```
REM Author : Henry
REM Date : 2024.06.12
REM Objective : 1. Introduction
REM Environment : Ubuntu Server 22.04 LTS, MySQL Workbench 8.0 CE, MySQL Community Server 8.0.37-0ubuntu0.22.04.3 (ubuntu)

REM SELECT의 기능
1. Selection : 조건검색, Row에 대한 필터링
2. Projection : column 에 대한 필터링
3. Join : 여러 테이블에서의 검색


REM SELECT Syntax

    SELECT [DISTINCT | ALL]  {* | column1, column2 [AS [alias]] | expr}
    FROM table_name
    WHERE condition
    ORDER BY column [ASC | DESC];

1. SELECT 절 다음에 질의하고 싶은 칼럼을 차례대로 나열한다. 이 때 여러 개의 칼럼 구분은 쉼표(,)로 한다.
2. FROM 절 다음에는 조회할 테이블 이름을 적는다.
3. * : 모든 칼럼을 조회한다.
4. ALL : 모든 결과 ROW를 보여준다.(기본값)
5. DISTINCT : 중복된 ROW 를 제외한 ROW를 보여준다.
6. expr : SQL 함수를 사용하거나, 수학 연산을 포함한 표현식
7. alias : 칼럼에 대한 별칭 사용.
8. Default Column Heading : column 명이 대문자로 Display 된다.
9. Default Data Justification : Number 값은 오른쪽 정렬, Character 와 Date 값은 왼쪽 정렬 된다.

REM 모든 열 선택
    SELECT * FROM dept;

    SELECT *
    FROM emp;

    SELECT * FROM emp;


REM 특정 열 선택
1. 각 열의 구분은 "," 로 한다.
    SELECT empno, ename, sal
    FROM emp;

    SELECT empno, ename, job, mgr FROM emp;


REM 산술연산자 : 수학 연산 표현식
1. +, - : 음수, 혹은 양수를 나타내는 기호. 단항 연산자.
2. *(multiply), /(divide) : 곱하기, 나누기를 의미. 이항 연산자.
```

3. +(add), -(subtract) : 더하기, 빼기를 의미. 이항 연산자.
4. 연산자의 우선순위가 있다. 1 --> 2 --> 3
5. 우선순위가 높은 연산 먼저 수행하며, 같은 우선순위의 연산자들을 왼쪽에서 오른쪽으로 순서대로 계산해 나간다.
6. 괄호를 사용하여 우선순위를 조절할 수 있다.

```
SELECT empno, ename, sal, sal + 100
FROM emp;

SELECT sal, -sal FROM emp;
SELECT sal, sal * 1.1 FROM emp;
SELECT sal, comm, sal + comm FROM emp;
SELECT sal, -sal + 100 * -2 FROM emp;
SELECT sal, (-sal + 100) * -2 FROM emp;
SELECT empno, ename, sal, sal * 12 FROM emp;
SELECT empno, ename, sal, sal * 12 + comm FROM emp;
SELECT empno, ename, sal, sal + comm * 12 FROM emp;
SELECT empno, ename, sal, (sal + comm) * 12 FROM emp;
```

REM NULL value

1. NULL 이란?
   1) 특정 행, 특정 열에 대한 아직 값을 알 수 없는 상태, 의미가 없는 상태를 표현
   2) 이용할 수 없거나, 지정되지 않거나, 알 수 없거나, 적용할 수 없는 값
   3) 아직 정의되지 않은 미지의 값
   4) 현재 데이터를 입력하지 못하는 경우

2. NULL(ASCII 0)은 0(zero, ASCII 48) 또는 공백(blank, ASCII 32)과 다르다.

3. 연산의 대상에 포함되지 않는다.
4. NULL 값을 포함한 산술 연산 식의 결과는 언제나 NULL이다.
5. NOT NULL 또는 Primary Key 제약조건이 걸린 칼럼에서는 NULL VALUE가 나타날 수 없다.
6. NULL인 칼럼은 Length가 0이므로 data를 위한 물리적 공간을 차지 하지 않는다.

```
SELECT empno, job, comm FROM emp;
--NULL 인 값은 비어있는 것으로 표현된다.
--job이 salesman인 사원들에게만 커미션이 적용되며, 사번 7844인 사원의 커미션은 0이다.

SELECT empno, ename, sal * 12 + comm
FROM emp;
--comm 값이 NULL 인 경우 연봉은 얼마인가? 연봉 계산한 수식의 column heading은 어떻게 나타나는가?
--comm 값이 NULL 인 row 의 경우 (sal + comm) * 12를 하면 결과도 모두 NULL 이 된다.
--또한, expression 전체가 column heading 으로 나타난다.
```

REM IFNULL function

1. NULL 값을 어떤 특정한 값으로 치환할 때 사용
2. 치환할 수 있는 값의 형태는 숫자형, 문자형, 날자형 모두 가능

3. Syntax

```
    IFNULL(expr1, expr2)
    --If expr1 is not NULL, IFNULL() returns expr1; otherwise it returns expr2.
    --expr1 : NULL
    --expr2 : 치환값
    --expr1값이 NULL 아니면 expr1 값을 그대로 사용
    --만약 expr1 값이 NULL이면, expr2 값으로 대체

4. 예
    SELECT IFNULL(1, 0);  --> 1
    SELECT IFNULL(NULL, 10);  --> 10
    SELECT IFNULL(1/0, 10);   --> 10
    SELECT IFNULL(1/0, 'yes') ---> yes

    IFNULL(comm, 0)
    IFNULL(hiredate, '12/09/04')
    IFNULL(job, 'No Job')

    --위에서 연봉을 구하는 Query 를 IFNULL 함수를 사용하여 제대로 나올 수 있도록 고쳐보자.
    SELECT empno, ename, sal, comm, sal * 12 + IFNULL(comm, 0)
    FROM emp;

    SELECT empno, comm, IFNULL(comm, 0)
    FROM emp;

    SELECT IFNULL(mgr, 'No Manager')
    FROM emp;


REM Alias 별칭
1. column header 에 별칭을 부여 할 수 있다.
2. SELECT 절에 expression 을 사용할 때 도움이 된다.
3. 열 이름 바로 뒤에 기술한다. 또는 열이름과 별칭 사이에 AS를 사용할 수 있다.
4. 별칭에 공백이나 특수문자나 한글사용할 때, 대소문자를 기술할 때(기본값은 모두 대문자)
에는 "" 로 기술한다.

    SELECT empno 사번 FROM emp;
    SELECT sal * 12 연봉 FROM emp;
    SELECT sal * 12 annual_salary FROM emp;
    SELECT sal * 12 Annual_Salary FROM emp;
    SELECT sal * 12 Annual Salary FROM emp;  --Error 발생
    SELECT ename  "Name" , sal AS "Salary", sal * 12 + IFNULL(comm, 0)  AS "Annual Salary"
    FROM emp;


REM Concatenation Operator (연결 연산자)
1. Oracle에서는 문자열 리터럴을 이을 때에는 '||' 를 사용한다.
2. 하지만 MySQL에서는 연결연산자(||)가 없기 때문에 CONCAT()를 사용한다.
3. Character string들을 연결하여 하나의 결과 string을 만들어 낸다.

    SELECT CONCAT(empno, ' ', ename) FROM emp;
    SELECT CONCAT(empno, ' ', ename, ' ', hiredate) FROM emp;
```

```
    --number이나 date값은 default 형태의 character 값으로 자동 변환한 후 연결된다.


REM Literals (상수)
1. Literal은 상수 값을 의미.
2. Character literal은 작은 따옴표로 묶고, Number literal은 따옴표 없이 표현한다.
3. Character literal을 작은 따옴표로 묶어 주어야 MySQL Server는 keyword나 객체 이름을 구별할 수 있다.

    SELECT CONCAT('Emp# of ', ename, ' is ', empno) FROM emp;
    SELECT CONCAT(dname, ' is located at ', loc) FROM dept;
    SELECT CONCAT(ename, ' is a ', job) AS "Employee" FROM emp;
    SELECT CONCAT(ename, ' ', sal) FROM emp;
    SELECT CONCAT(ename, ' is working as a ', job) FROM emp;
    SELECT 'Java is a language.' FROM emp;  --14번 출력
    SELECT 'Java is a language.' FROM dept;  --4번 출력
    SELECT 'Java is a language.';


REM Duplicate Values(중복 행 제거하기)
1. 일반  Query는 ALL 을 사용하기 때문에 중복된 행이 출력된다.
2. DISTINCT를 사용하면 중복된 행의 값을 제거한다.
3. DISTINCT는 SELECT 바로 뒤에 기술한다.
4. DISTINCT 다음에 나타나는 column은 모두 DISTINCT에 영향을 받는다.

    SELECT job FROM emp;
    SELECT ALL job FROM emp;
    SELECT DISTINCT job FROM emp;
    SELECT deptno FROM emp;
    SELECT DISTINCT deptno FROM emp;
    SELECT deptno, job FROM emp;
    SELECT DISTINCT deptno, job FROM emp;


REM WHERE 절
1. 사용자들이 자신이 원하는 자료만을 검색하기 위해서
2. Syntax

    SELECT column...
    FROM table_name
    WHERE conditions;

3. WHERE 절을 사용하지 않으면 FROM 절에 명시된 table의 모든 ROW를 조회하게 된다.
4. Table내의 특정 row만 선택하고 싶을 때 WHERE 절에 조건식을 사용한다.
5. MySQL Server는 table의 row를 하나씩 읽어 WHERE 절의 조건식을 평가하여 TRUE로 만족하는 것만을 선택한다.
6. Condition을 평가한 결과는 TRUE, FALSE, NULL 중의 하나이다.
7. Condition 내에서 character 와 date 값의 literal은 작은 따옴표를 사용하고, NUMBER 값은 그대로 사용한다.
8. Condition에서 사용하는 character 값은 대소문자를 구별하지 않는다.
   1) WHERE ename = 'JAMES';
```

```
   2) WHERE ename = 'james';

9. date 타입의 변경은 DATE_FORMAT()를 사용한다.
10. WHERE는 FROM 다음에 와야 한다.
11. WHERE 절에 조건이 없는 FTS(Full Table Scan) 문장은 SQL Tunning의 1차적인 검토 대상이 된다.
12. WHERE 조건절의 조건식은 아래 내용으로 구성된다.
   -Column 명(보통 조건식의 좌측에 위치)
   -비교 연산자
   -문자, 숫자, 표현식(보통 조건식의 우측에 위치)
   -비교 Column명 (JOIN 사용시)


REM 비교연산자
--<, >, <=, >=, =, !=, <>(같지 않다)

   --직위가 CLERK 인 사원의 이름과 직위 및 부서번호를 출력하시오.
   SELECT ename, job, deptno
   FROM emp
   WHERE job = 'CLERK';

   SELECT empno, ename, job
   FROM emp
   WHERE empno = 7934;

   SELECT empno, ename, job, hiredate
   FROM emp
   WHERE hiredate = '1981-12-03';

   SELECT empno, ename
   FROM emp
   WHERE ename = 'JAMES';

   SELECT empno, ename
   FROM emp
   WHERE ename = 'james';

   SELECT dname
   FROM dept
   WHERE deptno = 30;

   SELECT ename, sal
   FROM emp
   WHERE sal >= 1500;

   --1983년 이후에 입사한 사원의 사번, 이름, 입사일을 출력하시오.
   SELECT empno, ename, hiredate
   FROM emp
   WHERE hiredate >= '1983-01-01';

   --급여가 보너스(comm) 이하인 사원의 이름, 급여 및 보너스를 출력하시오
```

```
246     SELECT ename, sal, comm
247     FROM emp
248     WHERE sal <= IFNULL(comm, 0);
249
250     --10번 부서의 모든 사람들에게 급여의 13%를 보너스로 지급하기로 했다. 이름, 급여, 보너스
        금액, 부서번호를 출력하시오.
251     SELECT ename, sal, sal * 0.13, deptno
252     FROM emp
253     WHERE deptno = 10;
254
255     --30번 부서의 연봉을 계산하여, 이름, 부서번호, 급여, 연봉을 출력하라. 단, 년말에 급여의
        150%를 보너스로 지급한다.
256     SELECT ename, deptno, sal, sal * 12 + IFNULL(comm, 0) + sal * 1.5 AS "년봉"
257     FROM emp
258     WHERE deptno = 30;
259
260     --부서번호가 20인 부서의 시간당 임금을 계산하시오. 단, 1달의 근무일수는 12일이고, 1일
        근무시간은 5시간이다. 출력양식은 이름, 급여, 시간당 임금을 출력하라.
261     SELECT ename, sal, sal / 12 / 5
262     FROM emp
263     WHERE deptno = 20;
264
265     --모든 사원의 실수령액을 계산하여 출력하시오. 단, 이름, 급여, 실수령액을 출력하시오.
        (실수령액은 급여에 대해 10%의 세금을 뺀 금액)
266     SELECT ename, sal, sal - sal * 0.1 AS "실수령액"
267     FROM emp;
268
269     --사번이 7788인 사원의 이름과 급여를 출력하시오.
270     --급여가 3000이 넘는 직종을 선택하시오.
271     --PRESIDENT를 제외한 사원들의 이름과 직종을 출력하시오.
272     --BOSTON 지역에 있는 부서이 번호와 이름을 출력하시오.
273
274
275 REM 논리연산자
276     --AND(&&), OR(||), NOT(!)
277
278     --사원테이블에서 급여가 1000불이상이고, 부서번호가 30번인 사원의 사원번호, 성명,
        담당업무, 급여, 부서번호를 출력하시오.
279     SELECT empno, ename, job, sal, deptno
280     FROM emp
281     WHERE sal >= 1000 AND deptno = 30;
282
283     --사원테이블에서 급여가 2000불이상이거나 담당업무가 매니저인 사원의 정보중 사원번호,
        이름, 급여, 업무를 출력하시오.
284     SELECT empno, ename, sal, job
285     FROM emp
286     WHERE sal >= 2000  OR job = 'MANAGER';
287
288
289 REM SQL 연산자
290 1. BETWEEN A AND B : A보다 같거나 크고, B보다 작거나 같은
```

2. IN(list) : LIST 안에 있는 멤버들과 같은
3. A LIKE B [ESCAPE 'C']: A가 B의 패턴과 일치하면 TRUE, 보통 %, _ 연산자와 같이 사용, escape 을 사용하면 B의 패턴 중에서 C를 상수로 취급한다.
4. IS NULL / IS NOT NULL : NULL 여부를 테스트

1)BETWEEN A AND B

```
--사원테이블에서 월급이 1300불에서 1500불까지의 사원정보중 성명, 담당업무, 월급을 출력하시오.
SELECT ename, job, sal
FROM emp
-- WHERE sal >= 1300 AND sal <= 1500;
WHERE sal BETWEEN 1300 AND 1500;

SELECt ename, job, sal
FROM emp
WHERE sal BETWEEN 1500 AND 1300;
--반드시 작은 값이 먼저 나와야 한다.

SELECT ename FROM emp
WHERE hiredate BETWEEN '1982-01-01' AND '1982-12-31';

--급여가 2000 에서 3000 사이인 사원을 출력하시오.
SELECT ename, job, sal FROM emp
WHERE sal BETWEEN 2000 AND 3000;
```

2) IN

```
--사원테이블에서 업무가 회사원, 매니저, 분석가인 사원의 이름, 업무를 출력하시오.
SELECT ename AS "이름",  job
FROM emp
-- WHERE job = 'CLERK' OR job = 'MANAGER' OR job = 'ANALYST';
WHERE job IN('CLERK', 'MANAGER', 'ANALYST');

--관리자의 사원번호가 7902, 7566, 7788인 모든 사원의 사원번호, 이름, 급여 및 관리자의 사원번호를 출력하시오.

SELECT dname FROM dept WHERE deptno IN(10,20);

SELECT ename FROM emp
WHERE job IN('ANALYST', 'CLERK')

--BOSTON 이나 DALLAS 에 위치한 부서를 출력하시오.
SELECT dname, loc FROM dept
WHERE loc IN('BOSTON', 'DALLAS');

--30, 40번 부서에 속하지 않는 사원들을 출력하시오.
SELECT ename, deptno FROM emp
WHERE deptno NOT IN(30,40);

--DALLAS 의 20번 부서, 또는 CHICAGO의 30번 부서를 출력하시오.
SELECT * FROM dept
```

```sql
WHERE (deptno, loc) IN ((20, 'DALLAS'), (30, 'CHICAGO'));


3)LIKE(%, _)
--Wildcard : %(0개 이상의 문자 대표), _ (1개의 문자 대표)
--Wildcard 문자를 일반 문자로 사용하고 싶을 때 ESCAPE 을 사용한다.
--ESCAPE 문자 바로 뒤에 사용된 Wildcard 문자는 일반 문자로 취급한다.

SELECT ename, job, hiredate FROM emp
-- WHERE hiredate LIKE '1987%';
WHERE hiredate >= '1987-01-01';

SELECT dname FROM dept
WHERE dname LIKE 'A%';

--이름이 A로 시작하는 사원을 출력하시오.
SELECT ename FROM emp
WHERE ename LIKE 'A%';

--사번이 8번으로 끝나는 사원을 출력하시오.
SELECT empno, ename FROM emp
WHERE empno LIKE '%8';

--1982에 입사한 사원을 출력하시오.
SELECT ename, hiredate FROM emp
-- WHERE hiredate LIKE '1982%';
-- WHERE hiredate BETWEEN '1982-01-01' AND '1982-12-31';
WHERE hiredate >= '1982-01-01' AND hiredate <= '1982-12-31';

SELECT empno, ename
FROM emp
WHERE ename LIKE 'MILLE_';

SELECT empno, ename
FROM emp
WHERE ename LIKE '%$_TEST' ESCAPE '$';


4) IS NULL / IS NOT NULL
--column 의 NULL 여부를 판단할 때에는 반드시 'IS NULL' 혹은 'IS NOT NULL' 연산자를 사용한다.
SELECT ename FROM emp
WHERE comm IS NULL;
WHERE comm IS NOT NULL;

--comm 지급 대상인 사원을 출력하시오.
SELECT ename, comm FROM emp
WHERE comm IS NOT NULL;

SELECT ename, mgr
FROM emp
```

```
    WHERE mgr IS NULL;


REM 연산자 우선순위
1. !
2. -, ~, 괄호 ()
3. ^
4. *, /, DIV, %, MOD : 산술연산자
5. -, + : 산술연산자,  ||
6. <<, >>
7. &
8. |
9. =, !=, >=, >, <=, <, <>, !=, IS, LIKE, IN
10. BETWEEN, CASE, WHEN, THEN, ELSE
11. NOT
12. AND, &&
13. XOR
14. OR, ||

    SELECT ename, job FROM emp
    WHERE NOT job = 'ANALYST';

    SELECT ename, sal, deptno FROM emp
    WHERE sal > 2500 AND deptno = 20;

    SELECT deptno, dname FROM dept
    WHERE deptno = 10 OR deptno = 20;

    --업무가 SALESMAN 이거나 업무가 MANAGER 이고, 급여가 1300불이상인 사람의 사원번호,
    이름, 업무, 급여를 출력하시오.
    SELECT empno, ename, job, sal
    FROM emp
    WHERE (job LIKE 'S%' OR job LIKE 'M%') AND sal >= 1300;

    --직종이 CLERK 인 사원 중에서 급여가 1000 이상인 사원을 출력하시오.
    SELECT ename, job, sal FROM emp
    WHERE job = 'CLERK' AND sal >= 1000;


REM ORDER BY
1. 기본적으로 데이터는 정렬되지 않는다.
2. 같은 쿼리를 수행할 때마다 결과가 다르게 나올 수 있다.
3. 별칭은 정렬에 영향을 주지 않는다.
4. Syntax

        SELECT column_list
        FROM table
        [WHERE conditions]
        [ORDER BY column[, column] {ASC | DESC};

5. 특징
```

1) 기본적으로 오름차순정렬한다.
--숫자인경우 (1 --> 999)
--날짜인경우 (옛날 --> 최근)
--문자인겨우 (알파벳순서, 유니코드순)
2) NULL은 오름차순일 경우는 제일 처음에, 내림차순인 경우에는 제일 마지막에 출력

6. ORDER BY 절에 정렬의 기준이 되는 column을 여러 개 지정할 수 있다. 첫번째 column으로 정렬한 다음, 그 column 값이 같은 row들에 대해서는 두 번째 column 값으로 정렬한다.
7. 오름차순(ASC) 정렬이 기본이며, 내림차순으로 정렬하고자 할 때에는 DESC를 사용한다.
8. ORDER BY 절에 column 이름 대신 positional notation을 사용할 수도 있다. Position number는 SELECT 절에서의 column 순서를 의미한다.

```
--입사일자 순으로 정렬하여 사원번호, 이름, 입사일자를 출력하시오.
SELECT empno, ename, hiredate
FROM emp
ORDER BY hiredate DESC;

--부서번호가 20번인 사원의 연봉 오름차순으로 출력하시오.
SELECT empno, ename, sal, comm, sal * 12 + IFNULL(comm, 0) AS "Annual"
FROM emp WHERE deptno = 20
ORDER BY "Annual" ASC;

--부서번호로 정렬한 후, 부서번호가 같을 경우 급여가 많은 순으로 사원번호, 사원이름, 업무, 부서번호, 급여를 출력하시오.
SELECT empno, ename, job, deptno, sal
FROM emp
ORDER BY deptno ASC, sal DESC;
```