데이터베이스와 SQL

7장. 데이터 생성, 조작과 변환

목차

7.1 문자열 데이터 처리

- char
  - 고정 길이 문자열 자료형
  - 지정한 크기보다 문자열이 작으면 나머지 공간을 공백으로 채움
  - MySQL 255글자

- varchar
  - 가변 길이 문자열 자료형
  - 크기만큼 데이터가 들어오지 않으면 그 크기에 맞춰 공간 할당
  - 헤더에 길이 정보가 포함
  - MySQL 최대 65,536 글자 허용

- text
  - 매우 큰 가변 길이 문자열 저장
  - MySQL: 최대 4 기가바이트 크기 문서 저장
  - clob: 오라클 데이터베이스

7.1 문자열 데이터 처리

- 테이블 생성

```
use testdb;

create table string_tbl (
    char_fld char(30),
    vchar_fld varchar(30),
    text_fld text
);
```

- 문자열 데이터를 테이블에 추가
  - 문자열의 길이가 해당 열의 최대 크기를 초과하면 예외 발생

```
insert into string_tbl (char_fld, vchar_fld, text_fld)
values ('This is char data ',
    'This is varchar data ',
    'This is text data');
```

7.1 문자열 데이터 처리

- varchar 문자열 처리
  - update문으로 vchar_fld열 (varchar(30))에 설정 길이보다 더 긴 문자열 저장
  - MySQL 6.0 이전 버전: 문자열을 최대 크기로 자르고 경고 발생
  - MySQL 6.0 이후 기본 모드는 strict 모드로 예외 발생됨

```
update string_tbl
set vchar_fld = 'This is a piece of extremly long varchar data';
```

```
SQL Error [1406] [22001]: Data truncation: Data too long for column 'vchar_fld' at row 1
```

7.1 문자열 데이터 처리

- 작은 따옴표 포함
  - 문자열 내부에 작은 따옴표를 포함하는 경우 (I'm, doesn't 등)
  - escape 문자 추가
    - 작은 따옴표를 하나 더 추가

```
update string_tbl
set text_fld = 'This string didn''t work, but it does now';
```

    - 백슬래시('\') 문자 추가

```
update string_tbl
set text_fld = 'This string didn\'t work, but it does now';
```

```
select text_fld from string_tbl;
```

```
text_fld                                  ¦
------------------------------------------+
This string didn't work, but it does now¦
```

7.1 문자열 데이터 처리

- 작은 따옴표 포함
  - quote() 내장 함수
  - 전체 문자열을 따옴표로 묶고, 문자열 내의 작은 따옴표에 escape문자를 추가

```
select quote(text_fld)
from string_tbl;
```

```
quote(text_fld)                                 ¦
------------------------------------------------+
'This string didn\'t work, "but it does now."'¦
```

7.1.2 문자열 조작

- length() 함수
  - 문자열의 개수를 반환

```
delete from string_tbl;

insert into string_tbl (char_fld, vchar_fld, text_fld)
     values ('This string is 28 characters',
       'This string is 28 characters',
       'This string is 28 characters');
```

```
select length(char_fld) as char_length,
length(vchar_fld) as varchar_length,
length(text_fld) as text_length
from string_tbl;
```

```
char_length¦varchar_length¦text_length¦
-----------+--------------+-----------+
         28¦            28¦         28¦
```

- char열의 길이: 빈 공간을 공백으로 채우지만, 조회할 때 char 데이터에서 공백 제거

7.1.2 문자열 조작

- position() 함수
  - 부분 문자열의 위치를 반환 (MySQL의 문자열 인덱스: 1부터 시작)
  - 부분 문자열을 찾을 수 없는 경우, 0을 반환함

```
select position('characters' in vchar_fld)
from string_tbl;
```

```
position('characters' in vchar_fld)¦
-----------------------------------+
                                 19¦
```

- locate('문자열', 열이름, 시작위치) 함수
  - 특정 위치의 문자부터 검색, 검색의 시작 위치 정의

```
select locate('is', vchar_fld, 5)
from string_tbl;
```

```
locate('is', vchar_fld, 5)¦
--------------------------+
                        13¦
```

7.1.2 문자열 조작

- strcmp('문자열1', '문자열2') 함수
  - if 문자열1 < 문자열2, -1 반환
  - if 문자열1 == 문자열2, 0 반환
  - if 문자열1 > 문자열2, 1 반환

- string_tbl 삭제 후 새로운 데이터 추가

```
delete from string_tbl;

insert into string_tbl(vchar_fld)
values ('abcd'),
       ('xyz'),
       ('QRSTUV'),
       ('qrstuv'),
       ('12345');
```

- vchar_fld의 값을 오름 차순 정렬

```
select vchar_fld
from string_tbl
order by vchar_fld;
```

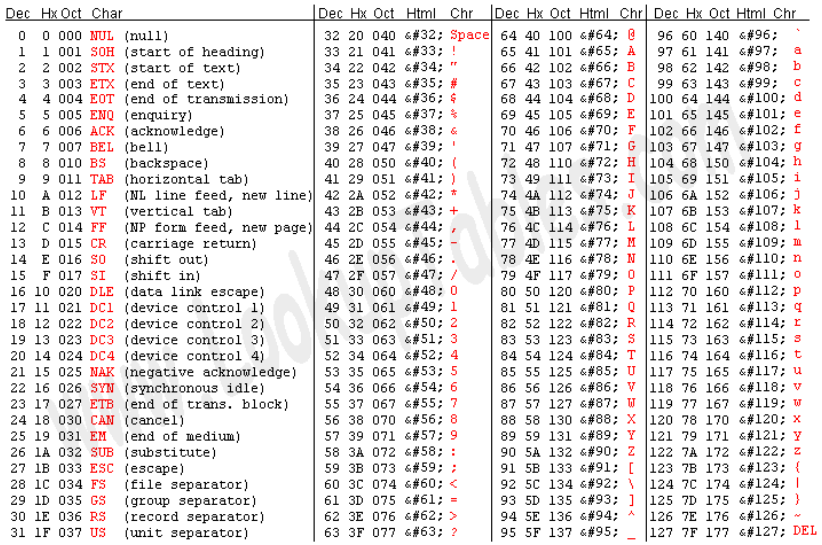
```
vchar_fld
---------
12345
abcd
QRSTUV
qrstuv
xyz
```

7.1.2 문자열 조작

- strcmp() 예제
  - 5개의 서로 다른 문자열 비교

```
select strcmp('12345', '12345') 12345_12345,
    strcmp('abcd', 'xyz') abcd_xyz,
    strcmp('abcd', 'QRSTUV') abcd_QRSTUV,
    strcmp('qrstuv', 'QRSTUV') qrstuv_QRSTUV,
    strcmp('12345', 'xyz') 12345_xyz,
    strcmp('xyz', 'qrstuv') xyz_qrstuv;
```

```
12345_12345¦abcd_xyz¦abcd_QRSTUV¦qrstuv_QRSTUV¦12345_xyz¦xyz_qrstuv¦
-----------+--------+-----------+-------------+---------+----------+
          0¦      -1¦         -1¦            0¦       -1¦         1¦
```



Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[	[	123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174			|
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135	]	]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177	&#127;	DEL

Source: www.LookupTables.com

ASCII Table

7.1.2 문자열 조작(문자열 비교)

- like 또는 regexp 연산자 사용
  - select 절에 like 연산자나 regexp 연산자를 사용
    - 0 또는 1의 값을 반환

```
use sakila;

select name, name like '%y' as ends_in_y
from category;

select name, name REGEXP 'y$' ends_in_y
from category;
```

```
name        ¦ends_in_y¦
------------+---------+
Action      ¦         0¦
Animation   ¦         0¦
Children    ¦         0¦
Classics    ¦         0¦
Comedy      ¦         1¦
Documentary ¦         1¦
Drama       ¦         0¦
Family      ¦         1¦
Foreign     ¦         0¦
Games       ¦         0¦
Horror      ¦         0¦
Music       ¦         0¦
New         ¦         0¦
Sci-Fi      ¦         0¦
Sports      ¦         0¦
Travel      ¦         0¦
```

7.1.2 문자열 조작

- string_tbl 리셋

```
use testdb;
delete from string_tbl;

insert into string_tbl (text_fld)
values ('This string was 29 characters');
```

- concat() 함수
  - 문자열 추가 함수
  - concat() 함수를 사용하여 string_tbl의 text_fld열에 저장된 문자열 수정
    - 기존 text_fld의 문자열에 ', but now it is longer' 문자열 추가

```
update string_tbl
set text_fld = concat(text_fld, ', but now it is longer');
```

  - 변경된 text_fld 열 확인

```
select text_fld
from string_tbl;
```

```
text_fld                                              ¦
------------------------------------------------------+
This string was 29 characters, but now it is longer¦
```

7.1.2 문자열 조작

- concat() 함수 활용
  - 각 데이터 조각을 합쳐서 하나의 문자열 생성
    - concat() 함수 내부에서 date(create_date)를 문자열로 변환

```
use sakila;
# concat() 함수 사용 #2
select concat(first_name, ' ', last_name,
    ' has been a customer since ', date(create_date)) as cust_narrative
from customer;
```

```
cust_narrative                                              ¦
------------------------------------------------------------+
MARY SMITH has been a customer since 2006-02-14             ¦
PATRICIA JOHNSON has been a customer since 2006-02-14       ¦
LINDA WILLIAMS has been a customer since 2006-02-14         ¦
BARBARA JONES has been a customer since 2006-02-14          ¦
ELIZABETH BROWN has been a customer since 2006-02-14        ¦
JENNIFER DAVIS has been a customer since 2006-02-14         ¦
MARIA MILLER has been a customer since 2006-02-14           ¦
SUSAN WILSON has been a customer since 2006-02-14           ¦
MARGARET MOORE has been a customer since 2006-02-14         ¦

. . .
```

7.1.2 문자열 조작

- insert() 함수
  - 4개의 인수로 구성
  - insert(문자열, 시작위치, 길이, 새로운 문자열)

```
select insert('goodbye world', 9, 0, 'cruel') as string;
```

```
string           ¦
-----------------+
goodbye cruelworld¦
```

```
select insert('goodbye world',1, 7, 'hello') as string;
```

```
string     ¦
-----------+
hello world¦
```

- replace() 함수
  - replace(문자열, 기존문자열, 새로운 문자열)
  - 기존 문자열을 찾아서 제거하고, 새로운 문자열을 삽입

```
select replace('goodbye world', 'goodbye', 'hello')as replace_str;
```

7.1.2 문자열 조작

- substr() 함수
  - substr(문자열, 시작위치, 개수)
  - 문자열에서 시작 위치에서 개수만큼 추출

```
select substr('goodbye cruel world', 9, 5);
```

```
substr('goodbye cruel world', 9, 5)¦
------------------------------------+
cruel                               ¦
```

7.2 숫자 데이터 처리

- 산술 함수

산술함수	설명
cos(x)	x의 코사인 계산
cot(x)	x의 코탄젠트 계산
ln(x)	x의 자연로그 계산
sin(x)	x의 사인 계산
sqrt(x)	x의 제곱근 계산
tan(x)	x의 탄젠트 계산
exp(x)	e^x 를 계산
mod(a, b)	a를 b로 나눈 나머지 구하기
pow(a, b)	a의 b 제곱근 계산
sign(x)	x가 음수이면 -1, 0이면 0, 양수이면 1 반환
abs(x)	x의 절대값 계산

7.2 숫자 데이터 처리

- 숫자 자릿수 관리
  - ceil() 함수: 가장 가까운 정수로 올림
    - ceil(72.445) = 73
  - floor() 함수: 가장 가까운 정수로 내림
    - floor(72.445) = 72
  - round() 함수: 반올림
    - 소수점 자리를 정할 수 있음
    - round(72.0909, 1) = 72.1
    - round(72.0909, 2) = 72.09
  - truncate() 함수: 원치 않는 숫자를 버림
    - truncate(72.0956, 1) = 72.0
    - truncate(72.0956, 2) = 72.09
    - truncate(72.0956, 3) = 72.095

```
select truncate(72.0956, 1), truncate(72.0956, 2), truncate(72.0956, 3);
```

```
truncate(72.0956, 1)¦truncate(72.0956, 2)¦truncate(72.0956, 3)¦
--------------------+--------------------+--------------------+
                72.0¦               72.09¦              72.095¦
```

7.2 숫자 데이터 처리

- sign() 함수
  - 값이 음수이면 -1, 0이면 0, 양수이면 1을 반환

```
+----------+-------------+------------+
|account_id|   acct_type |    balance |
+----------+-------------+------------+
|       123| MONEY_MARKET|      785.22|
|       456| SAVINGS     |         0.0|
|       789| CHECKING    |     -324.22|
+----------+-------------+------------+
```

```
select account_id, sign(balance), abs(balance)
from account;
```

```
account_id|SIGN(balance)|ABS(balance)|
----------+-------------+------------+
       123|            1|      785.22|
       456|            0|         0.0|
       789|           -1|      324.22|
```

7.3 시간 데이터 처리

- 시간대(time zone)처리
  - 24개의 가상 영역으로 분할
  - 협정 세계표준시(UTC: Universal Time Coordinated) 사용
  - utc_timestamp() 함수 제공

- 시간 데이터 생성 방법
  - 기존 date, datetime 또는 time 열에서 데이터 복사
  - date, datetime 또는 time을 반환하는 내장 함수 실행
  - 서버에서 확인된 시간 데이터를 문자열로 표현

https://www.timeanddate.com/time/map/

7.3 시간 데이터 처리

- 날짜 형식의 구성 요소

자료형	기본 형식	허용값
YYYY	연도	1000 ~ 9999
MM	월	01(1월) ~ 12(12월)
DD	일	01 ~ 31
HH	시간	00 ~ 23
MI	분	00 ~ 59
SS	초	00 ~ 59

- 필수 날짜 구성 요소

자료형	기본 형식	허용값
date	YYYY-MM-DD	1000-01-01 ~ 9999-12-31
datetime	YYYY-MM-DD HH:MI:SS	1000-01-01 00:00:00.000000 ~ 9999-12-31 23:59:59.999999
timestamp	YYYY-MM-DD HH:MI:SS	1970-01-01 00:00:00.000000 ~ 2038-01-18 22:14:07.999999
time	HHH:MI:SS	-838:59:59.000000 ~ 838:59:59.000000

7.3 시간 데이터 처리

- 시간 데이터의 문자열 표시
  - datetime 기본 형식: YYYY-MM-DD HH:MI:SS
  - datetime 열을 2022년 8월 1일 오전 09:30 으로 표현
    - '2022-08-01 09:30:00' 의 문자열로 구성

  - MySQL 서버의 시간 데이터 처리
    - datetime 형식으로 표현된 문자열에서 6개의 구성요소를 분리해서 문자열을 변환

  - cast() 함수
    - 지정한 값을 다른 데이터 타입으로 변환
    - cast() 함수를 이용해서 datetime값을 반환하는 쿼리 생성

```
select cast('2019-09-17 15:30:00' as datetime);
```

```
cast('2019-09-17 15:30:00' as datetime)¦
----------------------------------------+
                   2019-09-17 15:30:00¦
```

7.3 시간 데이터 처리

- cast() 함수
  - date 값과 time 값을 생성

```
select cast('2019-09-17' as date) date_field,
cast('108:17:57' as time) time_field;
```

```
date_field|time_field|
----------+----------+
2019-09-17| 108:17:57|
```

- MySQL의 문자열을 이용한 datetime 처리
  - MySQL은 날짜 구분 기호에 관대
    - 2019년 9월 17일 오후 3시 30분에 대한 유효한 표현 방식

```
'2019-09-17 15:30:00'
'2019/09/17 15:30:00'
'2019,09,17,15,30,00'
'20190917153000'
```

```
select cast('20190917153000' as datetime);
```

```
cast('20190917153000' as datetime)|
----------------------------------+
                2019-09-17 15:30:00|
```

7.3 시간 데이터 처리

- 날짜 생성 함수
  - str_to_date()
    - 형식 문자열의 내용에 따라 datetime, date 또는 time값을 반환
    - cast() 함수를 사용하기에 적절한 형식이 아닌 경우 사용
    - 'September 17, 2019' 문자열을 date 형식으로 변환

```
select str_to_date('September 17, 2019', '%M %d, %Y') as return_date;
```

```
return_date|
-----------+
 2019-09-17|
```

- %M: 월 이름 (January ~ December)
- %d: 숫자로 나타낸 월(01 ~ 12)
- %Y: 연도, 4자리 숫자

7.3 시간 데이터 처리

- 날짜 형식의 구성 요소

요소	정의	요소	정의
%M	월 이름 (January ~ December)	%H	시간 (00 ~ 23)
%m	숫자로 나타낸 월 (01 ~12)	%h	시간 (01 ~ 12)
%d	숫자로 나타낸 일 (01 ~ 31)	%i	분 (00 ~ 59)
%j	일년 중 몇 번째 날 (001 ~ 366)	%s	초 (00 ~ 59)
%W	요일 이름 (Sunday ~ Saturday)	%f	마이크로초 (000000 ~ 999999)
%Y	연도, 4자리 숫자	%p	오전 또는 오후
%y	연도, 2자리 숫자		

7.3 시간 데이터 처리

- 현재 날짜/시간 생성
  - 내장 함수가 시스템 시계를 확인해서 현재 날짜 및 시간을 문자열로 반환
  - CURRENT_DATE(), CURRENT_TIME(), CURRENT_TIMESTAMP()

```
select CURRENT_DATE(), CURRENT_TIME(), CURRENT_TIMESTAMP();
```

```
CURRENT_DATE()¦CURRENT_TIME()¦CURRENT_TIMESTAMP()¦
--------------+--------------+-------------------+
    2022-06-30¦      19:57:48¦2022-06-30 19:57:48¦
```

- 날짜를 반환하는 시간 함수
  - date_add()
    - 지정한 날짜에 일정 기간(일, 월, 년 등)을 더해서 다른 날짜를 생성

```
select date_add(current_date(), interval 5 day);
```

```
date_add(current_date(), interval 5 day)¦
-----------------------------------------+
                                2022-07-05¦
```

7.3 시간 데이터 처리

- 기간 자료형

기간명	정의
second	초
minute	분
hour	시간
day	일 수
month	개월 수
year	년 수
minute_second	':'으로 구분된 분, 초
hour_second	':'으로 구분된 시, 분, 초
year_month	'-' 으로 구분된 년, 월

```
update rental
set return_date = date_add(return_date, interval '3:27:11' HOUR_SECOND)
where rental_id = 99999;
```

7.3 시간 데이터 처리

- 날짜를 반환하는 시간 함수
  - last_day(date)
    - 해당월의 마지막 날짜 반환

```
select last_day('2022-08-01');
```

```
last_day('2022-08-01')¦
----------------------+
            2022-08-31¦
```

- 문자열을 반환하는 시간 함수
  - dayname(date) 함수
    - 해당 날짜의 영어 요일 이름을 반환

```
select dayname('2022-08-01');
```

```
dayname('2022-08-01')¦
---------------------+
Monday               ¦
```

7.3 시간 데이터 처리

- 문자열을 반환하는 시간 함수
  - extract() 함수
    - date의 구성 요소 중 일부를 추출
    - 기간 자료형으로 원하는 날짜 요소를 정의(p.27)

```
select extract(year from '2019-09-18 22:19:05');
```

```
extract(year from '2019-09-18 22:19:05')¦
----------------------------------------+
                                     2019¦
```

- 숫자를 반환하는 시간 함수
  - datediff(date1, date2) 함수
    - 두 날짜 사이의 기간(년, 주, 일)을 계산
    - 시간 정보는 무시

```
select datediff('2019-09-03', '2019-06-21');
```

```
datediff('2019-09-03', '2019-06-21')¦
-------------------------------------+
                                  74¦
```

7.4 변환 함수

- 변환 함수
  - cast() 함수
    - 데이터를 한 유형에서 다른 유형으로 변환할 때 사용
    - cast(데이터 as 타입)

```
select cast('1456328' as signed integer);
```

```
cast('1456328' as signed integer)¦
---------------------------------+
                         1456328¦
```

    - cast() 예제

```
select cast('20220101' as date);
select cast(20220101 as char);
select cast(now() as signed);
```

Questions?