

[SQL에서는 데이터 조작을 위한 다양한 SQL 함수를 제공하고 있다. SQL 함수는 기본적으로 처리의 절차를 미리 작성하여 사용자가 인수(parameter)에 데이터만 정의하면 원하는 결과를 얻을 수 있도록 제공되는 기능으로, SQL 명령문을 실행할 때 사용한다. 데이터 처리를 위한 SQL 함수는 SQL-99와 오라클에서 제공하는 내장 함수와 사용자가 작성하는 사용자 정의 함수가 있다.]

1. SQL 함수

문자형 함수, 날짜형 함수, 데이터 변환 함수 등의 단일 행 함수와 복수 행을 이용하여 인원수, 합계, 평균 등을 계산하는 그룹함수와 분석함수가 제공된다.

- 단일 행 함수는 행의 수만큼 결과를 반환한다.
- 복수 행을 처리하는 그룹함수는 그룹당 하나의 값만 결과를 반환한다.

구분	함수 종류	차 이 점
단일행 함 수	문자형, 숫자형, 날짜형, 데이터변환, 기타	<ul style="list-style-type: none"> • 행의 수만큼 반환 • SELECT절, WHERE절, GROUP BY절에 사용 • 인수가 사용 • SQL 함수가 많다.
복수행 함 수	변환(그룹), 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 그룹에 대하여 하나의 값만 반환 • SELECT절, HAVING 절에 사용 • GROUP BY절에 그룹화할 칼럼명 정의 필요

2. 문자형 함수

문자열 데이터나 문자형 칼럼 값을 조작하기 위한 함수이며, 기본적인 단일 행 SQL 함수이다. ()은 인수를 기술하며, SQL 함수에 따라 한 개나 여러 개가 필요하다.

함 수 명	의 미
• LOWER(str)	소문자로 변환
• UPPER(str)	대문자로 변환
• INITCAP(str)	단어의 첫 문자만 대문자로 변환
• LENGTH(str)	문자열의 길이 계산
• LENGTHB(str)	문자열의 길이를 바이트로 계산
• INSTR(str, c, p, n)	특정 문자의 위치 계산
• SUBSTR(str, p, n)	해당 위치에서 특정 문자열을 추출

• CONCAT(str1, str2)	Str1과 str2를 결합
• TRIM(str, 'set')	문자열에서 특정 문자 제거
• PAD(str, n, 'set')	문자열에 특정 문자 추가
• REPLCAE(str, 'c1', 'c2')	문자열의 일부분을 다른 문자열로 대치

기타 문자열 함수로, ASCII, CHR, NLS-INITCAP, NLS_LOWER등이 있다.

2.1. 문자 변환

문자형 칼럼이나 문자 리터럴에 대하여 대소문자로 변환하는 함수가 있다. Str은 문자형 칼럼이나 문자 리터럴을 의미한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • LOWER(str) 함수 : 소문자로 변환 • UPPER(str) 함수 : 대문자로 변환 • INITCAP(str) 함수 : 각 단어의 첫 문자를 대문자로 변환
----	---

예) 1. LOWER() 함수를 이용하여 'HELLO'를 소문자로 변환하시오.

2. UPPER() 함수를 이용하여 'hello'를 대문자로 변환하시오.

3. INITCAP() 함수를 사용하여 'this is a book'를 변환하시오.

2.2. 길이 계산

문자형 칼럼 데이터나 문자 리터럴에 대하여 LENGTH(), LENGTHB() 함수는 문자열의 길이를 계산한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • LENGTH(str) 함수 : 문자열 길이를 계산 • LENGTHB(str) 함수 : 문자열 길이를 바이트 단위로 계산
----	---

예) Course 테이블의 Title과 Title 칼럼의 문자열 길이와 바이트 단위로 계산하여 출력하시오.

2.3. 문자 추출

SUBSTR() 함수는 문자형 칼럼이나 문자 리터럴에 대하여 시작 위치에서 추출 문자수만큼 추출하여 반환하고, INSTR() 함수는 특정 문자의 위치를 반환한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • SUBSTR(str, 위치, 문자수) : str의 위치에서 문자수만큼 문자열 추출 • INSTR(str, 특정문자) : 특정 문자의 위치를 계산
----	---

예) Professor 테이블의 교수명(Name)에서 교수의 성을 추출하여 출력하고, Email 주소에서 '@' 문자가 나타나는 위치를 출력하시오.

2.4. 문자 제거

TRIM() 함수는 문자형 칼럼이나 문자 리터럴에 대하여 공백을 제거하거나 특정 문자를 제거한다. LTRIM() 함수는 문자열의 왼쪽에서 특정 문자를 제거하고, RTRIM() 함수는 문자열의 오른쪽에서 특정 문자를 제거한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • LTRIM(str, [제거할 문자집합]) : 왼쪽부터 문자집합을 제거 • RTRIM(str, [제거할 문자집합]) : 오른쪽부터 문자집합을 제거
----	---

예) 1. 'xyxyxHello' 문자열에서 'x'나 'y' 문자를 제거하시오.

2. 'Oracle Serverkkkkk' 문자열의 'k' 문자를 제거하시오.

2.5. 문자 추가 및 결합

문자형 칼럼이나 문자 리터럴에 대하여 전체자릿수만큼 빈 공간에 특정 문자를 추가하거나, 문자열을 결합할 수 있다. LPAD() 함수는 문자열의 왼쪽에 특정 문자를 추가하고, RPAD() 함수는 문자열의 오른쪽에 특정 문자를 추가한다. CONCAT() 함수는 두 문자열을 결합한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • LPAD(str, 전체자릿수, [추가 문자집합]) : 왼쪽에 문자집합 추가 • RPAD(str, 전체자릿수, [추가 문자집합]) : 오른쪽에 문자집합 추가 • CONCAT(str1, str2) : 두 문자열을 결합
----	---

예) 1. Professor 테이블의 전화번호(Telephone)에 지역번호'053-'를 추가하여 출력하시오.

2. Professor 테이블의 교수명, 직위, 교수명과 직위를 결합하여 출력하시오.

2.6. 기존문자 변환

REPLACE() 함수와 TRANSLATE() 함수는 문자형 칼럼 데이터나 문자 리터럴에 대한 문자열에 대하여 기존 문자열을 대체할 문자열로 변환한다. 대체할 문자열을 생략하면 공백으로 간주한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • REPLACE(str, 기존문자, [대체문자]) : 기존문자를 대체문자로 변환 • TRANSLATE(str, 기존문자, [대체문자]) : 기존문자를 대체문자로 변환
----	--

예) 1. 교수용 Email 서버의 도메인명이 'cyber'에서 'dream'으로 변경되었다. 이를 변경하여 추출하시오.

2. 'SQL*Plus User' 'S Guide' 문자열에서 "*", 공백, 단일 인용부호('')를 "_" 문자로 변환하시오.

3. 숫자형 함수

숫자형 데이터를 처리하기 위한 함수는 수의 표현에 관한 함수, 수 조작에 관한 함수, 삼각함수나 제곱근에 계산 등 많은 함수들이 있다.

함 수 명	의 미
• ROUND(M, N)	M 값을 소수점 N 자릿수로 반올림하여 실수로 변환
• TRUNC(M, N)	M 값을 소수점 N 자릿수로 내림하여 실수로 변환
• CEIL(M)	M 값의 소수점 이하를 올림하여 정수로 변환
• FLOOR(M)	M 값의 소수점 이하를 내림하여 정수로 변환
• MOD(M1, M2)	M1을 M2로 나눈 나머지 값을 반환

기타 함수로 ABS, ASIN, LOG, SQRT등이 있다.

3.1. 실수형 처리

ROUND()와 TRUNC() 함수는 숫자형 칼럼의 값이나 숫자 리터럴을 실수형 데이터로 반환한다. ROUND() 함수는 소수점 자릿수 이하에서 반올림되고, TRUNC() 함수는 소수점 자릿수 이하를 내림한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • ROUND(m, n) : 실수 m을 소수점 n 자릿수에서 반올림하여 실수로 • TRUNC(m, n) : 실수 m을 소수점 n 자릿수에서 내림하여 실수로
----	---

예) 12.345의 값을 ROUND()와 TRUNC() 함수 사용하여 출력하시오.

3.2. 정수형 처리

CEIL()와 FLOOR() 함수는 정수형 데이터로 반환한다. CEIL(N)함수는 소수점 이하의 값을 올림하여 정수로 반환하고, FLOOR(N) 함수는 소수점 이하의 값을 내림하여 정수로 반환한다.

함수	<ul style="list-style-type: none"> • CEIL(m) : m을 올림하여 정수로 반환 • FLOOR(m) : m을 내림하여 정수로 반환
----	---

예) 12.345의 값을 CEIL()함수와 FLOOR() 함수를 사용하여 출력하시오.

3.3. 나머지 계산

MOD() 함수는 두 수에 대한 나머지를 계산하여 반환한다.

함수	• MOD(m1, m2) : m1/m2에 대한 나머지를 계산하여 반환
----	--

예) 100을 3으로 나누어 몫과 나머지를 계산하여 출력하시오.

4. 날짜형 함수

날짜형 데이터에 대해서 연산하는 단일 행 함수들이다. 단, d, d1, d2는 날짜형 칼럼이나 날짜형 리터럴이고, n은 개월 수이다.

함 수 명	의 미
• CURRENT_DATE	지역시간대의 현재 날짜를 반환
• CURRENT_TIMESTAMP	지역시간대의 현재 날짜와 시간을 반환
• SYSDATE	시스템의 현재 날짜와 시간을 반환
• ADD_MONTHS(d, n)	날짜(d)에 n개월 수를 더하여 반환
• MONTHS_BETWEEN(d1, d2)	두 날짜 d1, d2의 월차를 계산하여 반환
• LAST_DAY(d)	그 달(d)의 마지막 날짜를 반환
• NEXT_DAY(d, '요일')	날짜(d)로부터 다음에 나오는 요일을 반환
• ROUND(d)	날짜(d)를 반올림
• TRUNC(d)	날짜(d)를 내림

예) 1. 표준시간대를 9시로 지정하고, 날짜형 형식을 'YYYY/MM/DD HH24:MI:SS'로 지정하여 현

재 일자와 시간을 출력하시오.

2. 현재 날짜에 10개월을 더하여 출력하시오.

3. Student 테이블의 '컴공'학과 학생들에 대한 재적월수를 계산하여 출력하시오.

4. 현재 날짜를 반올림과 내림하여 출력하시오.

5. 데이터형 변환함수

데이터타입의 일치나, 보고서의 형식, 데이터 파일의 변환을 위해 사용된다.

- TO_DATE() 함수는 문자형 데이터를 날짜형으로 변환한다.
- TO_CHAR() 함수는 숫자형 데이터나 날짜형 데이터를 문자형으로 변환한다.
- TO_NUMBER() 함수는 문자형 데이터를 숫자형 데이터로 변환한다.

5.1. 날짜형으로 변환하는 TO_DATE() 함수

날짜형을 표시하는 기본 형식은 'YY/MM/DD'이다. 그러나 오라클 환경설정(NLS_LANG 값)에 따라 기본 형식('DD-MON-YY')이 바뀔 수도 있다.

NLS_LANG	KOREAN_KOREA.KO16KSC5601
----------	--------------------------

"NLS_LANG"에 지정된 값은 SQL문 실행시 메시지나, 화폐 단위, 날짜 형식의 기본 값을 지정하고, 한글 사용을 가능하게 한다.

함수	TO_DATE(문자형 데이터, '날짜형 변환형식')
----	-------------------------------

문자데이터	변환 형식	날짜형 데이터	출력 형식	출력결과
'970505'	'YYMMDD'	97/05/05	'YYYY-MM-DD'	1997-05-05
	'RRMMDD'	97/05/05		1997-05-05
'110215'	'YYMMDD'	11/02/15	'RRRR-MM-DD'	2011-02-15
	'RRMMDD'	11/02/15		2011-02-15

예) Student 테이블의 주민등록번호를 이용하여 생년월일을 추출하고, 날짜형 데이터로 변환하여 출력하시오.

5.2. 문자형으로 변환하는 TO_CHAR() 함수

숫자형 데이터나 날짜형 데이터를 문자형으로 변환한다. 문자형 데이터로 변환하는 경우는

- 보고서나 문서 작성할 때 출력 형식을 맞추기 위해서
- 문자형 데이터와 결합하기 위해서이다.

함수	TO_CHAR(날짜형 데이터, '날짜형 변환형식')
----	------------------------------

- 날짜형 변환 형식 요소를 생각하면 날짜 기본 형식('YY/MM/DD')의 문자형 데이터로 변환한다.
- 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS' 날짜형 변환 형식은 현재 날짜와 시간을 연도 4자리, 월 숫자 2자리, 일 숫자 2자리, 시간은 24시제, 분, 초의 형식을 의미한다.

예) 1. 현재 날짜와 시간을 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS FF3' 형식으로 출력하시오.

2. Student 테이블의 입학날짜(I_Date) 칼럼을 참조하여 'RRRR/MM/DD (DAY)' 형식으로 출력하시오.

3. SG_Scores 테이블의 성적(Score)이 98점 이상인자에 대하여 성적 취득 일자를 'YYYY/MM/DD' 형식의 문자형으로 변환 출력하시오.

함수	TO_CHAR(숫자형 데이터, '숫자형 변환형식')
----	------------------------------

변환형식을 생각하면 기본 38자리로 변환한다.

형식요소	내 용	사 용 예
9	자릿수 지정	'9999'
0	0으로 채움	'0999'
.	소수점 추가	'9999.99'
,	천 단위마다 콤마(,) 추가	'99,999,999'
\$	화폐단위 표시	'\$99,999.99'
L	국가별 화폐단위 표시	'L99,999.99'
EEEE	지수형태로 표시	'9.99EEEE'
S	부호 표시	'S999.99'
B	공백으로 채움	'B9999'

예) 1. SG_Scores 테이블로부터 점수가 98점 이상의 점수를 문자형으로 변경하여 출력하시오.

2. SG_Scores 테이블의 성적이 98점 이상인 행에 대하여 성적을 'S999', '099.99' 형식으로 문자열로 변환하시오.

3. Course 테이블의 추가 수강료를 문자열로 변환하여 '999,999', 'L999,999', '9.99EEEE' 형식으로 출력하시오.

5.3. 숫자형으로 변환하는 TO_NUMBER() 함수

문자형 데이터를 숫자형 데이터로 변환한다. 문자형 데이터는 숫자로 된 문자형 데이터에 대하여 변환이 가능하다.

함수	TO_NUMBER('문자형 데이터', '숫자형 변환형식')
----	----------------------------------

예) '\$123.45' 문자열을 숫자형으로 변환하시오.

6. NULL 관련 함수

함수	<ul style="list-style-type: none">• NVL(expr, '값')• NVL2(expr, '값1', '값2')• NULLIF(expr1, expr2)• COALESCE(expr1, expr2, expr3, ...)
----	---

• NVL(expr, '값') 함수는 expr이 널(null)이면 '값'을 반환한다.

• NVL2(expr, '값1', '값2') 함수는 expr이 널이 아니면 '값1'을, 널이면 '값2'를 반환한다.

• NULLIF(expr1, expr2) 함수는 expr1과 expr2가 동일하면 널 값을 반환하고, 그렇지 않으면 expr1 값을 반환한다.

• COALESCE(expr1, expr2, expr3, ...) 함수는 expr1이 널이 아니면 expr1을 반환하고, 널이면 expr2가 널인지 비교하여 널이 아니면 expr2를 반환하고, 널일 때 expr3을 비교 반복한다.

예) 1. Course 테이블에서 Course_Fees가 널인 행을 출력하시오. 단, 널(null)일 때 0으로 변환하여 출력하시오.

2. Course 테이블의 추가수강료가 널이 아닌 과목에 대하여 5% 인상하고자 한다. 인상 금액을 출력하시오.

3. Student 테이블에서 학생의 연락처를 하나씩 출력하시오. 단, 전화번호, Email 주소, 주소 순으로 출력한다.

7. 기타 함수

7.1. DECODE() 함수

Expr이 비교 값이면 반환 값을 반환하고, 비교 값이 없을 경우에는 기본 값을 반환하는 단일 행 함수이다.

문법	<ul style="list-style-type: none"> DECODE(expr, 비교값1, 반환값1, 비교값2, 반환값2, , 비교값N, 반환값N, [기본값])
----	---

예) '컴퓨터공학과' 학생의 주민등록번호(ID_Number)를 이용하여, 성별코드가 '1'일 때 '남', '2'일때 '여'로 변환하여 출력하시오.

7.2. CASE 함수

Expr이 WHEN절에 기술한 비교 값과 동일하면 반환 값을 반환하고, 비교 값이 없을 경우에는 기본 값을 반환하는 단일 행 함수이다.

문법	<ul style="list-style-type: none"> CASE expr WHEN 비교값1 THEN 반환값1 WHEN 비교값2 THEN 반환값2 ELSE 기본 값 END
----	---

예) 'C0801'학번에 대하여 SG_Scores 테이블의 성적을 'A'(90~100), 'B'(80~89), 'C'(70~79), 'D'(60~69), 'F'(0~59)등급으로 변환하여 과목코드순으로 출력하시오.

8. 사용자 정의 함수

사용자가 정의하는 함수를 작성하여 사용할 수 있다.

예) SG_Scores 테이블의 성적을 이용하여 'A+', 'A', 'B+', 'B', 'C+', 'C', 'D+', 'D', 'F'의 등급을 산출하는 사용자 정의 함수를 생성하고, 성적에 대한 등급을 계산하시오.