ORACLE

18. PL/SQL

목차

1. PL/SQL 구조(1)

- PL/SQL 은 Oracle's Procedural Language extension to SQL의 약자다. SQL 문장에서 변수 정의, 조건 처리(IF), 반복 처리(LOOP, WHILE, FOR)등을 지원하며, 오라클 자체에 내장되어 있는 절차적 언어(Procedure Language)로서 SQL의 단점을 보완해준다.

- 오라클 사에서는 데이터베이스 내의 데이터를 조작하기 위해서 SQL과 함께 PL/SQL을 제공해준다. C나 자바와 같은 프로그래밍 언어에 익숙한 사람이라면 절차적 언어인 PL/SQL을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

1. PL/SQL 구조(2)

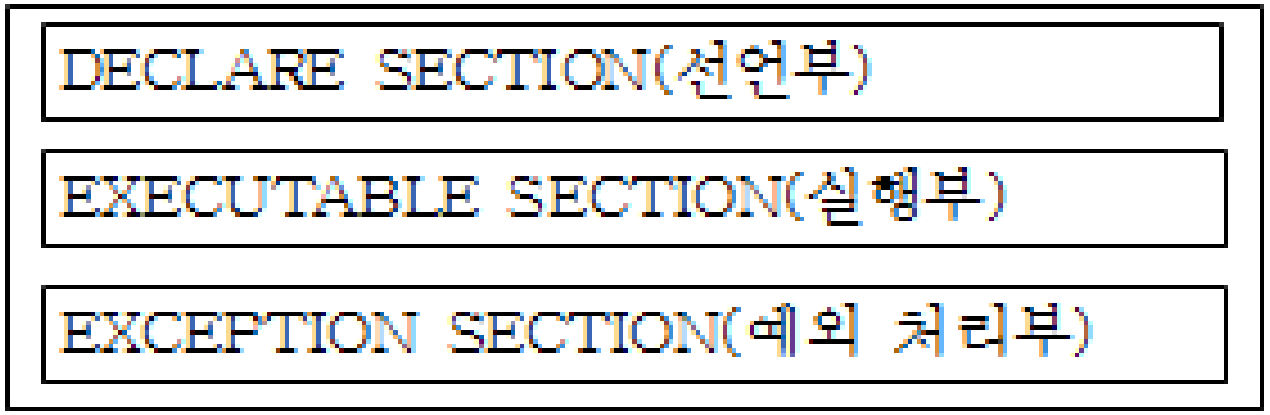
- PL/SQL은 SQL에 없는 다음과 같은 기능이 제공된다.
  - 변수 선언을 할 수 있다.
  - 비교 처리를 할 수 있다.
  - 반복 처리를 할 수 있다.

- 위에서 언급한 기능은 절차적 언어에서 제공되는 것으로 효율적으로 SQL 문을 사용할 수 있게 해준다.

1. PL/SQL 구조(3)

- PL/SQL은 PASCAL과 유사한 구조로서
  DECLARE~BEGIN~EXCEPTION~END 순서를 갖는다.

- PL/SQL은 다음과 같은 블록(BLOCK) 구조의 언어로서 크게 3부분으로 나눌 수 있다.



1. PL/SQL 구조(4)

❖ 선언부(DECLARE SECTION)

- PL/SQL 에서 사용하는 모든 변수나 상수를 선언하는 부분으로서 DECLARE로 시작한다.

❖ 실행부(EXECUTABLE SECTION)

- 절차적 형식으로 SQL문을 실행할 수 있도록 절차적 언어의 요소인 제어문, 반복문, 함수 정의 등 로직을 기술할 수 있는 부분으로 BEGIN으로 시작한다.

❖ 예외 처리(EXCEPTION SECTION)

- PL/SQL 문이 실행되는 중에 에러가 발생할 수 있는데 이를 예외 사항이라고 합니다. 이러한 예외 사항이 발생했을 때 이를 해결하기 위한 문장을 기술할 수 있는 부분으로 EXCEPTION 으로 시작한다.

1. PL/SQL 구조(5)

- PL/SQL 프로그램의 작성 요령은 다음과 같다.

- 1. PL/SQL 블록내에서는 한 문장이 종료할 때마다 세미콜론(;)을 사용한다.
- 2. END뒤에 ;을 사용하여 하나의 블록이 끝났다는 것을 명시한다.
- 3. PL/SQL 블록의 작성은 편집기를 통해 파일로 작성할 수도 있고, 프롬프트에서 바로 작성할 수도 있다.
- 4. SQL*PLUS환경에서는 DELCLARE나 BEGIN이라는 키워드로 PL/SQL블럭이 시작하는 것을 알 수 있다.
- 5. 단일행 주석은 –이고 여러행 주석 /* */이다.
- 6. 쿼리문을 수행하기 위해서 /가 반드시 입력되어야 하고 PL/SQL 블록은 행에 / 가 있으면 종결된 것으로 간주한다.

1.1 간단한 메시지 출력하기

- 'Hello World!'를 출력하는 PL/SQL 문을 작성해보자.
- 1. 오라클의 환경 변수 SERVEROUTPUT는 오라클에서 제공해주는 프로시저를 사용하여 출력해 주는 내용을 화면에 보여주도록 설정하는 환경 변수인데 디폴트값 OFF이기에 ON으로 변경해야만 한다.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
```

- 2. 화면 출력을 위해서는 PUT_LINE이란 프로시저를 이용한다. PUT_LINE은 오라클이 제공해주는 프로시저로 DBMS_OUTPUT 패키지에 묶여 있다. 따라서 DBMS_OUTPUT.PUT_LINE과 같이 사용해야 한다.

예

```
BEGIN
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('Hello World!');
END;
/
```

```
Hello World!
```

2. 변수선언과 대입문(1)

- PL/SQL의 선언부에서는 실행부에서 사용할 변수를 선언한다. 변수를 선언할 때 변수명 다음에 자료형을 기술해야한다.
- PL/SOL에서 변수 선언할 때 사용되는 자료형은 SQL에서 사용하던 자료형과 거의 유사하다.

형식 **identifier [CONSTANT] datatype [NOT NULL]**
[:= | DEFAULT expression];

구문	설명
identifier	변수의 이름
CONSTANT	변수의 값을 변경할 수 없도록 제약합니다.
datatype	자료형을 기술합니다.
NOT NULL	값을 반드시 포함하도록 하기 위해 변수를 제약합니다.
Expression	Literal, 다른 변수, 연산자나 함수를 포함하는 표현식

2. 변수선언과 대입문(2)

- 쿼리문을 수행하고 난 후에 얻어진 결과를 컬럼 단위로 변수에 저장할 경우 다음과 같이 선언한다.

예

```
VAR VEMPNO NUMBER(4);
VAR VENAME VARCHAR2(10);
```

- PL/SOL에서 변수를 선언할 때 위와 같이 SQL에서 사용하던 자료형과 유사하게 선언하는 것을 스칼라(SCALAR) 변수라고 한다.
- 숫자를 저장하기 위해서 VEMPNO 변수는 NUMBER로 선언하고 VENAME 변수는 문자를 저장하기 위해 VARCHAR2를 사용해서 선언하였다.

2.1 대입문으로 변수에 값 지정하기

- PL/SQL에서는 변수의 값을 지정하거나 재지정하기 위해서 :=를 사용한다. := 의 좌측에 새 값을 받기 위한 변수를 기술하고 우측에 저장할 값을 기술한다.

형식	identifier(변수) := expression(값);

- 선언부에서 선언한 변수에 값을 할당하기 위해서 :=를 사용해보자.

예	VEMPNO := 7788; VENAME := '홍길동';

2.2 변수 사용하기

- 변수의 선언 및 할당을 하고 그 변수 값을 출력해보자.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    VEMPNO NUMBER(4);
    VENAME VARCHAR2(10);
BEGIN
    VEMPNO := 7788;
    VENAME := '홍길동';
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('사번  /  이름');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('------------');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(VEMPNO || ' / ' || VENAME);
END;
/
```

2.3 스칼라 변수/레퍼런스 변수(1)

- PL/SQL에서 변수를 선언하기 위해 사용할 수 있는 데이터형은 크게 스칼라(Scalar)와 레퍼런스(Reference)로 나눌 수 있다.
- 스칼라
  - PL/SQL에서 변수를 선언할 때 사용되는 자료형은 SQL에서 사용하던 자료형과 거의 유사하다. 숫자를 저장하려면 NUMBER를 사용하고 문자를 저장하려면 VARCHAR2를 사용해서 선언한다.

예

```
VEMPNO NUMBER(4);
VENAME VARCHAR2(10);
```

- 레퍼런스
  - 이전에 선언된 다른 변수 또는 데이터베이스 컬럼에 맞추어 변수를 선언하기 위해 %TYPE속성을 사용할 수 있습니다
  - 그 변수나 컬럼과 같은 타입의 형을 쓴다.

예

```
VEMPNO EMP.EMPNO%TYPE;
VENAME EMP.ENAME%TYPE;
```

2.3 스칼라 변수/레퍼런스 변수(2)

- 레퍼런스

예

```
VEMPNO EMP.EMPNO%TYPE;
          ①     ②
VENAME EMP.ENAME%TYPE;
          ①     ②
```

- %TYPE속성을 사용하여 선언한 VEMPNO 변수는 해당 테이블(①EMP)의 해당 컬럼(①EMPNO 혹은 ②)의 자료형과 크기를 그대로 참조해서 정의한다.
- 모든 개발자가 테이블에 정의된 컬럼의 자료형과 크기를 모두 파악하고 있다면 별 문제가 없겠지만, 대부분은 그렇지 못하기 때문에 오라클에서는 레퍼런스(REFERENCES) 변수를 제공한다.
- 컬럼의 자료형이 변경되더라도 컬럼의 자료형과 크기를 그대로 참조하기 때문에 굳이 레퍼런스 변수 선언을 수정할 필요가 없다는 장점이 있다.

2.3 스칼라 변수/레퍼런스 변수(3)

- %TYPE가 컬럼 단위로 참조한다면 로우(행) 단위로 참조하는 %ROWTYPE가 있다.
- 데이터베이스의 테이블 또는 VIEW의 일련의 컬럼을 RECORD로 선언하기 위하여 %ROWTYPE를 사용한다.
- 데이터베이스 테이블 이름을 %ROWTYPE 앞에 접두어를 붙여 RECORD를 선언하고, FIELD는 테이블이나 VIEW의 COLUMN명과 데이터 타입과 LENGTH을 그대로 가져올 수 있다.

  예 **VEMP EMP%ROWTYPE;**

- %ROWTYPE을 사용 시 장점은 특정 테이블의 컬럼의 개수와 데이터 형식을 모르더라도 지정할 수 있다.
- SELECT 문장으로 로우를 검색할 때 유리하다.

2.4 PL/SQL 에서 SELECT 문(1)

- 데이터베이스에서 정보를 추출할 필요가 있을 때 또는 데이터베이스로 변경된 내용을 적용할 필요가 있을 때 SQL을 사용한다.

- PL/SQL은 SQL에 있는 DML 명령을 지원한다. 테이블의 행에서 질의된 값을 변수에 할당시키기 위해 SELECT문장을 사용한다.

- PL/SQL의 SELECT 문은 INTO절이 필요한데, INTO절에는 데이터를 저장할 변수를 기술한다.

- SELECT 절에 있는 컬럼은 INTO절에 있는 변수와 1대1 대응을 하기에 개수와 데이터의 형, 길이가 일치하여야 한다.

- SELECT 문은 INTO절에 의해 하나의 행만을 저장할 수 있다.

2.4 PL/SQL 에서 SELECT 문(2)

형식

```
SELECT select_list
INTO {variable_name1[,variable_name2,..] | record_name}
FROM table_name
WHERE condition;
```

구문	설명
select_list	컬럼명/ 열의 목록이며 행 함수, 그룹 함수, 표현식을 기술할 수 있다.
variable_name	읽어들인 값을 저장하기 위한 스칼라 변수
record_name	읽어 들인 값을 저장하기 위한 PL/SQL RECORD 변수
Condition	PL/SQL 변수와 상수를 포함하여 열명,표현식,상수,비교 연산자로 구성되며 오직 하나의 값을 RETURN할 수 있는 조건이어야 한다.

2.4 PL/SQL 에서 SELECT 문(3)

예

```
SELECT EMPNO, ENAME INTO VEMPNO, VENAME
FROM EMP
WHERE ENAME='김사랑';
```

- VEMPNO, VENAME 변수는 컬럼(EMPNO, ENAME)과 동일한 데이터형을 갖도록 하기 위해서 %TYPE 속성을 사용한다.

- INTO 절의 변수는 SELECT에서 기술한 컬럼의 데이터형뿐만 아니라 컬럼의 수와도 일치해야 한다.

2.4 PL/SQL 에서 SELECT 문(4)

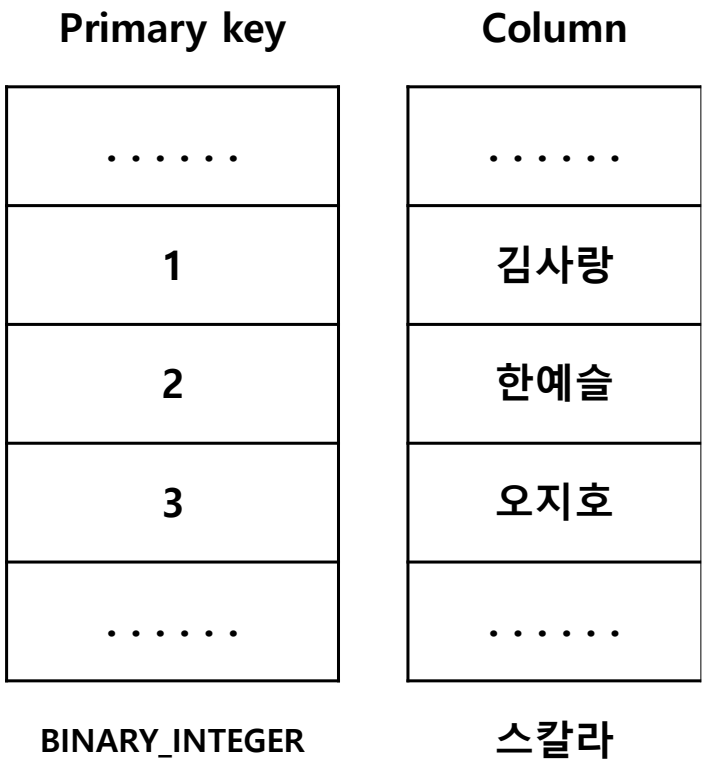
- PL/SQL의 SELECT 문으로 EMP 테이블에서 사원번호와 이름을 조회하자.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
-- %TYPE 속성으로 컬럼 단위 레퍼런스 변수 선언
    VEMPNO EMP.EMPNO%TYPE;
    VENAME EMP.ENAME%TYPE;
BEGIN
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('사번  /  이름');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('------------');

    SELECT EMPNO, ENAME INTO VEMPNO, VENAME
    FROM EMP
    WHERE ENAME='김사랑';

-- 레퍼런스 변수에 저장된 값을 출력한다.
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(VEMPNO || '  /  ' || VENAME);
END;
/
```

2.5 PL/SQL 테이블(1)

- PL/SQL 테이블은 로우에 대해 배열처럼 액세스하기 위해 기본키를 사용한다.
- 배열과 유사하고 PL/SQL 테이블을 엑세스하기 위해 BINARY_INTEGER 데이터형의 기본키와 PL/SQL 테이블 요소를 저장하는 스칼라 또는 레코드 데이터형의 컬럼을 포함해야 한다.
- 또한 이들은 동적으로 자유롭게 증가할 수 있다.



2.5 PL/SQL 테이블(2)

형식

TYPE ***table_type_name*** **IS TABLE OF**
***{column_type | variable*%TYPE | *table.column*%TYPE}**
[NOT NULL]
[INDEX BY BINARY_INTEGER];
identifier table_type_name;

구문	설명
table_type_name	테이블형의 이름
column_type	VARCHAR2,DATE,NUMBER과 같은 스칼라 데이터형
identifier	전체 PL/SQL 테이블을 나타내는 식별자의 이름

2.6 PL/SQL RECORD TYPE(1)

- PL/SQL RECORD TYPE은 프로그램 언어의 구조체와 유사하다.
- PL/SQL RECORD는FIELD(ITEM)들의 집합을 하나의 논리적 단위로 처리할 수 있게 해 주므로 테이블의 ROW를 읽어올 때 편리하다.

형식

```
TYPE type_name IS RECORD
(field_name1 {scalar_datatype|record_type}
[NOT NULL] [{:= | DEFAULT} expr],
field_name2 {scalar_datatype|record_type}
[NOT NULL] [{:= | DEFAULT} expr],
. . . . . .);
identifiee_name type_name;
```

type_name	**RECORD 형의 이름, 이 식별자는 RECORD를 선언하기 위해 사용합니다.**
field_name	**RECORD내의 필드명입니다.**

2.6 PL/SQL RECORD TYPE(2)

- 개별 필드를 참조하거나 초기화하기 위해 "."을 사이에 뒤고 레코드 이름과 필드 이름을 기술한다.

형식	Record_name.field_name

2.7 RECORD TYPE 사용하기(1)

- EMP 테이블에서 SCOTT 사원의 정보를 출력해보자.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
-- 레코드 타입을 정의
TYPE emp_record_type IS RECORD(
    v_empno emp.empno%TYPE,
    v_ename emp.ename%TYPE,
    v_job emp.job%TYPE,
    v_deptno emp.deptno%TYPE);

    -- 레코드로 변수 선언
    emp_record emp_record_type;
```

2.7 RECORD TYPE 사용하기(2)

예

```
BEGIN
    -- 김사랑 사원의 정보를 레코드 변수에 저장
    SELECT empno, ename, job, deptno
    INTO emp_record
    FROM emp
    WHERE ename='김사랑';

    -- 레코드 변수에 저장된 사원 정보를 출력
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('사원번호 : ' ||
        to_char(emp_record.v_empno));
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('이    름 : ' ||
        to_char(emp_record.v_ename));
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('담당업무 : ' ||
        to_char(emp_record.v_job));
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('부서번호 : ' ||
        to_char(emp_record.v_deptno));
END;
/
```

3. 선택문

- 기본적으로 모든 문장들은 나열된 순서대로 순차적으로 수행된다.
- 하지만 경우에 따라서는 문장의 흐름을 변경할 필요가 있다. 이때 사용하는 것이 IF 문이다.
- IF 문은 조건을 제시해서 만족하느냐 하지 않느냐에 따라 문장을 선택적으로 수행하기 때문에 선택문이라고 한다.
- 오라클에서는 3가지 형태의 선택문이 제공된다.

3.1 IF-THEN-END IF(1)

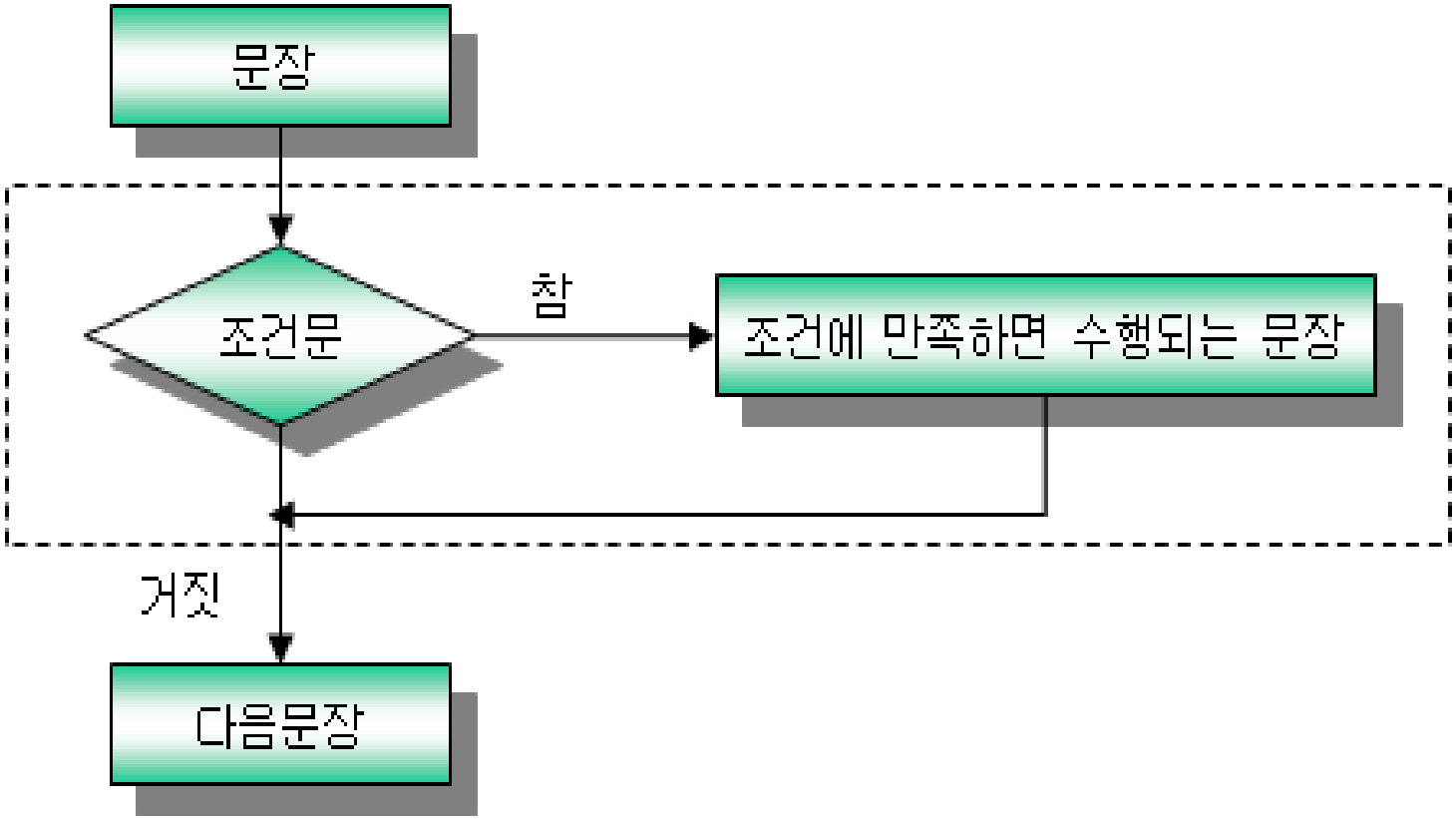
- if 라는 단어의 사전적인 의미는 "만약 ~ 라면" 이다.
- 이러한 의미처럼 if문은 조건에 따라 어떤 명령을 선택적으로 처리하기 위해 사용하는 가장 대표적인 구문이다.
- "어떤 경우에 어떤 행동을 해라!"와 같은 간단한 처리를 할 때 사용한다.

형식

IF *condition* THEN ..... 조건문
***statements;* ..... 조건에 만족할 경우 실행되는 문장**
END IF

3.1 IF-THEN-END IF(2)

- 조건이 TRUE이면 THEN이하의 문장을 실행하고 조건이 FALSE나 NULL이면 END IF다음 문장을 수행한다.



3.1 IF-THEN-END IF(3)

- ex) 다음은 사원 번호가 7788인 사원의 부서 번호를 얻어 와서 부서 번호에 따른 부서명을 구하는 예제이다. IF문이 끝났을 때에는 반드시 END IF를 기술해야 한다는 점에 주의해야 한다.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    VEMPNO      NUMBER(4);
    VENAME      VARCHAR2(20);
    VDEPTNO   EMP.DEPTNO%TYPE;
    VDNAME      VARCHAR2(20) := NULL;
BEGIN
    SELECT EMPNO, ENAME, DEPTNO
    INTO VEMPNO, VENAME, VDEPTNO
    FROM  EMP
    WHERE EMPNO=1001;
```

3.1 IF-THEN-END IF(4)

예

```
IF (VDEPTNO = 10)  THEN
        VDNAME := 'ACCOUNTING';
    END IF;
    IF (VDEPTNO = 20)  THEN
        VDNAME := 'RESEARCH';
    END IF;
    IF (VDEPTNO = 30)  THEN
        VDNAME := 'SALES';
    END IF;
    IF (VDEPTNO = 40) THEN
        VDNAME := 'OPERATIONS';
    END IF;

    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('사번    이름    부서명');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(VEMPNO||'    '||VENAME
        ||'    '||VDNAME);
END;
/
```

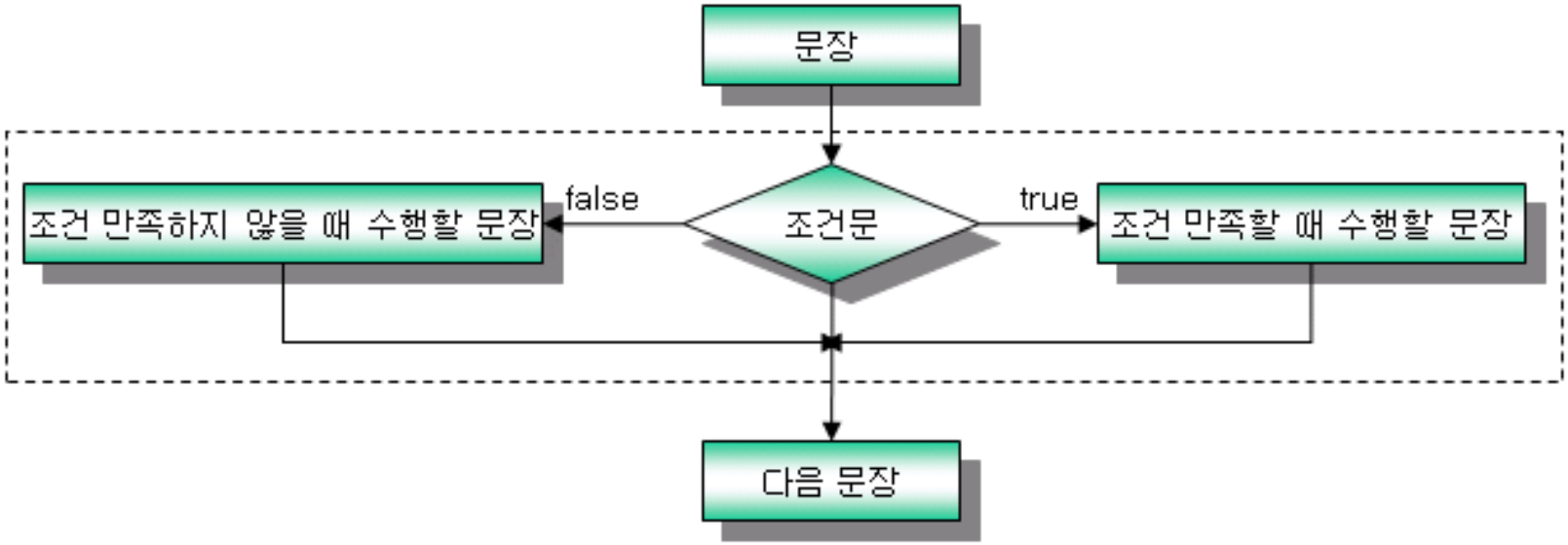
3.2 IF-THEN-ELSE-END IF(1)

- if 문 계열 중 가장 일반적으로 많이 사용되는 형식이 IF ~ THEN ~ ELSE ~ END IF 문이다.
- 이 문장은 참일 때와 거짓일 때 각각 다른 문장을 수행하도록 지정할 수 있다.

형식	**[문장1]**
	IF *condition* THEN ..... 조건문
	***statements;* ..... 조건에 만족할 경우 실행되는 문장[문장2]**
	ELSE
	***statements;* ..... 조건에 만족하지 않을 경우 실행되는 문장**
	[문장3]
	END IF
	[문장4]

3.2 IF-THEN-ELSE-END IF(2)

- [문장1]을 수행하고 if 문을 만나면 조건문을 검사한다. 그리고 그 결과가 참이면 [문장2]를 수행하고, 거짓이면 [문장3]을 수행한다. 그런 후에는 [문장4]를 수행하게 된다.



3.2 IF-THEN-ELSE-END IF(3)

- ex) 다음은 연봉을 구하는 예제이다. 커미션을 받는 직원은 급여에 12를 곱한 후 커미션과 합산하여 연봉을 구하고 커미션을 받지 않는 직원은 급여에 12를 곱한 것으로만 연봉을 구한다.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    VEMP EMP%ROWTYPE;
    ANNSAL NUMBER(7,2);
BEGIN
    -- 김사랑 사원의 전체 정보를 로우 단위로 얻어와 VEMP
에 저장한다.
    SELECT * INTO VEMP
    FROM EMP
    WHERE ENAME='김사랑';
```

3.2 IF-THEN-ELSE-END IF(4)

예

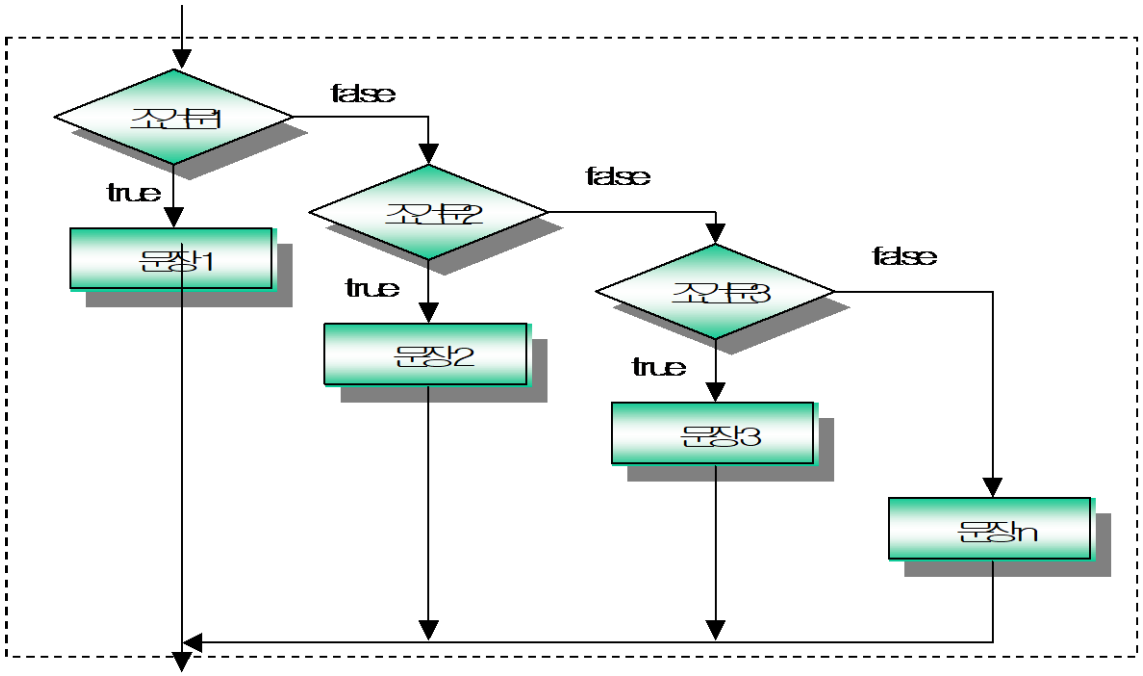
```
IF (VEMP.COMM IS NULL)THEN       -- 커미션이 NULL 이
면
        ANNSAL:=VEMP.SAL*12;       -- 급여에 12를 곱한
다.
    ELSE                           -- 커미션이 NULL이 아니면
        ANNSAL:=VEMP.SAL*12+VEMP.COMM;
    -- 급여에 12를 곱한 후 커미션과 합산
    END IF;

    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('사번 / 이름 / 연봉');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('--------------------');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(VEMP.EMPNO||'/'
        ||VEMP.ENAME||'/'||ANNSAL);
END;
/
```

3.3 IF-THEN-ELSIF-ELSE-END IF(1)

- IF ~ THEN ~ ELSE ~ END IF 문은 참 거짓을 선택하는 과정에서 한번만 사용되었지만, 이럴 경우 둘 중에 하나를 선택할 수 있다.
- 만일 그 경우의 수가 둘이 아닌 셋 이상에서 하나를 선택해야 할 경우에는 IF ~ THEN ~ ELSIF ~ ELSE ~ END IF 문을 사용해야 한다.

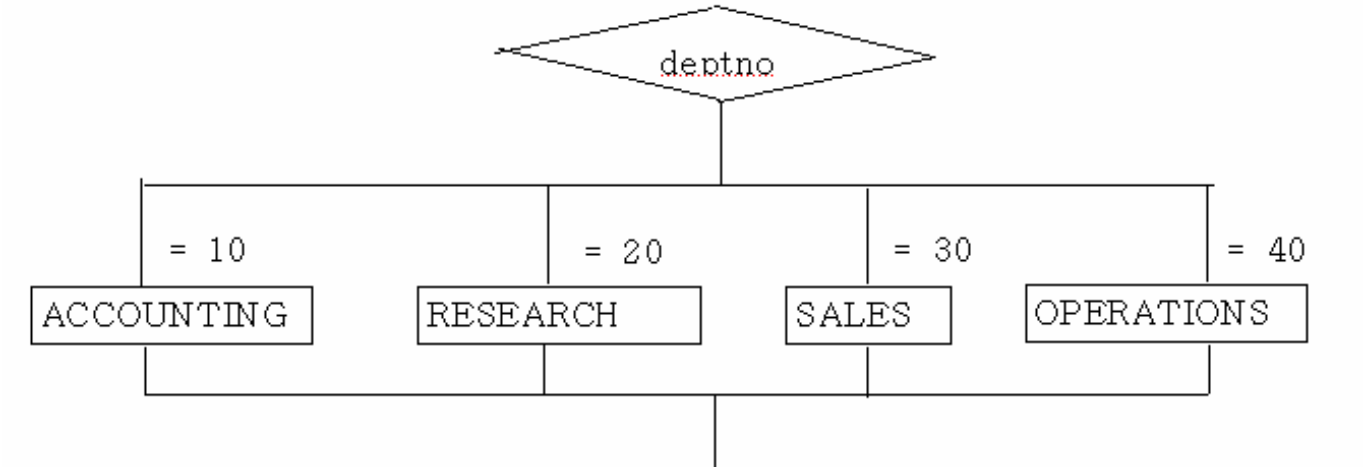
형식

IF *condition* THEN
statements;
ELSIF *condition* THEN
statements;
ELSIF *condition* THEN
statements;
ELSE
statements;
END IF



3.3 IF-THEN-ELSIF-ELSE-END IF(2)

- SQL 함수에서 선택을 위한 DECODE 함수를 학습하면서 부서번호에 대해서 부서명을 지정해 보았다.



- 이곳 PL/SQL에서는 DECODE 함수 대신 IF ~ THEN ~ ELSIF ~ ELSE ~ END IF 구문으로 부서번호에 대한 부서명을 구해보자.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

3.3 IF-THEN-ELSIF-ELSE-END IF(3)

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    VEMP EMP%ROWTYPE;
    VDNAME VARCHAR2(14);
BEGIN
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('사번 / 이름 / 부서명');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('--------------------');

    SELECT * INTO VEMP
    FROM EMP
    WHERE ENAME='김사랑';
```

3.3 IF-THEN-ELSIF-ELSE-END IF(4)

예

```
IF (VEMP.DEPTNO = 10)  THEN
        VDNAME := 'ACCOUNTING';
    ELSIF (VEMP.DEPTNO = 20)  THEN
        VDNAME := 'RESEARCH';
    ELSIF (VEMP.DEPTNO = 30)  THEN
        VDNAME := 'SALES';
    ELSIF (VEMP.DEPTNO = 40) THEN
        VDNAME := 'OPERATIONS';
    END IF;

    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(VEMP.EMPNO||'/'||
    VEMP.ENAME||'/'||VDNAME);
END;
/
```

4. 반복문

- 반복문은 SQL 문을 반복적으로 여러 번 실행하고자 할 때 사용한다.
- PL/SQL에서는 다음과 같이 다양한 반복문이 사용된다.

1. 조건 없이 반복 작업을 제공하기 위한 BASIC LOOP문
2. COUNT를 기본으로 작업의 반복 제어를 제공하는 FOR LOOP문
3. 조건을 기본으로 작업의 반복 제어를 제공하기 위한 WHILE LOOP문
4. LOOP를 종료하기 위한 EXIT문

4.1 BASIC LOOP

- 지금 소개할 구문은 가장 간단한 루프로 구분 문자로 LOOP와 END LOOP 가 사용된다.

형식

```
LOOP
statement1;
statement2;
. . . . . .
EXIT [WHEN condition];
END LOOP
```

- 실행 상의 흐름이 END LOOP에 도달할 때마다 그와 짝을 이루는 LOOP 문으로 제어가 되돌아간다.
- 이러한 루프를 무한 루프라 하며, 여기서 빠져나가려면 EXIT문을 사용한다.
- 기본 LOOP는 LOOP에 들어갈 때 조건이 이미 일치했다 할지라도 적어도 한번은 문장이 실행된다.

4.1.1 BASIC LOOP 문으로 1~5 출력하기

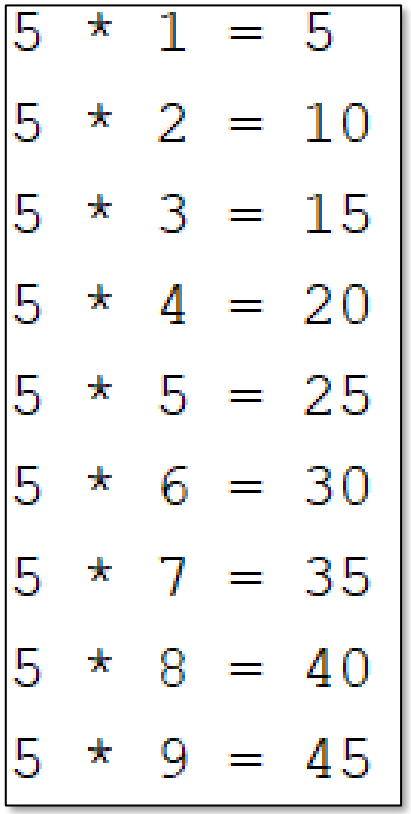
- 다음은 BASIC LOOP 문으로 1부터 5까지 출력하는 예제이다.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    N NUMBER := 1;
BEGIN
    LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE( N );
        N := N + 1;
        IF N > 5 THEN
            EXIT;
        END IF;
    END LOOP;
END;
/
```

문제

1. BASIC LOOP 문으로 구구단 중 5단을 출력하는 예제를 작성하시오.




```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    DAN NUMBER := 5;
    I NUMBER := 1;
BEGIN
    LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE( DAN || ' * ' || I || ' = ' ||
(DAN*I));
        I := I + 1;
        IF I > 9 THEN  EXIT;
        END IF;
    END LOOP;
END;
/
```

4.2 FOR LOOP(1)

❖ FOR LOOP는 반복되는 횟수가 정해진 반목문을 처리하기에 용이하다.

형식

```
FOR index_counter
IN [REVERSE] lower_bound..upper_bound LOOP
statement1;
statement2;
. . . . . .
END LOOP
```

구문	설명
index_counter	upper_bound 나 lower_bound 에 도 달 할 때 까 지 LOOP 를 반복함으로써 1씩 자동적으로 증가하거나 감소되는 값을 가진 암시적으로 선언된 정수이다.
REVERSE	upper_bound에서 lower_bound까지 반복함으로써 인덱스가 1씩 감소되도록 한다.
lower_bound	index_counter값의 범위에 대한 하단 바운드값을 지정한다.
upper_bound	index_counter값의 범위에 대한 상단 바운드값을 지정한다.

4.2 FOR LOOP(2)

- FOR LOOP 문에서 사용되는 인덱스는 정수로 자동 선언되므로 따로 선언할 필요가 없다.
- FOR LOOP 문은 LOOP을 반복할 때마다 자동적으로 1씩 증가 또는 감소된다. REVERSE는 1씩 감소함을 의미한다.

4.2.1 FOR LOOP 문으로 1~5 출력하기

- 다음은 FOR LOOP 문으로 1부터 5까지 출력하는 예제이다.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
BEGIN
    FOR N IN 1..5 LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE( N );
    END LOOP;
END;
/
```

문제

2. FOR문으로 부서번호를 계산 후 이를 SELECT문의 WHERE절에 지정하여 부서정보를 얻어오는 예제이다. 빈 공란을 채우시오.

```
DECLARE
① VDEPT DEPT%ROWTYPE;
BEGIN
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('부서번호 / 부서명 / 지역명');
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('---------------------------');    -- 변수
CNT는 1부터 1씩 증가하다가 4가 되면 반복문을 벗어난다.
② FOR CNT IN 1..4 LOOP
SELECT * INTO VDEPT
        FROM DEPT
        WHERE DEPTNO = 10*CNT;
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(VDEPT.DEPTNO || '/' || VDEPT.DNAME
|| '/' || VDEPT.LOC);
    END LOOP;
END;
/
```

4.3 WHILE LOOP

- 제어 조건이 TRUE인 동안만 일련의 문장을 반복하기 위해 WHILE LOOP 문장을 사용한다. 조건은 반복이 시작될 때 체크하게 되어 LOOP내의 문장이 한 번도 수행되지 않을 경우도 있다. LOOP을 시작할 때 조건이 FALSE이면 반복 문장을 탈출하게 된다.

형식

WHILE *condition* LOOP
statement1;
statement2;
. . . . . .
END LOOP

4.3.1 WHILE LOOP 문으로 1~5 출력하기

- 다음은 WHILE LOOP 문으로 1부터 5까지 출력하는 예제이다.
- 1. 다음과 같이 입력하시오.

예

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    N NUMBER := 1;
BEGIN
    WHILE N <= 5 LOOP
        DBMS_OUTPUT.PUT_LINE( N );
        N := N + 1;
    END LOOP;
END;
/
```

문제

3. WHILE LOOP문으로 별(*)을 삼각형으로 출력하는 예이다. 빈 공란을 채우시오.

```
SET SERVEROUTPUT ON
DECLARE
    V_CNT NUMBER := 1;
    V_STR VARCHAR2(10) := NULL;
BEGIN
    WHILE ① V_CNT <= 5   LOOP
            V_STR := V_STR || '*';
            DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(V_STR);
        ② V_CNT := V_CNT + 1;
    ③ END LOOP;
END;
/
```