Oracle Database

DCL – Data Control Language

Database User

- 데이터베이스 사용자
  - 데이터베이스에 접속하여 데이터를 이용하기 위해 접근하는 모든 사람
  - 이용 목적에 따라 데이터베이스 관리자(Database Administrator: DBA), 최종 사용자, 응용프로그래머로 구분
  - Oracle 데이터베이스 생성시 기본적으로 생성되는 계정
    - SYS
      - Data Dictionary Table의 소유자
    - SYSTEM
      - 각종 Dictionary View의 소유자
  - 각 USER는 동일한 이름의 SCHEMA 소유자로, 해당 SCHEMA의 모든 객체들에 접근할 수 있다

사용자 관리

- Syntax
  - 사용자 생성 : CREATE USER username IDENTIFIED BY password;
  - 비밀번호 변경 : ALTER USER username IDENTIFIED BY password;
  - 사용자 삭제 : DROP USER username [CASCADE];

- 주의사항
  - 일반적으로 DBA의 일
  - 사용자를 생성하려면 CREATE USER 권한 필요
  - 생성된 사용자가 Login 하려면 CREATE SESSION 권한 필요
  - 일반적으로 CONNECT, RESOURCE의 ROLE을 부여하면 일반사용자 역할을 수행할 수 있음

사용자 관리

- [연습] bituser 사용자를 생성하고 비밀번호를 변경해 봅니다

```
SQL> conn system/manager
Connected.
SQL> CREATE USER bituser IDENTIFIED BY bituser;
User created.
SQL> conn bituser/bituser
ERROR:
ORA-01045: user BITUSER lacks CREATE SESSION privilege;
logon denied
```

- USER를 생성해도 권한(Privilege)를 주지 않으면 아무 일도 할 수 없음
  - 위 예에서는 사용자가 CREATE SESSION 권한을 갖고있지 않아 오류 발생
- 사용자는 DBA가 초기화한 암호를 갖게 되며, 로그인 후 ALTER USER 명령을 이용, 각자의 암호를 재설정

사용자 정보 확인

- 관련 DICTIONARY
  - USER_USERS : 현재 사용자 관련 정보
  - ALL_USERS : DB의 모든 사용자 정보
  - DBA_USERS : DB의 모든 사용자 상세 정보 (DBA만 사용 가능)

```
SELECT * FROM USER_USERS;
```

- [연습] USER_USERS, ALL_USERS, DBA_USERS Dictionary로부터 user 목록을 각각 출력해 봅니다

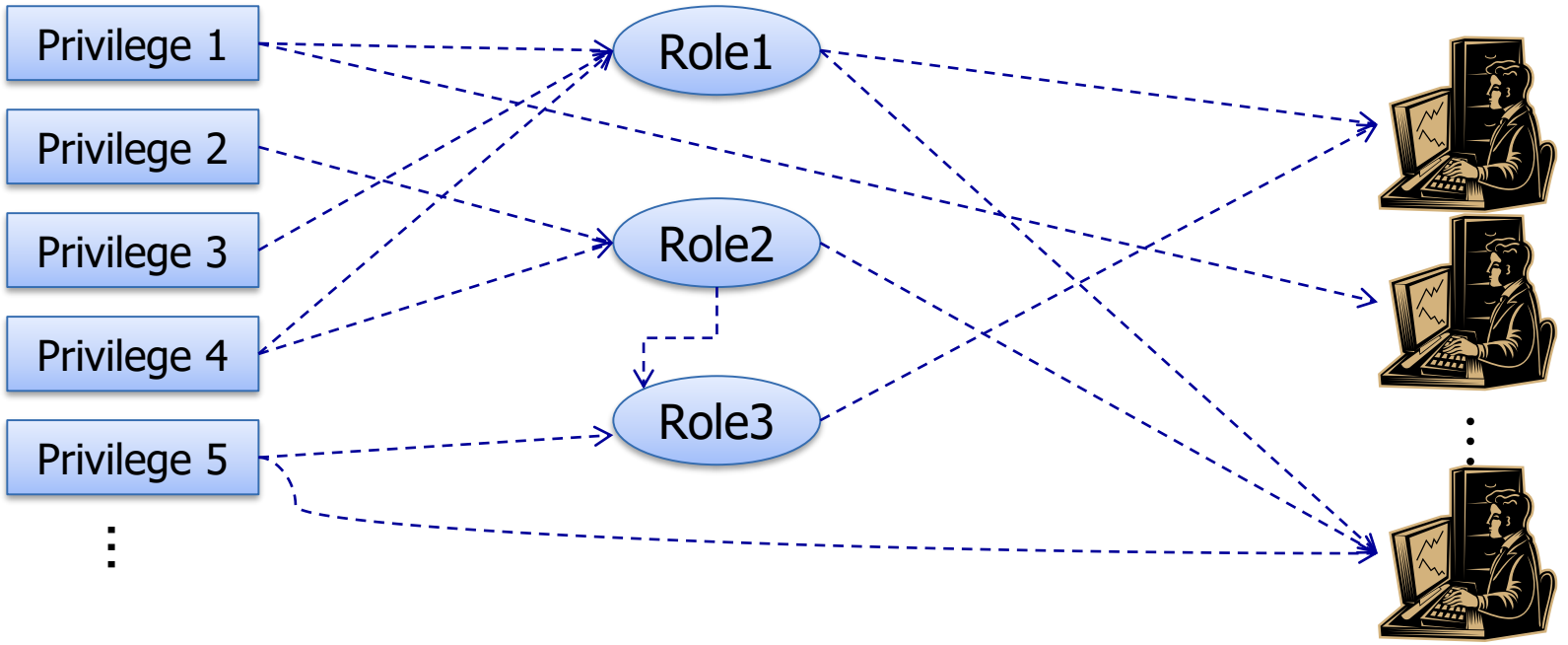
```
SQL> conn scott/tiger
SQL> SELECT username FROM user_users;
SQL> SELECT username FROM all_users;
SQL> SELECT username FROM dba_users;
(ERROR 발생, DBA 권한을 갖고 있지 않음)
SQL> conn system/manager
SQL> /
(SUCCESS, system 계정은 DBA 권한을 갖고 있음)
```

권한(Privilege)과 롤(Role)
: Privileges

- 권한(Privilege)
  - 사용자가 특정 SQL 문을 실행하거나 특정 정보에 접근할 수 있는 권리
  - 사용자는 작업에 요구되는 관련 권한에 대한 허가(GRANT)를 받아야 한다
  - 종류
    - 시스템 권한(80여개) :
    - 스키마 객체 권한

권한(Privilege)과 롤(Role)

- 롤(Role)
  - 권한을 쉽게 관리하기 위하여 특정한 종류별로 묶어놓은 그룹



GRANT / REVOKE

- 권한/롤을 부여(GRANT)하거나 회수(REVOKE)
- Syntax (System Privileges)

```
GRANT [system_priv|role [,system_priv|role ...]
    TO {user [,user ...]|role|PUBLIC}
    [WITH ADMIN OPTION];
```

```
REVOKE [system_priv|role [,system_priv|role ...]
    FROM {user [,user ...]|role|PUBLIC};
```

- Syntax (Object Privileges)

```
GRANT {[object_priv [,object_priv ...]|ALL}
    ON object TO {user [,user ...]|role|PUBLIC}
    [WITH ADMIN OPTION];
```

```
REVOKE {[object_priv [,object_priv ...]|ALL}
    FROM {user [,user ...]|role|PUBLIC};
```

- GRANT, REVOKE 문장은 실행 즉시 효력을 발휘한다 (재접속 등 필요 없음)

GRANT / REVOKE

- 시스템 권한: 관리자로 수행 (ADMIN OPTION/GRANT ANY PRIVILEGES 권한)

```
GRANT create session TO user1;
```

```
REVOKE create session FROM user1;
```

- 스키마 객체 권한

```
GRANT select ON emp TO user1;
```

```
REVOKE select ON emp FROM user1;
```

- WITH GRANT OPTION
  - 해당 권한을 받은 사용자가 다시 제3자에게 권한을 부여할 수 있도록 하는 옵션
  - 권한을 REVOKE 하면 해당 사용자가 3자에게 부여한 권한들도 함께 회수됨

```
GRANT select ON emp TO user2
WITH GRANT OPTION;
```

GRANT / REVOKE

- [연습] CREATE SESSION 권한을 부여해 봅니다

```
SQL> conn system/manager
SQL> GRANT create session TO bituser;
SQL> conn bituser/bituser
SQL> CREATE TABLE test (a NUMBER);
(* ERROR 발생. WHY? )
```

- 사용자에게 CONNECT, RESOURCE ROLE을 부여하면 TABLE 생성 등을 할 수 있다

```
SQL> conn system/manager
SQL> GRANT connect, resource TO bituser;
SQL> conn bituser/bituser;
SQL> CREATE TABLE test (a NUMBER);
Table created.
SQL> DESC test
```

ROLE

- ROLE을 생성한 후 Role에 Privilege를 Grant하여 Role 관리
  - 주로 DBA가 하는 작업

```
CREATE ROLE reviewer;
GRANT select any table TO reviewer;
GRANT create session, resource TO reviewer;
```

- 특정 Role을 사용자에게 Grant / Revoke

```
GRANT reviewer TO user3;
```

권한의 확인

- 관련 Dictionary
  - ROLE_SYS_PRIVS: System privileges granted to roles
  - ROLE_TAB_PRIVS: Table privileges granted to roles
  - USER_ROLE_PRIVS: Roles accessible by the user
  - USER_TAB_PRIVS_MADE: Object privileges granted on the user's object
  - USER_TAB_PRIVS_RECD: Object privileges granted to the user
  - USER_COL_PRIVS_MADE: Object privileges granted on the columns of the user's object
  - USER_COL_PRIVS_RECD: Object privileges granted to the user on specific columns
  - USER_SYS_PRIVS: Lists system privileges granted to the user

```
SELECT * FROM USER_ROLE_PRIVS;
SELECT * FROM ROLE_SYS_PRIVS;
```

권한의 확인

- [연습]
  - 현재 사용자에게 부여된 Role을 조회해 봅시다

```
SQL> SELECT * FROM user_role_privs;
```

  - 일반적으로 부여되는 CONNECT와 RESOURCE 안에 있는 세부적인 Privilege 들을 확인해 봅시다

```
SQL> DESC role_sys_privs;
SQL> SELECT privilege FROM role_sys_privs WHERE
role='RESOURCE';
SQL> SELECT privilege FROM role_sys_privs WHERE
role='CONNECT';
```

Oracle Database

DDL – Data Definition Language

DDL 요약

- CREATE TABLE : 테이블 생성
- ALTER TABLE : 테이블 관련 변경
- DROP TABLE : 테이블 삭제
- RENAME : 이름 변경
- TRUNCATE : 테이블의 모든 데이터 삭제
- COMMENT : 테이블에 설명 추가

테이블 생성

- CREATE TABLE 문 이용
- Syntax

```
CREATE TABLE [schema.]table_name
    (column datatype [DEFAULT expr]
                     [column_constraints],
       ......,
    [table_constraints]);
```

- Oracle에서의 Table 관리
  - Oracle은 Database의 공간을 Tablespace라는 논리적 공간으로 분할하여 관리
  - Table을 만들기 위해서는 CREATE TABLE 권한과 객체를 생성할 수 있는 저장장소가 있어야 한다
  - DBA는 user에게 권한을 주는 데이터 조작어(DCL) 명령을 사용한다
  - 다른 user의 table을 참조하려면 참조되는 테이블은 동일한 데이터베이스 내에 있어야 한다
  - 참조하는 테이블이 제약조건을 만드는 user의 소유가 아니라면 소유자 이름(Schema)이 제약조건에서 참조되는 table 이름 앞에 붙어야 한다
  - DEFAULT 옵션을 이용하면 column의 기본값을 지정할 수 있다. 새로운 row 입력시 해당 컬럼에 값이 입력되지 않으면 default 옵션에 설정된 값이 자동으로 부여된다

테이블 생성

- 테이블명, 컬럼명, 데이터 타입 등 정의

- [연습] 오른쪽 DDL 쿼리를 이용, book 테이블을 만들어 봅시다
- DESC 명령을 이용, 생성된 테이블이 원하는 구조대로 만들어졌는지 확인해 봅니다

```
CREATE TABLE book (
    book_id  NUMBER(5),
    title    VARCHAR2(50),
    author   VARCHAR2(10),
    pub_date DATE DEFAULT SYSDATE
);
```

book_id	title	author	pub_date
1	토지	박경리	2005-03-12
2	슬램덩크	다케이코	2006-04-05
…	…	…	…

Subquery를 이용한 테이블 생성

- Subquery의 결과와 동일한 테이블 생성됨
- 질의 결과 레코드들이 포함됨
- NOT NULL 제약 조건만 상속됨

```
CREATE TABLE  account_employees
AS (
    SELECT  *
        FROM  employees
     WHERE  job_id = 'FI_ACCOUNT'
);
```

Naming Rules

- 테이블, 컬럼 등의 이름 명명 규칙
  - 문자로 시작
  - 30자 이내
  - A-Z, a-z, 0-9, _, $, #
  - 같은 사용자가 소유한 다른 객체의 이름과 겹치지 않아야 함
    (다른 사용자 소유의 객체와는 같을 수도 있음)
  - 오라클 예약어는 사용할 수 없음

TABLE의 종류

- 사용자 테이블 (User Tables)
  - 사용자에 의해 만들어지고 관리되는 테이블의 집합
  - 사용자 정보를 포함함
- Data Dictionary
  - 오라클 서버에 의해 만들어지고 관리되는 테이블의 집합
  - 데이터베이스 정보를 포함

기본 데이터 타입

- 사용 빈도가 가장 높은 타입들

Data type	Description
VARCHAR2(size)	가변길이 문자열 (최대 4000byte)
CHAR(size)	고정길이 문자열 (최대 2000byte)
NUMBER(p,s)	가변길이 숫자. 전체 p자리 중 소수점 이하 s자리 (p:38, s:-84~127, 21Byte) 자리수 지정 없으면 NUMBER(38)
DATE	고정길이 날짜+시간, 7Byte

- 참고
  - VARCHAR2와 CHAR의 차이점을 구분한다
  - INT, FLOAT 등의 ANSI Type도 내부적으로 NUMBER(38)로 변환됨

기본 데이터 타입

Data type	Description
NCHAR(size)	national character set에 따라 결정되는 size 만큼의 고정길이 character data로 최대 2000byte까지 가능. 디폴트는 1 character.
NVARCHAR2 (size)	national character set에 따라 결정되는 size 만큼의 가변길이character data로 최대 4000 byte까지 가능하며 반드시 길이를 정해 주어야 함.
LONG	가변 길이character data로 최대 2 gigabyte까지 가능.
RAW (size)	가변 길이raw binary data로 최대 2000 까지 가능하며 반드시 길이를 주어야 함.
LONG RAW	가변길이 raw binary data로 최대2 gigabyte까지 가능.
BLOB	Binary data로 4 gigabyte까지 가능.
CLOB	Single-byte character data로 4 gigabyte까지 가능.
NCLOB	national character set까지 포함한 모든 character data로 4 gigabyte까지 가능.
BFILE	외부 화일로 저장된 binary data로 4 gigabyte까지 가능.
ROWID	Row의 물리적 주소를 나타내는 binary data로 extended rowid 는 10 byte, restricted rowid는 6 byte 길이.
TIMESTAMP	Date값을 미세한 초 단위까지 저장. NLS_TIMESTAMP_FORMAT 형식으로 처리.
INTERVAL YEAR TO MONTH	두 datetime 값의 차이에서 YEAR와 MONTH값 만을 저장.
INTERVAL DAY TO SECOND	두 datetime 값의 차이를 DAY, HOUR, MINUTE, SECOND 까지 저장.

ALTER TABLE

- 컬럼 추가 (ADD)
  - `ALTER TABLE book ADD (pubs VARCHAR2(50));`
- 컬럼 수정 (MODIFY)
  - `ALTER TABLE book MODIFY (title VARCHAR2(100));`
- 컬럼 삭제 (DROP)
  - `ALTER TABLE book DROP (author);`
- UNUSED 컬럼
  - `ALTER TABLE book SET UNUSED (author);`
  - `ALTER TABLE book DROP UNUSED COLUMNS;`

기타 테이블 관련 명령

- 테이블 삭제 (DROP TABLE)
  - `DROP TABLE book;`
- 데이터 삭제 (TRUNCATE TABLE)
  - `TRUNCATE TABLE book;`
- Comment
  - `COMMENT ON TABLE book IS 'this is comment';`
  - `SELECT * FROM user_tab_comments;`
- RENAME
  - `RENAME book TO article;`
- ROLLBACK 대상이 아님

Constraint(제약조건)

- Database 테이블 레벨에서 특정한 규칙을 설정함
- 예상치 못한 데이터의 손실이나 일관성을 어기는 데이터의 추가, 변경 등을 예방

- 종류
  - NOT NULL
  - UNIQUE
  - PRIMARY KEY
  - FOREIGN KEY
  - CHECK

제약조건 정의

- Syntax
  - CREATE TABLE 테이블명 (
    컬럼명 DataType [DEFAULT 기본값][컬럼 제약 조건],
    컬럼명 DataType [DEFAULT 기본값][컬럼 제약 조건],
    …
    [테이블 제약조건] …);
  - 컬럼 제약 조건 : [CONSTRAINT 이름] constraint_type
  - 테이블 제약 조건 : [CONSTRAINT 이름] constraint_type(column, …)

- 주의
  - 제약조건에 이름을 부여하지 않으면 Oracle이 Sys-C*n*의 형태로 자동 부여

제약조건

- NOT NULL
  - NULL 값을 허용하지 않음
  - 컬럼 형태로만 제약조건 정의할 수 있음(테이블 제약 조건 불가

```
CREATE TABLE book (
    book_id NUMBER(5) NOT NULL
);
```

- UNIQUE
  - 중복된 값을 허용하지 않음 (NULL은 들어올 수 있음)
  - 복합 컬럼에 대해서도 정의 가능
  - 자동적으로 인덱스 생성

```
CREATE TABLE book (
    book_id NUMBER(5) CONSTRAINT c_nook_u UNIQUE
);
```

제약조건

- PRIMARY KEY
  - NOT NULL + UNIQUE (인덱스 자동 생성)
  - 테이블 당 하나만 나올 수 있음
  - 복합 컬럼에 대하여 정의 가능 (순서 중요)

```
CREATE TABLE book (
   ...
   PRIMARY KEY (book_id)
);
```

- CHECK
  - 임의의 조건 검사 조건식이 참이어야 변경 가능
  - 동일 테이블의 컬럼만 이용 가능

```
CREATE TABLE book (
    rate NUMBER CHECK (rate IN (1,2,3,4,5))
);
```

실습

- [연습] author 테이블 생성
  - book 테이블의 author 컬럼을 author 테이블로 분리, 관리하고자 합니다.
  - 다음 조건으로 author 테이블을 생성해 봅시다

```
1. 컬럼 타입

   author_id : NUMBER(10)
   author_name : VARCHAR2(100)
   author_desc : VARCHAR2(500)

2. 제약조건

   author_id : primary key
   author_name : NOT NULL
```

실습

- [연습] book 테이블 변경
  - book 테이블의 author 컬럼을 삭제해 봅니다
  - book 테이블에 author_id 컬럼을 추가합니다
    - author 테이블의 author_id 컬럼과 같은 형식(NUMBER(10))으로 지정합니다

제약조건

- FOREIGN KEY
  - 참조 무결성 제약
  - 일반적으로 REFERENCE 테이블의 PK를 참조
  - REFERENCE 테이블에 없는 값은 삽입 불가
  - REFERENCE 테이블의 레코드 삭제시 동작
    - ON DELETE CASCADE : 해당하는 FK를 가진 참조행도 삭제
    - ON DELETE SET NULL : 해당하는 FK를 NULL로 바꿈

```
CREATE TABLE book (
    …
    author_id NUMBER(10),
    CONSTRAINT c_book_fk FOREIGN KEY (author_id)
    REFERENCE author(id)
    ON DELETE SET NULL
);
```

ADD / DROP CONSTRAINTS

- 제약조건 추가
  - ALTER TABLE 테이블명 ADD CONSTRAINT …
  - NOT NULL은 추가 못함

```
ALTER TABLE book ADD CONSTRAINT c_book_fk
   FOREIGN KEY (author_id) REFERENCES author(author_id);
```

- 제약조건 삭제
  - ALTER TABLE 테이블명 DROP CONSTRAINT 제약조건명
  - PRIMARY KEY의 경우 FK 조건이 걸린 경우에는 CASCADE로 삭제해야 함

```
ALTER TABLE book DROP CONSTRAINT c_book_fk;

ALTER TABLE author DROP PRIMARY KEY CASCADE;
```

ENABLE/DISABLE CONSTRAINTS

- 제약조건 비활성화
  - 제약조건 검사를 중지함
  - CASCADE를 사용하여 의존되어 있는 다른 조건을 함께 중지시킬 수 있음
  - 대규모 데이터 변경 등의 속도를 빠르게 함
  - UNIQUE, PRIMARY KEY의 경우 인덱스 제거됨

```
ALTER TABLE book DISABLE CONSTRAINT c_book_fk CASCADE;
```

- 제약조건 활성화
  - 중지되어 있던 제약조건 검사를 활성화
  - UNIQUE, PRIMARY KEY의 경우 인덱스 자동 생성

```
ALTER TABLE book ENABLE CONSTRAINT c_book_fk CASCADE;
```

CASCADE CONSTRAINT

- 제약조건이 걸려 있는 테이블이나 컬럼은 삭제시 에러 발생

```
ALTER TABLE book DROP (author_id) CASCADE CONSTRAINT;
```

- 컬럼이나 테이블을 DROP 할 때 관련 제약조건도 함께 삭제할 때

```
DROP TABLE book CASCADE CONSTRAINT;
```

Data Dictionary

- Oracle이 관리하는 모든 정보를 저장하는 카탈로그
- 내용
  - 모든 스키마 객체 정보, 스키가 객체의 공간 정보, 컬럼의 기본값, 제약 조건 정보, 오라클 사용자 정보, 권한 및 룰 정보, 기타 데이터베이스 정보 …
- Base-Table과 View로 구성됨
  - VIEW의 Prefix
    - USER : 로그인한 사용자 레벨
    - ALL : 모든 사용자 정보
    - DBA : 관리자
- SYS scheme에 속함
- 주의
  - DICTIONARY의 테이블이나 컬럼 이름은 모두 대문자 사용!

Data Dictionary
: Example

- 모든 Dictionary 정보 확인

```
SELECT * FROM DICTIONARY
```

- 사용자 스키마 객체 확인 (테이블)

```
SELECT object_name
   FROM user_objects
   WHERE object_type = 'TABLE';
```

- 제약조건 확인 (BOOK 테이블의 예)

```
SELECT constraint_name, constraint_type,search_condition
   FROM user_constraints
   WHERE table_name = 'BOOK';
```

Data Dictionary
: Example 2

- 제약조건 컬럼 확인

```
SELECT constraint_name, column_name
   FROM user_cons_columns
   WHERE table_name = 'EMP';
```

- 모든 사용자 확인 (dba에서 확인 가능)

```
SELECT username, default_tablespace, temporary_tablespace
   FROM DBA_USERS;
```