/SQL
```

Ví dụ:

```
-- Phần khai báo của package
CREATE OR REPLACE PACKAGE comm_package
IS
      v_comm     number := 10; -- Khai báo biến có giá trị khởi tạo
      -- Khai báo thủ tục để giao tiếp với bên ngoài
      PROCEDURE  reset_comm (p_comm    IN    number);
END   comm_package;
-- Phần thân của package
CREATE OR REPLACE PACKAGE BODY comm_package
IS
      -- Hàm riêng phần chỉ sử dụng trong package
      FUNCTION         validate_comm
            (v_comm    IN    number)
      RETURN BOOLEAN
      IS
            v_max_comm number;
      BEGIN
            SELECT max(comm) INTO v_max_comm
                  FROM       emp;
            IF v_comm > v_max_comm THEN
                  RETURN     FALSE;
            ELSE
                  RETURN     TRUE;
            END IF;
```

```
        END   validate_comm;
    -- Thủ tục giao tiếp với bên ngoài
        PROCEDURE  reset_comm
              (p_comm    IN    number)
        IS
              v_valid    BOOLEAN;
        BEGIN
              v_valid := validate_comm(p_comm);
              IF v_valid = TRUE THEN
                    v_comm := p_comm;
              ELSE
              RAISE_APPLICATION_ERROR(-20210,'Invalid comm');
              END IF:
        END   reset_comm;
    END   comm_package;
```

12.3.3. Huỷ package

Tương tự như việc tạo package, ta có thể huỷ bỏ hàm thông qua câu lệnh SQL.

Cú pháp:

```
-- Huỷ phần package specification
DROP PACKAGE     Tên package;
-- Huỷ phần package body
DROP PACKAGE     BODY       Tên package;
```

Ví dụ:

```
DROP PACKAGE     comm_package;
DROP PACKAGE     BODY       comm_package;
```

12.3.4. Lợi ích của việc sử dụng package

Tăng tính phân nhỏ các thành phần (Modularity)

Ta có thể đóng gói các thành phần, cấu trúc có quan hệ logic với nhau trong cùng một module ứng với một package. Việc kế thừa giữa các package rất đơn giản, và được thực hiện một cách trong sáng.

Đơn giản trong việc thiết kế ứng dụng

Tất cả các thông tin cần thiết cho việc giao tiếp đều được đặt trong phần đặc tả của package (package specification). Nội dung phần này có thể được soạn thảo và biên dịch độc lập với phần thân của package (package body). Do đó, các hàm hay thủ tục có gọi tới các thành phần của package có thể được biên dịch tốt. Phần thân của package có thể được tiếp tục phát triển cho đến khi hoàn thành ứng dụng.

ẩn dấu thông tin (hiding information)

Package cho phép sử dụng các thành phần bên trong dưới dạng public (công cộng) hay private (riêng tư). Tuỳ theo yêu cầu thiết kế, ta có thể cho phép truy nhập hay ẩn dấu thông tin. Từ đó, có thể bảo vệ được tính toàn vẹn dữ liệu.

Nâng cao hiệu suất sử dụng

Ngay khi gọi một hàm hay thủ tục bất kỳ trong package lần đầu tiên. Toàn bộ nội dung của package sẽ được nạp vào bộ nhớ. Do vậy, các hàm và thủ tục con trong package gọi đến sau này có thể thực hiện ngay mà không cần phải nạp lại vào bộ nhớ. Việc này làm giảm thiểu thao tác truy xuất vào ra (I/O access) nâng cao tốc độ.

Thực hiện quá tải (overloading)

Package cho phép thực hiện quá tải đối với các hàm và thủ tục trong nó. Theo đó, các hàm và thủ tục khác nhau có thể được phép đặt trùng tên. Việc này sẽ nâng cao tính mềm dẻo của việc sử dụng hàm, thủ tục trong package.

12.3.5. Một số package chuẩn của Oracle

Thủ tục	Hàm
DBMS_ALERT	Cung cấp các sự kiện về các thông điệp của database
DBMS_APPLICATION_INFO	Thông tin về các hoạt động hiện thời đối với database
DBMS_DDL	Biên dịch lại các hàm, thủ tục va package. Phân tích các index, table, cluster,...
DBMS_DESCRIBE	Trả về các diễn giải cho các tham số của thủ tục, hàm
DBMS_JOB	Lên kế hoạch thực hiện các đoạn mã lệnh PL/SQL
DBMS_LOCK	Cung cấp các hàm cho phép yêu cầu, giải phóng, điều chỉnh các trạng thái khoá (lock) đối với từng đối tượng trên database.
DBMS_MAIL	Gửi các message từ Oracle Server tới Oracle*mail
DBMS_OUTPUT	Kết xuất các giá trị trả về từ các hàm, thủ tục, trigger,..
DBMS_PIPE	Cho phép xử lý gửi đồng thời các thông điệp
DBMS_SESSION	Cung cấp các phép truy nhập SQL thay vì các câu lệnh session
DBMS_SHARED_POOL	Cho phép lưu giữ các đối tượng trong vùng nhớ chia sẻ.
DBMS_SQL	Cho phép sử dụng lệnh SQL động để truy xuất database
DBMS_TRANSACTION	Điều khiển các giao dịch, cải thiện và nâng cao hiệu quả đối với các giao dịch nhỏ và không phân tán
DBMS_UTILITY	Phân tích các đối tượng trong từng schema.
UTL_FILE	Cho phép truy xuất tới file ngay với câu lệnh PL/SQL

Chương 13. DATABASE TRIGGER

Database trigger là những thủ tục được thực hiện ngầm định ngay khi thực hiện lệnh SQL như `INSERT, DELETE, UPDATE` nhằm đảm bảo các quy tắc logic phức tạp của dữ liệu.

Thiết kế các database trigger thoả mãn các yêu cầu sau:

- Sử dụng các database trigger nhằm đảm bảo thực hiện tất cả các thao tác có liên quan tới lệnh can thiệp dữ liệu được thực hiện.
- Chỉ sử dụng database trigger đối với các thao tác trọng tâm.
- Không sử dụng database trigger để thực hiện các ràng buộc sẵn có trong database Oracle. Ví dụ: dùng database trigger để thay thế cho các constrain.
- Sử dụng database trigger có thể gây rối, khó khăn cho việc bảo trì và phát triển hệ thống lớn. Vì thế, ta chỉ sử dụng database trigger khi thật cần thiết.

13.1.TẠO TRIGGER

Khi tạo database trigger, ta cần lưu ý tới một số tiêu chí như:

- Thời gian thực hiện: `BEFORE, AFTER`
- Hành động thực hiện: `INSERT, UPDATE, DELETE`
- Đối tượng tác động: bảng dữ liệu
- Loại trigger thực hiện: trên dòng lệnh hay trên câu lệnh
- Mệnh đề điều kiện thực hiện
- Nội dung của trigger

13.1.1. Phân loại trigger

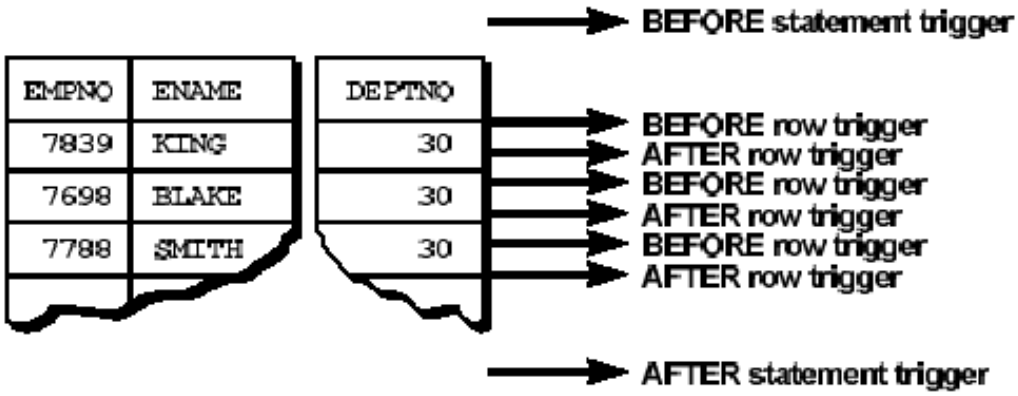
Ta có thể phân loại trigger theo thời gian thực hiện như: `BEFORE` và `AFTER`.

- `BEFORE trigger`: Trigger được kích hoạt trước khi thực hiện câu lệnh. Việc này có thể cho phép ta loại bớt các phép xử lý không cần thiết, thậm chí có thể rollback dữ liệu trong trường hợp có thể gây ra các ngoại lệ (exception). Trigger thuộc loại này thường được sử dụng đối với các thao tác `INSERT` hoặc `UPDATE`.
- `AFTER trigger`: Câu lệnh được thực hiện xong thì trigger mới được kích hoạt. Thực hiện các công việc thường phải làm sau khi đã thực hiện câu lệnh.
- `INSTEAD OF trigger`: Loại trigger này cho phép người sử dụng có thể thay đổi một cách trong suốt dữ liệu của một số view mà không thể thực hiện thay đổi trực tiếp được. Với `INSTEAD OF trigger`, ta có thể thực hiện với cả ba thao tác: insert, update, delete.

Ta cũng có thể phân loại trigger theo loại câu lệnh kích hoạt như: `INSERT, UPDATE, DELETE`. Trong các trigger thuộc một trong ba loại lệnh: `INSERT, UPDATE,DELETE`. `Trigger UPDATE` cần phải chỉ rõ thêm tên cột dữ liệu kích hoạt trigger mỗi khi giá trị dữ liệu trong đó bị thay đổi. Bên trong Trigger có thể có chứa các lệnh thao tác dữ liệu. Do đó, cần phải tránh trường hợp lặp lại theo kiểu đệ quy.

Một cách khác ta cũng có thể phân loại trigger theo số lần kích hoạt. theo đó sẽ có 02 loại trigger:

- Trigger mức lệnh: Trigger được kích hoạt mỗi khi thực hiện câu lệnh.
- Trigger mức dòng lệnh: Trigger được kích nhiều lần ứng với mỗi dòng dữ liệu chịu ảnh hưởng bởi thao tác thực hiện lênh.



Hình vẽ 15. Thứ tự thực hiện trigger

13.1.2. Lệnh tạo trigger

Ta có thể tạo trigger thông qua lệnh script.

Cú pháp lệnh tạo trigger mức câu lệnh:

```
CREATE [OR REPLACE] TRIGGER trigger_name
      timing event1 [OR event2 OR event3]
ON table_name
BEGIN
      PL/SQL Block;
END;
```

Cú pháp lệnh tạo trigger mức dòng dữ liệu:

```
CREATE [OR REPLACE] TRIGGER trigger_name
timing event1 [OR event2 OR event3]
ON table_name
      [REFERENCING OLD AS old | NEW AS new]
FOR EACH ROW
      [WHEN condition]
BEGIN
      PL/SQL Block;
END;
```

Với:

trigger _name	Tên trigger
timing	Thời gian kích hoạt trigger
event	Loại câu lệnh kích hoạt trigger
referencing	Tên biến thay thế cho giá trị trước và sau thay đổi của dòng dữ liệu đang xử lý
FOR EACH ROW	Trigger thuộc loại tác động trên dòng dữ liệu
WHEN	Chỉ ra một số điều kiện ràng buộc thực hiện trigger
table_name	Tên bảng dữ liệu có gắn trigger trên đó
PL/SQL Block	Nội dung khối lệnh SQL và PL/SQL trong trigger

Ví dụ:

```
CREATE OR REPLACE TRIGER secure_emp
BEFORE INSERT ON emp
BEGIN
```

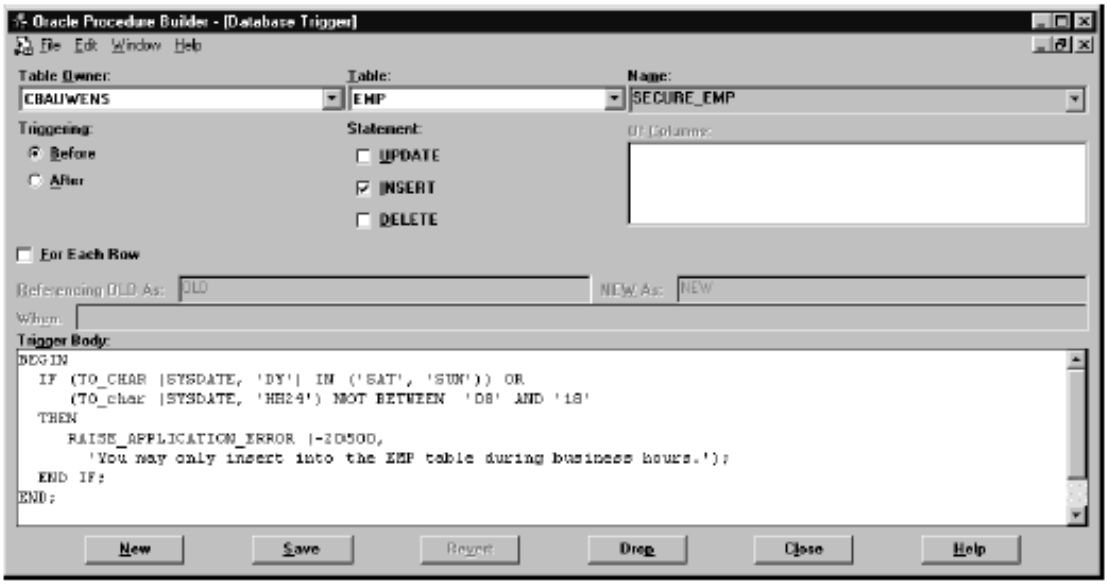
```
        IF TO_CHAR(sysdate,'DY') IN ('SAT','SUN')
              OR TO_CHAR(sysdate,'HH24') NOT BETWEEN '08' AND '18'    THEN
              RAISE_APPLICATION_ERROR (-20500,
                    'Thời gian làm việc không phù hợp');
        END IF;
END;

CREATE OR REPLACE TRIGER audit_emp_values
AFTER DELETE OR INSERT OR DELETE ON emp
FOR EACH ROW
BEGIN
        INSERT INTO audit_emp_values (user_name, timestamp, id,
                        old_last_name, new_last_name, old_title, new_tile,
                        old_salary, new_salary)
        VALUES (USER, SYSDATE, :old.empno, :old.ename, :new.ename,
                        :old.job, :new.job, :old.sal, :new.sal);
END;
```

13.1.3. Sử dụng Procedure builder để tạo trigger

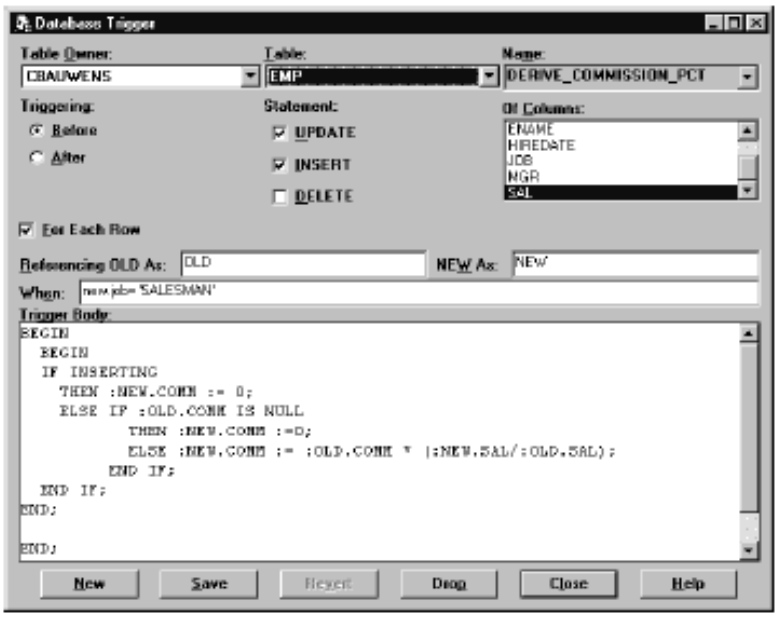
Ta cũng có thể tạo database trigger thông qua công cụ Procedure builder của Oracle.

Ta lần lượt thực hiện theo các bước sau:

1. Kết nối tới database
2. Dịch chuyển tới đối tượng đặt trigger trong phần Object Navigator
3. Chuyển tới phần trigger rồi bấm nút New để tạo mới trigger.
4. Đặt các tuỳ chọn về thời gian, kiểu,.. cho trigger
5. Soạn thảo nội dung của trigger
6. Lưu giữ trigger



Hình vẽ 16. Tạo trigger bằng công cụ Procedure Builder



Hình vẽ 17. Trigger tác động trên dòng dữ liệu

13.2.QUẢN LÝ TRIGGER

13.2.1. Phân biệt database trigger

Trigger và thủ tục

Trigger	Thủ tục
Lệnh tạo `CREATE TRIGGER`	Lệnh tạo `CREATE PROCEDURE`
Lưu giữ trong Từ điển dữ liệu dưới dạng mã nguồn và dạng p-code	Lưu giữ trong Từ điển dữ liệu dưới dạng mã nguồn và dạng p-code
Được gọi ngầm định	Thực hiện theo lời gọi tường minh
Không cho phép dùng: `COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT`	Cho phép dùng: `COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT`.

Database Trigger và Form Trigger

Database Trigger	Form Trigger
Được thực hiện khi có tác động lên database do ứng dụng hoặc do chính các công cụ của Oracle	Được thực hiện chỉ bởi các tác động ngay trên ứng dụng
Được kích hoạt bởi các lệnh SQL	Được kích bởi các sự kiện trên ứng dụng
Phân biệt hai loại trigger trên câu lệnh và trên dòng dữ liệu	Không phân biệt
Tuỳ theo lỗi xảy ra, trigger có thể gây ra rollback câu lệnh	Tuỳ theo lỗi xảy ra, có thể rollback toàn bộ giao dịch
Database Trigger được kích hoạt độc lập với các Form Trigger	

13.2.2. Thay đổi trạng thái của database trigger

Cho phép/ không cho phép kích hoạt một databse trigger

Cú pháp:

```
ALTER TRIGGER          trigger_name      DISABLE | ENABLE;
```

Với:

```
trigger_name          Tên trigger;
```

Ví dụ:

```
-- Cho phép trigger được hoạt động
ALTER TRIGGER         check_sal  ENABLE;
```

Cho phép/ không cho phép kích hoạt tất cả các databse trigger của một bảng

Cú pháp:

```
ALTER TABLE           table_name DISABLE | ENABLE ALL TRIGGERS;
```

Với:

```
table_name            Tên bảng;
```

Ví dụ:

```
-- Không cho phép các trigger ứng với bảng emp được hoạt động
ALTER TABLEemp   DISABLE ALL TRIGGERS;
```

Biên dịch lại databse trigger

Cú pháp:

```
ALTER TRIGGER    trigger_name          COMPILE;
```

Ví dụ:

```
-- Biên dịch lại trigger check_sal sau khi sửa đổi nội dung
ALTER TRIGGER    check_sal  COMPILE;
```

13.2.3. Huỷ bỏ trigger

Sử dụng câu lệnh SQL để huỷ bỏ trigger.

Cú pháp:

```
DROP TRIGGER     trigger_name;
```

Ví dụ:

```
DROP TRIGGER     check_sal;
```

13.2.4. Lưu ý khi sử dụng trigger

Các trường hợp kiểm tra trigger

- Kiểm tra trigger đúng với thao tác dữ liệu như dự định.
- Kiểm tra thực hiện trigger theo đúng như mệnh đề When.
- Kiểm tra ảnh hưởng của trigger đối với các trigger khác.
- Kiểm tra ảnh hưởng của các trigger khác đối với trigger đang xem xét.

Thứ tự thực hiện trigger và các kiểm tra ràng buộc:

1. Thực hiện trigger `BEFORE STATMENT`
2. Lặp trên nhiều dòng dữ liệu
   a. Thực hiện trigger `BEFORE ROW`
   b. Thực hiện câu lệnh thao tác dữ liệu và kiểm tra toàn vẹn dữ liệu trên dòng dữ liệu xem xét
   c. Thực hiện trigger `AFTER ROW`
3. Thực hiện các phép kiểm tra ràng buộc
4. Thực hiện trigger `AFTER STATMENT`.

Các quy tắc ràng buộc đối với trigger:

1. Không được phép sửa đổi dữ liệu trong cột dữ liệu có ràng buộc thuộc loại khoá chính (primary key), khoá ngoài (foreign key) hay duy nhất.
2. Không cho phép đọc dữ liệu từ các bảng đang thao tác.

PHỤ LỤC

A – TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Giáo trình SQL và PL/SQL, Công ty cổ phần tài ngân, 04/2001

[2] Giáo trình kiến trúc và quản trị CSDL Oracle 8i, Công ty cổ phần tài ngân, 04/2001

[3] SQL - PL/SQL language, Oracle Corp - Gary Purcell, Shankar Raman, 2000

[4] Oracle Architecture and Administration, Oracle Corp - Bruce Ernst, Hanne Rue Rasmussen, Ulrike Schwinn, Vijay Venkatachalam, 2000

[5] Database Management With Oracle Enterprise Manager, Oracle Corp, 04/2001

[6] Oracle 9i new features summary, Oracle Corp, 04/2001

[7] Website: www.oracle.com

B – DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ