

7장. 데이터베이스 언어 SQL

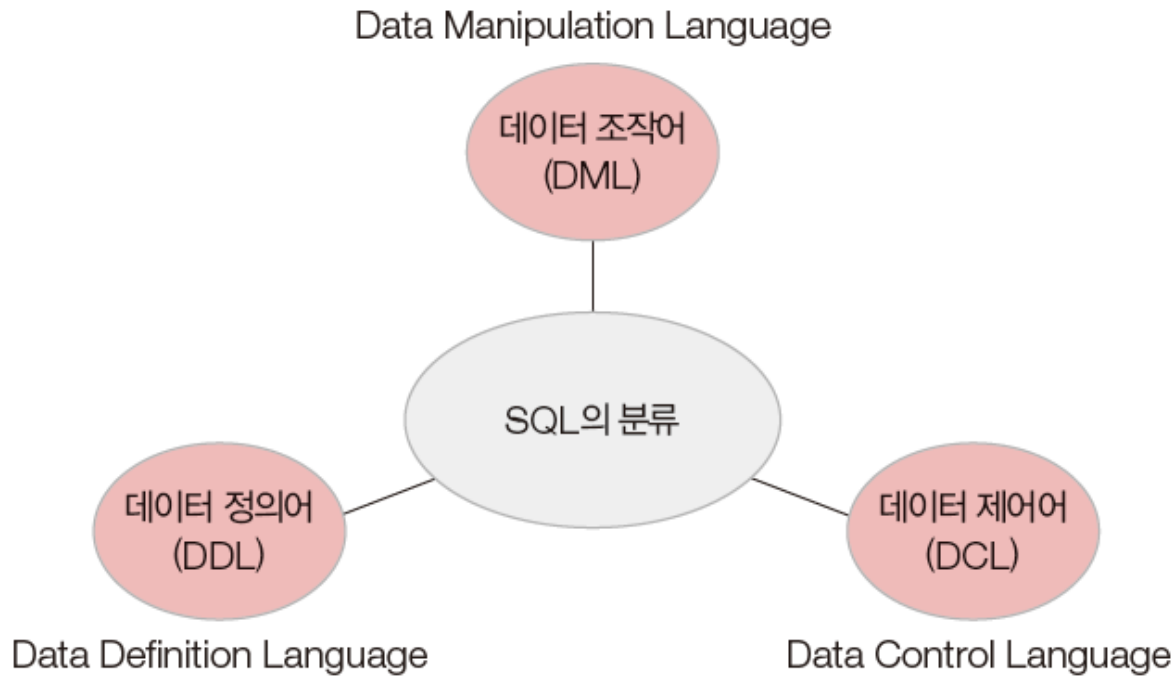
SQL의 소개

❖ SQL(Structured Query Language)

- 의미
 - 관계 데이터베이스를 위한 표준 질의어
- 표준화
 - 미국 표준 연구소인 ANSI와 국제 표준화 기구인 ISO에서 표준화 작업을 진행
 - 계속 수정 및 보완되고 있음
- 사용 방식
 - 대화식 SQL : 데이터베이스 관리 시스템에 직접 접근해 질의를 작성하여 실행
 - 삽입 SQL : 프로그래밍 언어로 작성된 응용 프로그램에 삽입

SQL의 소개

❖ SQL의 분류



SQL의 소개

❖ SQL의 분류

- 데이터 정의어(DDL)
 - 테이블을 생성하고 변경·제거하는 기능 제공
- 데이터 조작어(DML)
 - 테이블에 데이터를 삽입, 삭제, 수정, 검색하는 기능 제공
- 데이터 제어어(DCL)
 - 보안을 위해 데이터에 대한 접근 및 사용 권한을 사용자별로 부여하거나 취소하는 기능 제공

SQL의 소개

❖ 질의에 사용할 판매 데이터베이스 : 고객 테이블

고객 테이블

<u>고객아이디</u>	고객이름	나이	등급	직업	적립금
apple	정소화	20	gold	학생	1000
banana	김선우	25	vip	간호사	2500
carrot	고명석	28	gold	교사	4500
orange	김용욱	22	silver	학생	0
melon	성원용	35	gold	회사원	5000
peach	오형준	NULL	silver	의사	300
pear	채광주	31	silver	회사원	500

SQL의 소개

❖ 질의에 사용할 판매 데이터베이스 : 제품 테이블

제품 테이블

제품번호	제품명	재고량	단가	제조업체
p01	그냥만두	5000	4500	대한식품
p02	매운짬면	2500	5500	민국푸드
p03	쿵떡파이	3600	2600	한빛제과
p04	맛난초콜릿	1250	2500	한빛제과
p05	얼큰라면	2200	1200	대한식품
p06	통통우동	1000	1550	민국푸드
p07	달콤비스킷	1650	1500	한빛제과

SQL의 소개

❖ 질의에 사용할 판매 데이터베이스 : 주문 테이블

주문 테이블

주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
o01	apple	p03	10	서울시 마포구	2019-01-01
o02	melon	p01	5	인천시 계양구	2019-01-10
o03	banana	p06	45	경기도 부천시	2019-01-11
o04	carrot	p02	8	부산시 금정구	2019-02-01
o05	melon	p06	36	경기도 용인시	2019-02-20
o06	banana	p01	19	충청북도 보은군	2019-03-02
o07	apple	p03	22	서울시 영등포구	2019-03-15
o08	pear	p02	50	강원도 춘천시	2019-04-10
o09	banana	p04	15	전라남도 목포시	2019-04-11
o10	carrot	p03	20	경기도 안양시	2019-05-22

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ SQL의 데이터 정의 기능

- 테이블 생성, 변경, 삭제



SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

```
CREATE TABLE 테이블_이름 (
```

- ① 속성_이름 데이터_타입 [NOT NULL] [DEFAULT 기본_값]
- ② [PRIMARY KEY (속성_리스트)]
- ③ [UNIQUE (속성_리스트)]
- ④ [FOREIGN KEY (속성_리스트) REFERENCES 테이블_이름(속성_리스트)]
[ON DELETE 옵션] [ON UPDATE 옵션]
- ⑤ [CONSTRAINT 이름] [CHECK(조건)]

```
);
```

- ❖ []의 내용은 생략이 가능
- ❖ SQL 질의문은 세미콜론(;)으로 문장의 끝을 표시
- ❖ SQL 질의문은 대소문자를 구분하지 않음

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

- ① : 테이블을 구성하는 각 속성의 이름, 데이터 타입, 기본 제약 사항 정의
- ② : 기본키 정의
- ③ : 대체키 정의
- ④ : 외래키 정의
- ⑤ : 데이터 무결성을 위한 제약조건 정의

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

■ 속성의 정의

- 각 속성의 이름과 데이터 타입 결정
- NOT NULL
 - 속성이 NULL 값을 허용하지 않음을 의미하는 키워드

예) 고객아이디 VARCHAR(20) NOT NULL

• DEFAULT

- 속성의 기본 값을 지정하는 키워드

예) 적립금 INT DEFAULT 0

예) 담당자 VARCHAR(10) DEFAULT '방경아'

문자열이나 날짜 데이터는 작은 따옴표로 묶어서 표현 (작은 따옴표로 묶여진 문자열은 대소문자를 구분함)

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

데이터 타입	의미
INT 또는 INTEGER	정수
SMALLINT	INT보다 작은 정수
CHAR(n) 또는 CHARACTER(n)	길이가 n인 고정 길이의 문자열
VARCHAR(n) 또는 CHARACTER VARYING(n)	최대 길이가 n인 가변 길이의 문자열
NUMERIC(p, s) 또는 DECIMAL(p, s)	고정 소수점 실수 p는 소수점을 제외한 전체 숫자의 길이, s는 소수점 이하 숫자의 길이
FLOAT(n)	길이가 n인 부동 소수점 실수
REAL	부동 소수점 실수
DATE	연, 월, 일로 표현되는 날짜
TIME	시, 분, 초로 표현되는 시간
DATETIME	날짜와 시간

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

■ 키의 정의

- PRIMARY KEY

- 기본키를 지정하는 키워드

- 예) PRIMARY KEY(고객아이디)

- 예) PRIMARY KEY(주문고객, 주문제품)

- UNIQUE

- 대체키를 지정하는 키워드

- 대체키로 지정되는 속성의 값은 유일성을 가지며 기본키와 달리 NULL 값이 허용됨

- 예) UNIQUE(고객이름)

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

■ 키의 정의

• FOREIGN KEY

- 외래키를 지정하는 키워드
- 외래키가 어떤 테이블의 무슨 속성을 참조하는지 REFERENCES 키워드 다음에 제시
- ON DELETE 및 UPDATE 조치 옵션

- 참조 무결성 제약조건 유지를 위해 참조되는 테이블에서 튜플 삭제 혹은 변경시 처리 방법을 지정하는 옵션

- » NO ACTION (디폴트 설정): 튜플을 삭제 혹은 변경하지 못하게 함
- » CASCADE: 관련 튜플을 함께 삭제 혹은 변경함
- » SET NULL: 관련 튜플의 외래키 값을 NULL로 변경함
- » SET DEFAULT: 관련 튜플의 외래키 값을 미리 지정한 기본 값으로 변경함

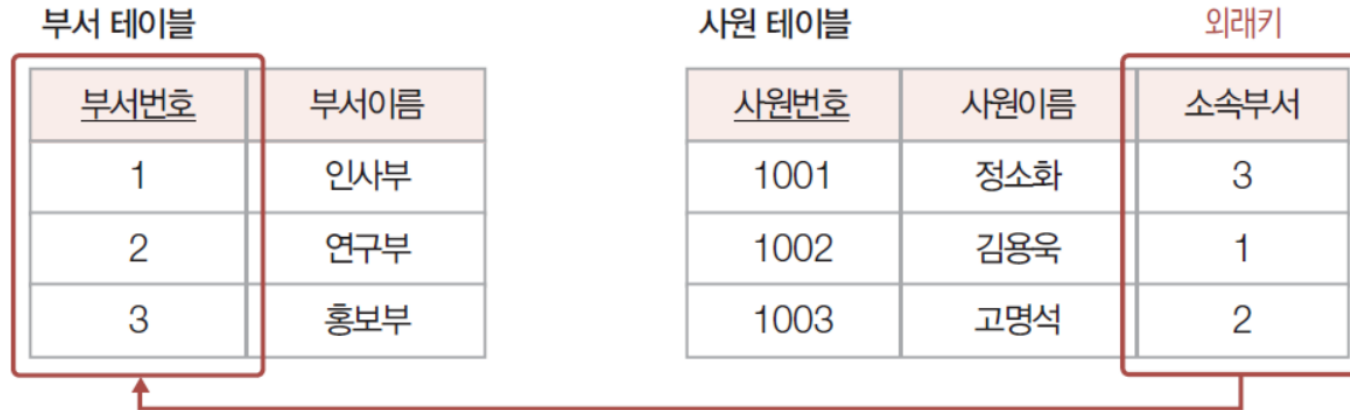
예) FOREIGN KEY(소속부서) REFERENCES 부서(부서번호)

ON DELETE CASCADE

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

[참조 무결성 제약조건 유지를 위한 튜플 삭제 예시]



- ON DELETE NO ACTION: 부서 테이블의 튜플을 삭제하지 못하게 함
- ON DELETE CASCADE : 사원 테이블에서 홍보부에 근무하는 정소화 사원 튜플도 함께 삭제
- ON DELETE SET NULL : 사원 테이블에서 정소화 사원의 소속부서 속성 값을 NULL로 변경
- ON DELETE SET DEFAULT : 사원 테이블에서 정소화 사원의 소속부서 속성 값을 기본 값으로 변경

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 생성 : CREATE TABLE 문

■ 데이터 무결성 제약조건의 정의

• CHECK

- 테이블에 정확하고 유효한 데이터를 유지하기 위해 특정 속성에 대한 제약조건을 지정
- CONSTRAINT 키워드와 함께 고유의 이름을 부여할 수도 있음

예) CHECK(재고량 >= 0 AND 재고량 <= 10000)

예) CONSTRAINT CHK_CPY CHECK(제조업체 = '한빛제과')

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 고객 테이블 생성을 위한 CREATE TABLE 문 작성 예

예제 7-1

고객 테이블은 고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 직업, 적립금 속성으로 구성되고, 고객아이디 속성이 기본키다. 고객이름과 등급 속성은 값을 반드시 입력해야 하고, 적립금 속성은 값을 입력하지 않으면 0이 기본으로 입력되도록 고객 테이블을 생성해보자.

```
▶▶ CREATE TABLE 고객 (  
    고객아이디 VARCHAR(20) NOT NULL,  
    고객이름   VARCHAR(10) NOT NULL,  
    나이       INT,  
    등급       VARCHAR(10) NOT NULL,  
    직업       VARCHAR(20),  
    적립금     INT DEFAULT 0,  
    PRIMARY KEY(고객아이디)  
);
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 제품 테이블 생성을 위한 CREATE TABLE 문 작성 예

예제 7-2

제품 테이블은 제품번호, 제품명, 재고량, 단가, 제조업체 속성으로 구성되고, 제품번호 속성이 기본키다. 재고량이 항상 0개 이상 10,000개 이하를 유지하도록 제품 테이블을 생성해보자.

```
▶▶ CREATE TABLE 제품 (  
    제품번호    CHAR(3)      NOT NULL,  
    제품명      VARCHAR(20),  
    재고량      INT,  
    단가        INT,  
    제조업체    VARCHAR(20),  
    PRIMARY KEY(제품번호),  
    CHECK (재고량 >= 0 AND 재고량 <=10000)  
);
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 주문 테이블 생성을 위한 CREATE TABLE 문 작성 예

예제 7-3

주문 테이블은 주문번호, 주문고객, 주문제품, 수량, 배송지, 주문일자 속성으로 구성되고, 주문번호 속성이 기본키다. 주문고객 속성이 고객 테이블의 고객아이디 속성을 참조하는 외래키이고, 주문제품 속성이 제품 테이블의 제품번호 속성을 참조하는 외래키가 되도록 주문 테이블을 생성해보자.

```
▶▶ CREATE TABLE 주문 (  
    주문번호    CHAR(3)      NOT NULL,  
    주문고객    VARCHAR(20),  
    주문제품    CHAR(3),  
    수량        INT,  
    배송지      VARCHAR(30),  
    주문일자    DATE,  
    PRIMARY KEY(주문번호),  
    FOREIGN KEY(주문고객) REFERENCES 고객(고객아이디),  
    FOREIGN KEY(주문제품) REFERENCES 제품(제품번호)  
);
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 변경 : ALTER TABLE 문

■ 새로운 속성 추가

```
ALTER TABLE 테이블_이름  
ADD 속성_이름 데이터_타입 [NOT NULL] [DEFAULT 기본_값];
```

예제 7-5

[예제 7-1]에서 생성한 고객 테이블에 가입날짜 속성을 추가해보자.

```
▶▶ ALTER TABLE 고객 ADD 가입날짜 DATE;
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 변경 : ALTER TABLE 문

■ 기존 속성 삭제

```
ALTER TABLE 테이블_이름 DROP COLUMN 속성_이름 [CASCADE | RESTRICT];
```

- 삭제할 속성과 관련된 제약조건이 존재하는 경우
 - RESTRICT : 속성 삭제가 수행되지 않음
 - CASCADE : 관련된 제약조건도 모두 삭제함

예제 7-6

[예제 7-5]에서 추가한 고객 테이블의 가입날짜 속성을 삭제해보자.

```
▶▶ ALTER TABLE 고객 DROP COLUMN 가입날짜;
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 변경 : ALTER TABLE 문

- 새로운 제약조건의 추가

```
ALTER TABLE 테이블_이름 ADD CONSTRAINT 제약조건_이름 제약조건_내용;
```

예제 7-7

고객 테이블에 20세 이상의 고객만 가입할 수 있다는 데이터 무결성 제약조건을 추가해보자.

```
▶▶ ALTER TABLE 고객 ADD CONSTRAINT CHK_AGE CHECK(나이 >= 20);
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 변경 : ALTER TABLE 문

- 기존 제약조건의 삭제

```
ALTER TABLE 테이블_이름 DROP CONSTRAINT 제약조건_이름;
```

예제 7-8

[예제 7-7]에서 추가한 고객 테이블에 20세 이상의 고객만 가입할 수 있다는 데이터 무결성 제약조건을 삭제해보자.

```
▶▶ ALTER TABLE 고객 DROP CONSTRAINT CHK_AGE;
```

SQL을 이용한 데이터 정의

❖ 테이블 삭제 : DROP TABLE 문

```
DROP TABLE 테이블_이름 [CASCADE | RESTRICT];
```

- 삭제할 테이블을 참조하는 테이블이 있는 경우
 - RESTRICT : 테이블 삭제가 수행되지 않음
 - CASCADE : 관련된 테이블도 모두 삭제함

예제 7-9

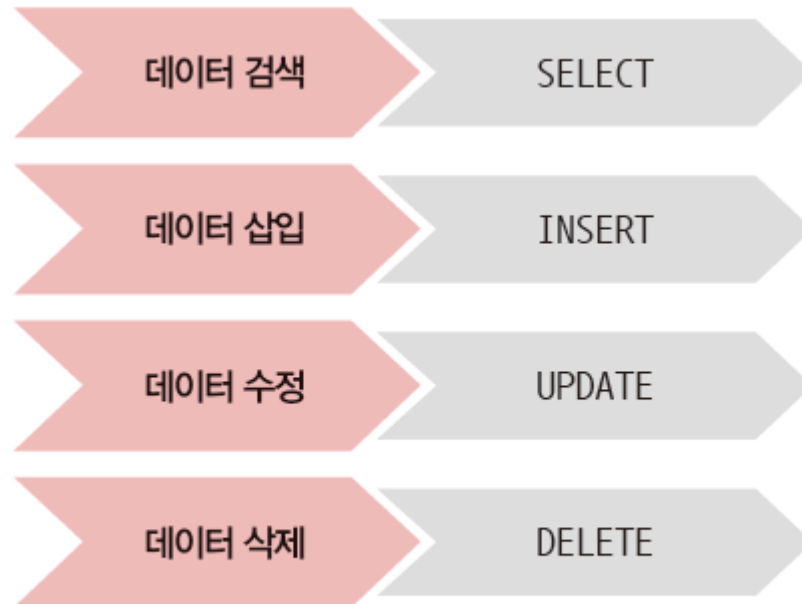
[예제 7-4]에서 생성한 배송업체 테이블을 삭제해보자.

▶▶ DROP TABLE 배송업체;

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ SQL의 데이터 조작 기능

- 데이터 검색, 새로운 데이터 삽입, 데이터 수정, 데이터 삭제



SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 예제에서 사용할 판매 데이터베이스 : 고객 테이블

고객 테이블

<u>고객아이디</u>	고객이름	나이	등급	직업	적립금
apple	정소화	20	gold	학생	1000
banana	김선우	25	vip	간호사	2500
carrot	고명석	28	gold	교사	4500
orange	김용욱	22	silver	학생	0
melon	성원용	35	gold	회사원	5000
peach	오형준	NULL	silver	의사	300
pear	채광주	31	silver	회사원	500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 예제에서 사용할 판매 데이터베이스 : 제품 테이블

제품 테이블

제품번호	제품명	재고량	단가	제조업체
p01	그냥만두	5000	4500	대한식품
p02	매운짬면	2500	5500	민국푸드
p03	쿵떡파이	3600	2600	한빛제과
p04	맛난초콜릿	1250	2500	한빛제과
p05	얼큰라면	2200	1200	대한식품
p06	통통우동	1000	1550	민국푸드
p07	달콤비스킷	1650	1500	한빛제과

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 예제에서 사용할 판매 데이터베이스 : 주문 테이블

주문 테이블

주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
o01	apple	p03	10	서울시 마포구	2019-01-01
o02	melon	p01	5	인천시 계양구	2019-01-10
o03	banana	p06	45	경기도 부천시	2019-01-11
o04	carrot	p02	8	부산시 금정구	2019-02-01
o05	melon	p06	36	경기도 용인시	2019-02-20
o06	banana	p01	19	충청북도 보은군	2019-03-02
o07	apple	p03	22	서울시 영등포구	2019-03-15
o08	pear	p02	50	강원도 춘천시	2019-04-10
o09	banana	p04	15	전라남도 목포시	2019-04-11
o10	carrot	p03	20	경기도 안양시	2019-05-22

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삽입 : INSERT 문

■ 데이터 직접 삽입

```
INSERT  
INTO   테이블_이름[(속성_리스트)]  
VALUES (속성값_리스트);
```

- INTO : 튜플을 삽입할 테이블의 이름과 속성의 이름 나열
 - 속성 리스트를 생략하면 테이블을 정의할 때 지정한 속성의 순서대로 값이 삽입됨
- VALUES : 삽입할 속성 값들을 나열
- INTO 절의 속성 이름과 VALUES 절의 속성 값은 순서대로 일대일 대응되어야 함

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삽입 : INSERT 문

■ 데이터 직접 삽입

예제 7-47

판매 데이터베이스의 고객 테이블에 고객아이디가 strawberry, 고객이름이 최유경, 나이가 30세, 등급이 vip, 직업이 공무원, 적립금이 100원인 새로운 고객의 정보를 삽입해보자. 그런 다음 고객 테이블에 있는 모든 내용을 검색하여 삽입된 새로운 튜플을 확인해보자.

▶▶ INSERT

INTO 고객(고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 직업, 적립금)

VALUES ('strawberry', '최유경', 30, 'vip', '공무원', 100);

SELECT * FROM 고객;

결과 테이블


고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
↕	↕	↕	↕	↕	↕
'strawberry'	'최유경'	30	'vip'	'공무원'	100

	고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
1	apple	정소화	20	gold	학생	1000
2	banana	김선우	25	vip	간호사	2500
3	carrot	고명석	28	gold	교사	4500
4	orange	김용욱	22	silver	학생	0
5	melon	성원용	35	gold	회사원	5000
6	peach	오형준	(null)	silver	의사	300
7	pear	채광주	31	silver	회사원	500
8	strawberry	최유경	30	vip	공무원	100

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삽입 : INSERT 문

■ 데이터 직접 삽입



```
INSERT
INTO    고객(고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 직업, 적립금)
VALUES ('strawberry', '최유경', 30, 'vip', '공무원', 100);

=

INSERT
INTO    고객
VALUES ('strawberry', '최유경', 30, 'vip', '공무원', 100);
```

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삽입 : INSERT 문

■ 데이터 직접 삽입

예제 7-48

판매 데이터베이스의 고객 테이블에 고객아이디가 tomato, 고객이름이 정은심, 나이가 36세, 등급이 gold, 적립금은 4,000원, 직업은 아직 모르는 새로운 고객의 정보를 삽입해보자. 그런 다음 고객 테이블에 있는 모든 내용을 검색하여, 삽입된 정은심 고객의 직업 속성이 널 값인지 확인해보자.

▶▶ INSERT

INTO 고객(고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 적립금)
VALUES ('tomato', '정은심', 36, 'gold', 4000);

SELECT * FROM 고객;

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
1	apple	정소화	20	gold	학생	1000
2	banana	김선우	25	vip	간호사	2500
3	carrot	고명석	28	gold	교사	4500
4	orange	김용욱	22	silver	학생	0
5	melon	성원용	35	gold	회사원	5000
6	peach	오형준	(null)	silver	의사	300
7	pear	채광주	31	silver	회사원	500
8	strawberry	최유경	30	vip	공무원	100
9	tomato	정은심	36	gold	(null)	4000

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삽입 : INSERT 문

■ 데이터 직접 삽입

```
INSERT  
INTO    고객(고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 적립금)  
VALUES  ('tomato', '정은심', 36, 'gold', 4000);
```

=

```
INSERT  
INTO    고객  
VALUES  ('tomato', '정은심', 36, 'gold', NULL, 4000);
```

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삽입 : INSERT 문

- 부속 질의문을 이용한 데이터 삽입
 - SELECT 문을 이용해 다른 테이블에서 검색한 데이터를 삽입

```
INSERT  
INTO 테이블_이름[(속성_리스트)]  
SELECT 문;
```

예) INSERT
INTO 한빛제품(제품명, 재고량, 단가)
SELECT 제품명, 재고량, 단가
FROM 제품
WHERE 제조업체 = '한빛제과';

'한빛제과'에서 제조한 제품의 제품명, 재고량, 단가를 제품 테이블에서 검색하여 한빛제품 테이블에 삽입

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 수정 : UPDATE 문

- 테이블에 저장된 튜플에서 특정 속성의 값을 수정

```
UPDATE 테이블_이름  
SET 속성_이름1 = 값1, 속성_이름2 = 값2, ...  
[WHERE 조건];
```

- SET : 속성 값을 어떻게 수정할 것인지 지정
- WHERE 절에 제시된 조건을 만족하는 튜플에 대해서만 속성 값을 수정
 - WHERE 절을 생략하면 테이블에 존재하는 모든 튜플을 대상으로 수정

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 수정 : UPDATE 문

예제 7-49

제품 테이블에서 제품번호가 p03인 제품의 제품명을 통큰파이로 수정해보자.

```
▶▶ UPDATE    제품
      SET      제품명 = '통큰파이'    결과 테이블
      WHERE    제품번호 = 'p03';

SELECT * FROM 제품;
```

	제품번호	제품명	재고량	단가	제조업체
1	p01	그냥만두	5000	4500	대한식품
2	p02	매운짬면	2500	5500	민국푸드
3	p03	통큰파이	3600	2600	한빛제과
4	p04	맛난초콜릿	1250	2500	한빛제과
5	p05	얼큰라면	2200	1200	대한식품
6	p06	통통우동	1000	1550	민국푸드
7	p07	달콤비스킷	1650	1500	한빛제과

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 수정 : UPDATE 문

예제 7-50

제품 테이블에 있는 모든 제품의 단가를 10% 인상해보자. 그런 다음 제품 테이블의 모든 내용을 검색하여 인상 내용을 확인해보자.

```
▶▶ UPDATE   제품
   SET       단가 = 단가 * 1.1;   결과 테이블

SELECT * FROM 제품;
```

	제품번호	제품명	재고량	단가	제조업체
1	p01	그냥만두	5000	4950	대한식품
2	p02	매운쫄면	2500	6050	민국푸드
3	p03	통큰파이	3600	2860	한빛제과
4	p04	맛난초콜릿	1250	2750	한빛제과
5	p05	얼큰라면	2200	1320	대한식품
6	p06	통통우동	1000	1705	민국푸드
7	p07	달콤비스킷	1650	1650	한빛제과

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 수정 : UPDATE 문

예제 7-51

판매 데이터베이스에서 정소화 고객이 주문한 제품의 주문수량을 5개로 수정해보자. 그런 다음 주문 테이블의 모든 내용을 검색하여 수정 내용을 확인해보자.

```
▶▶ UPDATE   주문
SET          수량 = 5
WHERE        주문고객 IN ( SELECT  고객아이디
                           FROM      고객
                           WHERE     고객이름 = '정소화');
```

부속 질의문을 이용한
UPDATE 문

```
SELECT * FROM 주문;
```

결과 테이블

	주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
1	o01	apple	p03	5	서울시 마포구	19/01/01
2	o02	melon	p01	5	인천시 계양구	19/01/10
3	o03	banana	p06	45	경기도 부천시	19/01/11
4	o04	carrot	p02	8	부산시 금정구	19/02/01
5	o05	melon	p06	36	경기도 용인시	19/02/20
6	o06	banana	p01	19	충청북도 보은군	19/03/02
7	o07	apple	p03	5	서울시 영등포구	19/03/15
8	o08	pear	p02	50	강원도 춘천시	19/04/10
9	o09	banana	p04	15	전라남도 목포시	19/04/11
10	o10	carrot	p03	20	경기도 안양시	19/05/22

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삭제 : DELETE 문

- 테이블에 저장된 데이터를 삭제

```
DELETE  
FROM   테이블_이름  
[WHERE 조건];
```

- WHERE 절에 제시한 조건을 만족하는 튜플만 삭제
 - WHERE 절을 생략하면 테이블에 존재하는 모든 튜플을 삭제해 빈 테이블이 됨

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삭제 : DELETE 문

예제 7-52

주문 테이블에서 주문일자가 2019년 5월 22일인 주문내역을 삭제해보자. 그런 다음 주문 테이블의 모든 내용을 검색하여 삭제 여부를 확인해보자.

▶▶ DELETE

FROM 주문

WHERE 주문일자 = '2019-05-22';

SELECT * FROM 주문;

결과 테이블

	주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
1	o01	apple	p03	5	서울시 마포구	19/01/01
2	o02	melon	p01	5	인천시 계양구	19/01/10
3	o03	banana	p06	45	경기도 부천시	19/01/11
4	o04	carrot	p02	8	부산시 금정구	19/02/01
5	o05	melon	p06	36	경기도 용인시	19/02/20
6	o06	banana	p01	19	충청북도 보은군	19/03/02
7	o07	apple	p03	5	서울시 영등포구	19/03/15
8	o08	pear	p02	50	강원도 춘천시	19/04/10
9	o09	banana	p04	15	전라남도 목포시	19/04/11

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삭제 : DELETE 문

예제 7-53

판매 데이터베이스에서 정소화 고객이 주문한 내역을 주문 테이블에서 삭제해보자. 그런 다음 주문 테이블의 모든 내용을 검색하여 삭제 여부를 확인해보자.

▶▶ DELETE

```
FROM      주문
WHERE     주문고객 IN (SELECT  고객아이디
                        FROM      고객
                        WHERE     고객이름 = '정소화');
```

부속 질의문을 이용한
DELETE 문

SELECT * FROM 주문;

결과 테이블

	주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
1	o02	melon	p01	5	인천시 계양구	19/01/10
2	o03	banana	p06	45	경기도 부천시	19/01/11
3	o04	carrot	p02	8	부산시 금정구	19/02/01
4	o05	melon	p06	36	경기도 용인시	19/02/20
5	o06	banana	p01	19	충청북도 보은군	19/03/02
6	o08	pear	p02	50	강원도 춘천시	19/04/10
7	o09	banana	p04	15	전라남도 목포시	19/04/11

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 삭제 : DELETE 문

예제 7-54

판매 데이터베이스의 주문 테이블에 존재하는 모든 튜플을 삭제해보자. 그런 다음 주문 테이블의 모든 내용을 검색하여 삭제 여부를 확인해보자.

▶▶ DELETE

FROM 주문;

SELECT * FROM 주문;

결과 테이블

주문번호	주문고객	주문제품	수량	배송지	주문일자
------	------	------	----	-----	------

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

- SELECT : 검색하고 싶은 속성의 이름을 나열
- FROM : 검색하고 싶은 속성이 있는 테이블의 이름을 나열

```
SELECT [ ALL | DISTINCT ] 속성_리스트  
FROM   테이블_리스트;
```

– ALL

- » 결과 테이블이 튜플의 중복을 허용하도록 지정, 생략 가능

– DISTINCT

- » 결과 테이블이 튜플의 중복을 허용하지 않도록 지정

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-10

고객 테이블에서 고객아이디, 고객이름, 등급 속성을 검색해보자.

▶▶ SELECT 고객아이디, 고객이름, 등급
FROM 고객;

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	등급
1	apple	정소화	gold
2	banana	김선우	vip
3	carrot	고명석	gold
4	orange	김용욱	silver
5	melon	성원용	gold
6	peach	오형준	silver
7	pear	채광주	silver

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-11

고객 테이블에 존재하는 모든 속성을 검색해보자.

▶▶ SELECT 고객아이디, 고객이름, 나이, 등급, 직업, 적립금
FROM 고객;

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
1	apple	정소화	20	gold	학생	1000
2	banana	김선우	25	vip	간호사	2500
3	carrot	고명석	28	gold	교사	4500
4	orange	김용욱	22	silver	학생	0
5	melon	성원용	35	gold	회사원	5000
6	peach	오형준	(null)	silver	의사	300
7	pear	채광주	31	silver	회사원	500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-12

고객 테이블에 존재하는 모든 속성을 검색해보자.

▶▶ SELECT *
FROM 고객;

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
1	apple	정소화	20	gold	학생	1000
2	banana	김선우	25	vip	간호사	2500
3	carrot	고명석	28	gold	교사	4500
4	orange	김용욱	22	silver	학생	0
5	melon	성원용	35	gold	회사원	5000
6	peach	오형준	(null)	silver	의사	300
7	pear	채광주	31	silver	회사원	500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-13

제품 테이블에서 제조업체를 검색해보자.

▶▶ SELECT 제조업체
FROM 제품;

결과 테이블

	제조업체
1	대한식품
2	민국푸드
3	한빛제과
4	한빛제과
5	대한식품
6	민국푸드
7	한빛제과

제조업체가 중복됨

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-14

제품 테이블에서 제조업체를 검색하되, ALL 키워드를 사용해보자.

```
▶▶ SELECT ALL 제조업체  
FROM 제품;
```

결과 테이블

	제조업체
1	대한식품
2	민국푸드
3	한빛제과
4	한빛제과
5	대한식품
6	민국푸드
7	한빛제과

제조업체가 중복됨

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-15

제품 테이블에서 제조업체 속성을 중복 없이 검색해보자.

```
▶▶ SELECT DISTINCT 제조업체  
FROM   제품;
```

결과 테이블

	제조업체
1	대한식품
2	민국푸드
3	한빛제과

중복이 제거됨

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 기본 검색

예제 7-16

제품 테이블에서 제품명과 단가를 검색하되, 단가를 가격이라는 새 이름으로 출력해보자.

▶▶ SELECT 제품명, 단가 AS 가격
FROM 제품;

- AS 키워드 : 결과 테이블에서 속성 이름을 변경하여 출력

결과 테이블

	제품명	가격
1	그냥만두	4500
2	매운쫄면	5500
3	콩떡파이	2600
4	맛난초콜릿	2500
5	얼큰라면	1200
6	통통우동	1550
7	달콤비스킷	1500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 산술식을 이용한 검색

예제 7-17

제품 테이블에서 제품명과 단가 속성을 검색하되, 단가에 500원을 더해 '조정 단가'라는 새 이름으로 출력해보자.

▶▶ SELECT 제품명, 단가 + 500 AS "조정 단가"
FROM 제품;

결과 테이블

	제품명	조정 단가
1	그냥만두	5000
2	매운짬면	6000
3	콩떡파이	3100
4	맛난초콜릿	3000
5	얼큰라면	1700
6	통통우동	2050
7	달콤비스킷	2000

- 산술식: 속성의 이름과 +, -, *, / 등의 산술 연산자와 상수로 구성

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 조건 검색

- 조건을 만족하는 데이터만 검색

```
SELECT  [ ALL | DISTINCT ] 속성_리스트  
FROM    테이블_리스트  
[ WHERE 조건 ];
```

- WHERE : 비교 연산자와 논리 연산자를 이용한 검색 조건 제시
 - 숫자뿐만 아니라 문자나 날짜 값을 비교하는 것도 가능
 - » 예) 'A' < 'C'
 - » 예) '2019-12-01' < '2019-12-02'
 - 조건에서 문자나 날짜 값은 작은따옴표로 묶어서 표현

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 조건 검색

표 7-2 비교 연산자

연산자	의미
=	같다.
< >	다르다.
<	작다.
>	크다.
<=	작거나 같다.
>=	크거나 같다.

표 7-3 논리 연산자

연산자	의미
AND	모든 조건을 만족해야 검색한다.
OR	여러 조건 중 한 가지만 만족해도 검색한다.
NOT	조건을 만족하지 않는 것만 검색한다.

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 조건 검색

예제 7-18

제품 테이블에서 한빛제과가 제조한 제품의 제품명, 재고량, 단가를 검색해보자.

▶▶ SELECT 제품명, 재고량, 단가
FROM 제품
WHERE 제조업체 = '한빛제과';

결과 테이블

	제품명	재고량	단가
1	쿵떡파이	3600	2600
2	맛난초콜릿	1250	2500
3	달콤비스킷	1650	1500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 조건 검색

예제 7-19

주문 테이블에서 apple 고객이 15개 이상 주문한 주문제품, 수량, 주문일자를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   주문제품, 수량, 주문일자
FROM        주문
WHERE       주문고객 = 'apple' AND 수량 >= 15;
```

결과 테이블

	주문제품	수량	주문일자
1	p03	22	19/03/15

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 조건 검색

예제 7-20

주문 테이블에서 apple 고객이 주문했거나 15개 이상 주문된 제품의 주문제품, 수량, 주문일자, 주문고객을 검색해보자.

▶▶ SELECT 주문제품, 수량, 주문일자, 주문고객
FROM 주문
WHERE 주문고객 = 'apple' OR 수량 >= 15;

결과 테이블

	주문제품	수량	주문일자	주문고객
1	p03	10	19/01/01	apple
2	p06	45	19/01/11	banana
3	p06	36	19/02/20	melon
4	p01	19	19/03/02	banana
5	p03	22	19/03/15	apple
6	p02	50	19/04/10	pear
7	p04	15	19/04/11	banana
8	p03	20	19/05/22	carrot

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 조건 검색

예제 7-21

제품 테이블에서 단가가 2,000원 이상이면서 3,000원 이하인 제품의 제품명, 단가, 제조업체를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT    제품명, 단가, 제조업체
FROM          제품
WHERE         단가 >= 2000 AND 단가 <= 3000;
```

결과 테이블

	제품명	단가	제조업체
1	쿵떡파이	2600	한빛제과
2	맛난초콜릿	2500	한빛제과

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ LIKE를 이용한 검색

- LIKE 키워드를 이용해 부분적으로 일치하는 데이터를 검색
- 문자열을 이용하는 조건에만 LIKE 키워드 사용 가능

LIKE 키워드와 함께 사용할 수 있는 기호

기호	설명
%	0개 이상의 문자 (문자의 내용과 개수는 상관 없음)
_	1개의 문자 (문자의 내용은 상관 없음)

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ LIKE를 이용한 검색

LIKE 키워드의 사용 예

사용 예	설명
LIKE '데이터%'	데이터로 시작하는 문자열 (데이터로 시작하기만 하면 길이는 상관 없음)
LIKE '%데이터'	데이터로 끝나는 문자열 (데이터로 끝나기만 하면 길이는 상관 없음)
LIKE '%데이터%'	데이터가 포함된 문자열
LIKE '데이터 _ _ _'	데이터로 시작하는 6자 길이의 문자열
LIKE '_ _ 한%'	세 번째 글자가 '한'인 문자열

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- LIKE를 이용한 검색

예제 7-22

고객 테이블에서 성이 김 씨인 고객의 고객이름, 나이, 등급, 적립금을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT    고객이름, 나이, 등급, 적립금
FROM        고객
WHERE       고객이름 LIKE '김%';
```

결과 테이블

	고객이름	나이	등급	적립금
1	김선우	25	vip	2500
2	김용욱	22	silver	0

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- LIKE를 이용한 검색

예제 7-23

고객 테이블에서 고객아이디가 5자인 고객의 고객아이디, 고객이름, 등급을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   고객아이디, 고객이름, 등급
FROM       고객
WHERE      고객아이디 LIKE ' _ _ _ _ _';
```

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	등급
1	apple	정소화	gold
2	melon	성원용	gold
3	peach	오형준	silver

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ NULL을 이용한 검색

- IS NULL 키워드를 이용해 특정 속성의 값이 NULL 값인지를 비교
- IS NOT NULL 키워드를 이용해 특정 속성의 값이 NULL 값이 아닌지를 비교
- 검색 조건에서 NULL 값은 다른 값과 크기를 비교하면 결과가 모두 거짓이 됨

예제 7-24

고객 테이블에서 나이가 아직 입력되지 않은 고객의 고객이름을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   고객이름
FROM       고객
WHERE      나이 IS NULL;
```

결과 테이블

	고객이름
1	오형준

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- NULL을 이용한 검색

예제 7-25

고객 테이블에서 나이가 이미 입력된 고객의 고객이름을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   고객이름
FROM        고객
WHERE       나이 IS NOT NULL;
```

결과 테이블

	고객이름
1	정소화
2	김선우
3	고명석
4	김용욱
5	성원용
6	채광주

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 정렬 검색

- ORDER BY : 결과 테이블 내용을 사용자가 원하는 순서로 출력
 - 오름차순(기본): ASC / 내림차순: DESC
 - NULL 값은 오름차순에서는 맨 마지막에 출력되고, 내림차순에서는 맨 먼저 출력됨
 - 여러 기준에 따라 정렬하려면 정렬 기준이 되는 속성을 차례대로 제시

```
SELECT [ ALL | DISTINCT ] 속성_리스트
FROM   테이블_리스트
[ WHERE 조건 ]
[ ORDER BY 속성_리스트 [ ASC | DESC ] ];
```


SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 정렬 검색

예제 7-26

고객 테이블에서 고객이름, 등급, 나이를 검색하되, 나이를 기준으로 내림차순 정렬해보자.

```
▶▶ SSELECT   고객이름, 등급, 나이
FROM         고객
ORDER BY     나이      DESC;
```

결과 테이블

	고객이름	등급	나이
1	오형준	silver	(null)
2	성원용	gold	35
3	채광주	silver	31
4	고명석	gold	28
5	김선우	vip	25
6	김용욱	silver	22
7	정소화	gold	20

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 정렬 검색

예제 7-27

주문 테이블에서 수량이 10개 이상인 주문의 주문고객, 주문제품, 수량, 주문일자를 검색해보자. 단, 주문제품을 기준으로 오름차순 정렬하고, 동일 제품은 수량을 기준으로 내림차순 정렬해보자.

```
▶▶ SELECT  주문고객, 주문제품, 수량, 주문일자
FROM      주문
WHERE     수량 >= 10
ORDER BY  주문제품 ASC, 수량 DESC;
```

결과 테이블

	주문고객	주문제품	수량	주문일자
1	banana	p01	19	19/03/02
2	pear	p02	50	19/04/10
3	apple	p03	22	19/03/15
4	carrot	p03	20	19/05/22
5	apple	p03	10	19/01/01
6	banana	p04	15	19/04/11
7	banana	p06	45	19/01/11
8	melon	p06	36	19/02/20

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 집계 함수를 이용한 검색
 - 특정 속성 값을 통계적으로 계산한 결과 검색
 - 개수, 합계, 평균, 최댓값, 최솟값의 계산 기능을 제공
 - 집계 함수 사용 시 주의 사항
 - 집계 함수는 NULL인 속성 값은 제외하고 계산함
 - SELECT 절이나 HAVING 절에서만 사용 가능
 - » WHERE 절에서는 사용할 수 없음

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 집계 함수를 이용한 검색

집계 함수

함수	의미	사용 가능한 속성의 타입
COUNT	속성 값의 개수	모든 데이터
MAX	속성 값의 최댓값	
MIN	속성 값의 최솟값	
SUM	속성 값의 합계	숫자 데이터
AVG	속성 값의 평균	

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 집계 함수를 이용한 검색

예제 7-28

제품 테이블에서 모든 제품의 단가 평균을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT    AVG(단가)
FROM        제품;
```

결과 테이블

	AVG(단가)
1	2764.285714285714285714285714285714

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 집계 함수를 이용한 검색

제품번호	제품명	재고량	단가	제조업체
p01	그냥만두	5000	4500	대한식품
p02	매운짬면	2500	5500	민국푸드
p03	콩떡파이	3600	2600	한빛제과
p04	맛난초콜릿	1250	2500	한빛제과
p05	얼큰라면	2200	1200	대한식품
p06	통통우동	1000	1550	민국푸드
p07	달콤비스킷	1650	1500	한빛제과

AVG(단가)

2764

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 집계 함수를 이용한 검색

예제 7-29

한빛제과에서 제조한 제품의 재고량 합계를 제품 테이블에서 검색해보자.

```
▶▶ SELECT    SUM(재고량) AS "재고량 합계"  
FROM        제품  
WHERE       제조업체 = '한빛제과';
```

결과 테이블

	재고량 합계
1	6500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 집계 함수를 이용한 검색

예제 7-30

고객 테이블에 고객이 몇 명 등록되어 있는지 검색해보자.

▶▶ ❶ 고객아이디 속성을 이용해 계산하는 경우

```
SELECT  COUNT(고객아이디) AS 고객수
FROM    고객;
```

결과 테이블

	고객수
1	7

❷ 나이 속성을 이용해 계산하는 경우

```
SSELECT COUNT(나이) AS 고객수
FROM    고객;
```

결과 테이블

	고객수
1	6

❸ *를 이용해 계산하는 경우

```
SELECT  COUNT(*) AS 고객수
FROM    고객;
```

결과 테이블

	고객수
1	7

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 집계 함수를 이용한 검색

<u>고객아이디</u>	고객이름	나이	등급	직업	적립금
apple	정소화	20	gold	학생	1000
banana	김선우	25	vip	간호사	2500
carrot	고명석	28	gold	교사	4500
orange	김용욱	22	silver	학생	0
melon	성원용	35	gold	회사원	5000
pear	채광주	31	silver	회사원	500
peach	오형준	NULL	silver	의사	300

COUNT
(고객아이디)

7

COUNT
(나이)

6

NULL인 속성 값은 제외하고 개수 계산

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 집계 함수를 이용한 검색

예제 7-31

제품 테이블에서 제조업체의 수를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT    COUNT(DISTINCT 제조업체) AS "제조업체 수"  
FROM        제품;
```

결과 테이블

	제조업체 수
1	3

DISTINCT 키워드를 이용해 중복을 없애고
서로 다른 제조업체의 개수만 계산

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

```
SELECT  [ ALL | DISTINCT ] 속성_리스트  
FROM    테이블_리스트  
[ WHERE 조건 ]  
[ GROUP BY 속성_리스트 [ HAVING 조건 ] ]  
[ ORDER BY 속성_리스트 [ ASC | DESC ] ];
```

- GROUP BY : 특정 속성의 값이 같은 튜플을 모아 그룹을 만들고 그룹별로 검색
 - 그룹을 나누는 기준이 되는 속성 지정
- HAVING : 그룹에 대한 조건 작성

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

예제 7-32

주문 테이블에서 주문제품별 수량의 합계를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   주문제품, SUM(수량) AS 총주문수량
FROM       주문
GROUP BY   주문제품;
```

결과 테이블

	↕ 주문제품	↕ 총주문수량
1	p03	52
2	p02	58
3	p06	81
4	p04	15
5	p01	24

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

주문제품	수량
p03	10
p01	5
p06	45
p02	8
p06	36
p01	19
p03	22
p02	50
p04	15
p03	20

	주문제품	총주문수량
1	p03	52
2	p02	58
3	p06	81
4	p04	15
5	p01	24

동일 제품을 주문한 튜플을 모아 그룹으로 만들고, 그룹별로 수량의 합계를 계산

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

예제 7-33

제품 테이블에서 제조업체별로 제조한 제품의 개수와 제품 중 가장 비싼 단가를 검색하되, 제품의 개수는 제품수라는 이름으로 출력하고 가장 비싼 단가는 최고가라는 이름으로 출력해 보자.

```
▶▶ SELECT  제조업체, COUNT(*) AS 제품수, MAX(단가) AS 최고가
FROM      제품
GROUP BY  제조업체;
```

결과 테이블

	제조업체	제품수	최고가
1	대한식품	2	4500
2	민국푸드	2	5500
3	한빛제과	3	2600

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

예제 7-34

제품 테이블에서 제품을 3개 이상 제조한 제조업체별로 제품의 개수와, 제품 중 가장 비싼 단가를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   제조업체, COUNT(*) AS 제품수, MAX(단가) AS 최고가
FROM        제품
GROUP BY    제조업체 HAVING COUNT(*) >= 3;
```

결과 테이블

	제조업체	제품수	최고가
1	한빛제과	3	2600

집계 함수를 이용한 조건은 WHERE 절에는 작성할 수 없고 HAVING 절에서 작성

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

예제 7-35

고객 테이블에서 적립금 평균이 1,000원 이상인 등급에 대해 등급별 고객수와 적립금 평균을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   등급, COUNT(*) AS 고객수, AVG(적립금) AS 평균적립금
FROM       고객
GROUP BY   등급 HAVING AVG(적립금) >= 1000;
```

결과 테이블

	등급	고객수	평균적립금
1	gold	3	3500
2	vip	1	2500

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 그룹별 검색

예제 7-36

주문 테이블에서 각 주문고객이 주문한 제품의 총주문수량을 주문제품별로 검색해보자.

▶▶ SELECT 주문제품, 주문고객, SUM(수량) AS 총주문수량
FROM 주문
GROUP BY 주문제품, 주문고객;

결과 테이블

	주문제품	주문고객	총주문수량
1	p02	carrot	8
2	p01	banana	19
3	p06	melon	36
4	p03	apple	32
5	p01	melon	5
6	p02	pear	50
7	p03	carrot	20
8	p06	banana	45
9	p04	banana	15

← 하나의 그룹

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 여러 테이블에 대한 조인 검색

- 조인 검색: 여러 개의 테이블을 연결하여 데이터를 검색하는 것
- 조인 속성: 조인 검색을 위해 테이블을 연결해주는 속성
 - 연결하려는 테이블 간에 조인 속성의 이름은 달라도 되지만 도메인은 같아야 함
 - 일반적으로 **외래키**를 조인 속성으로 이용함
- FROM 절 : 검색에 필요한 모든 테이블을 나열
- WHERE 절 : 조인 속성의 값이 같아야 함을 의미하는 조인 조건 제시
- 같은 이름의 속성이 서로 다른 테이블에 존재할 수 있기 때문에 속성 이름 앞에 해당 속성이 소속된 테이블의 이름을 표시

예) 주문.주문고객

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 여러 테이블에 대한 조인 검색



SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 여러 테이블에 대한 조인 검색

예제 7-37

판매 데이터베이스에서 banana 고객이 주문한 제품의 이름을 검색해보자.

▶▶ SELECT 제품.제품명
FROM 제품, 주문
WHERE 주문.주문고객 = 'banana' AND 제품.제품번호 = 주문.주문제품;

결과 테이블

	제품명
1	그냥만두
2	맛난초콜릿
3	통통우동

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 여러 테이블에 대한 조인 검색

예제 7-38

판매 데이터베이스에서 나이가 30세 이상인 고객이 주문한 제품의 주문제품과 주문일자를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   주문.주문제품, 주문.주문일자
FROM        고객, 주문
WHERE       고객.나이 >= 30 AND 고객.고객아이디 = 주문.주문고객;
```

결과 테이블

	주문제품	주문일자
1	p01	19/01/10
2	p06	19/02/20
3	p02	19/04/10

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 여러 테이블에 대한 조인 검색

예제 7-39

판매 데이터베이스에서 고명석 고객이 주문한 제품의 제품명을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT    제품.제품명
FROM          고객, 제품, 주문
WHERE         고객.고객이름 = '고명석' AND 고객.고객아이디 = 주문.주문고객
              AND 제품.제품번호 = 주문.주문제품;
```

결과 테이블

	제품명
1	매운쫄면
2	콩떡파이

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 부속 질의문을 이용한 검색

- SELECT 문 안에 또 다른 SELECT 문을 포함하는 질의
 - 상위 질의문(주 질의문): 다른 SELECT 문을 포함하는 SELECT 문
 - 부속 질의문(서브 질의문): 다른 SELECT 문 안에 들어 있는 SELECT 문
 - » 괄호로 묶어서 작성, ORDER BY 절을 사용할 수 없음
 - » 단일 행 부속 질의문: 하나의 행을 결과로 반환
 - » 다중 행 부속 질의문: 둘 이상의 행을 결과로 반환
- 부속 질의문을 먼저 수행하고, 그 결과를 이용해 상위 질의문을 수행
- 부속 질의문과 상위 질의문을 연결하는 연산자가 필요
 - 단일 행 부속 질의문은 비교 연산자(=, <>, >, >=, <, <=) 사용 가능
 - 다중 행 부속 질의문은 비교 연산자 사용 불가

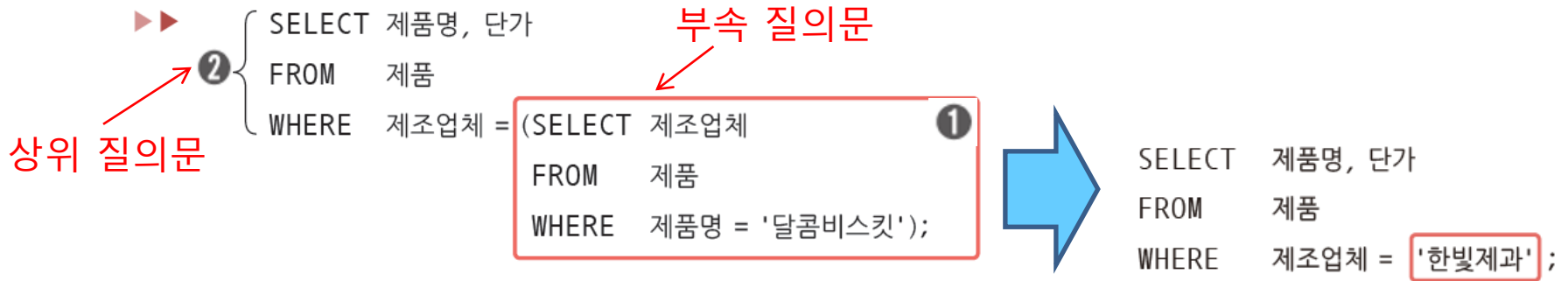
SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-40

판매 데이터베이스에서 달콤비스킷을 생산한 제조업체가 만든 제품들의 제품명과 단가를 검색해보자.



결과 테이블

	제품명	단가
1	쿵떡파이	2600
2	맛난초콜릿	2500
3	달콤비스킷	1500

'달콤비스킷'의 제조업체는 '한빛제과'밖에 없기 때문에 단일 행 부속 질의문 (비교 연산자 =를 이용)

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-41

판매 데이터베이스에서 적립금이 가장 많은 고객의 고객이름과 적립금을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   고객이름, 적립금
FROM       고객
WHERE      적립금 = (SELECT MAX(적립금) FROM 고객);
```

결과 테이블

	고객이름	적립금
1	성원용	5000

```
SELECT   고객이름, 적립금
FROM     고객
WHERE    적립금 = 5000;
```

최대 적립금은 단일 값이므로
단일 행 부속 질의문
(비교 연산자 =를 이용)

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 부속 질의문을 이용한 검색

다중 행 부속 질의문에 사용 가능한 연산자

연산자	설명
IN	부속 질의문의 결과 값 중 일치하는 것이 있으면 검색 조건이 참
NOT IN	부속 질의문의 결과 값 중 일치하는 것이 없으면 검색 조건이 참
EXISTS	부속 질의문의 결과 값이 하나라도 존재하면 검색 조건이 참
NOT EXISTS	부속 질의문의 결과 값이 하나도 존재하지 않으면 검색 조건이 참
ALL	부속 질의문의 결과 값 모두와 비교한 결과가 참이면 검색 조건을 만족(비교 연산자와 함께 사용)
ANY 또는 SOME	부속 질의문의 결과 값 중 하나라도 비교한 결과가 참이면 검색 조건을 만족(비교 연산자와 함께 사용)

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-42

판매 데이터베이스에서 banana 고객이 주문한 제품의 제품명과 제조업체를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   제품명, 제조업체
FROM       제품
WHERE      제품번호 IN (SELECT 주문제품
                        FROM   주문
                        WHERE  주문고객 = 'banana');
```



```
SELECT   제품명, 제조업체
FROM     제품
WHERE    제품번호 IN ('p01', 'p04', 'p06')
```

결과 테이블

	제품명	제조업체
1	그냥만두	대한식품
2	맛난초콜릿	한빛제과
3	통통우동	민국푸드

'banana' 고객이 주문한
제품은 여러 개이므로
다중 행 부속 질의문
(IN 연산자를 이용)

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-43

판매 데이터베이스에서 banana 고객이 주문하지 않은 제품의 제품명과 제조업체를 검색해 보자.

```
▶▶ SELECT  제품명, 제조업체
FROM      제품
WHERE     제품번호 NOT IN (SELECT 주문제품
                           FROM      주문
                           WHERE     주문고객 = 'banana');
```

결과 테이블

	제품명	제조업체
1	콩떡파이	한빛제과
2	매운짬면	민국푸드
3	얼큰라면	대한식품
4	달콤비스킷	한빛제과

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-44

판매 데이터베이스에서 대한식품이 제조한 모든 제품의 단가보다 비싼 제품의 제품명, 단가, 제조업체를 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   제품명, 단가, 제조업체
FROM        제품
WHERE       단가 > ALL ( SELECT   단가
                        FROM      제품
                        WHERE      제조업체 = '대한식품');
```

결과 테이블

	제품명	단가	제조업체
1	매운짬면	5500	민국푸드

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-45

판매 데이터베이스에서 2019년 3월 15일에 제품을 주문한 고객의 고객이름을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT   고객이름
FROM        고객
WHERE       EXISTS (SELECT *
                     FROM   주문
                     WHERE  주문일자 = '2019-03-15'
                     AND    주문.주문고객 = 고객.고객아이디);
```

결과 테이블

고객이름
1 정소화

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

■ 부속 질의문을 이용한 검색

예제 7-46

판매 데이터베이스에서 2019년 3월 15일에 제품을 주문하지 않은 고객의 고객이름을 검색해보자.

```
▶▶ SELECT      고객이름
FROM      고객
WHERE      NOT EXISTS (SELECT *
                        FROM      주문
                        WHERE 주문일자 = '2019-03-15'
                        AND  주문.주문고객 = 고객.고객아이디);
```

결과 테이블

	고객이름
1	채광주
2	성원용
3	고명석
4	오형준
5	김선우
6	김용욱

SQL을 이용한 데이터 조작

❖ 데이터 검색 : SELECT 문

- 질의 내용은 다양하게 표현 가능하므로 사용자가 자유롭게 선택

① 조인 질의를 이용한 SELECT 문

```
SELECT  제품.제품명, 제품.제조업체
FROM    제품, 주문
WHERE   제품.제품번호 = 주문.주문제품 AND  주문.주문고객 = 'banana';
```

② EXISTS 연산자를 이용한 SELECT 문

```
SELECT  제품명, 제조업체
FROM    제품
WHERE   EXISTS (SELECT  *
                  FROM    주문
                  WHERE   제품.제품번호 = 주문.주문제품
                        AND  주문.주문고객 = 'banana');
```

[예제 7-42]

```
SELECT  제품명, 제조업체
FROM    제품
WHERE   제품번호 IN (SELECT  주문제품
                     FROM    주문
                     WHERE   주문고객 = 'banana');
```


❖ 뷰(View)

- 다른 테이블을 기반으로 만들어진 가상 테이블
- 데이터를 실제로 저장하지 않고 논리적으로만 존재하는 테이블이지만, 일반 테이블과 동일한 방법으로 사용함
- 다른 뷰를 기반으로 새로운 뷰를 만드는 것도 가능함
- 뷰를 통해 기본 테이블 검색 가능, 수정은 제한적임
 - 기본 테이블: 뷰를 만드는데 기반이 되는 물리적인 테이블

❖ 뷰 생성 : CREATE VIEW 문

```
CREATE VIEW   뷰_이름[(속성_리스트)]  
AS SELECT 문  
[WITH CHECK OPTION];
```

- CREATE VIEW : 생성할 뷰의 이름과 뷰를 구성하는 속성의 이름 나열
 - 속성 리스트를 생략하면 SELECT 절에 나열된 속성의 이름을 그대로 사용
- AS : 기본 테이블에 대한 SELECT 문 작성
 - SELECT 문은 생성하려는 뷰의 정의를 표현하며 ORDER BY는 사용 불가
- WITH CHECK OPTION
 - 뷰에 삽입이나 수정 연산을 할 때 SELECT 문에서 제시한 뷰의 정의 조건을 위반하면 수행되지 않도록 하는 제약조건을 지정

❖ 뷰 생성 : CREATE VIEW 문

예제 7-55

고객 테이블에서 등급이 vip인 고객의 고객아이디, 고객이름, 나이로 구성된 뷰를 우수고객이라는 이름으로 생성해보자. 그런 다음 우수고객 뷰의 모든 내용을 검색해보자.

```
▶▶ CREATE VIEW    우수고객(고객아이디, 고객이름, 나이)
  AS SELECT      고객아이디, 고객이름, 나이
    FROM          고객
    WHERE         등급 = 'vip'
  WITH CHECK OPTION;
```

```
SELECT * FROM 우수고객;
```

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	나이
1	banana	김선우	25

뷰가 생성된 후에 우수고객 뷰에 vip 등급이 아닌 고객 데이터를 삽입하거나 뷰의 정의 조건을 위반하는 수정 및 삭제 연산을 시도하면 실행을 거부함 (WITH CHECK OPTION 때문)

❖ 뷰 생성 : CREATE VIEW 문

예제 7-56

제품 테이블에서 제조업체별 제품수로 구성된 뷰를 업체별제품수라는 이름으로 생성해보자.
그런 다음 업체별제품수 뷰의 모든 내용을 검색해보자.

```
▶▶ CREATE VIEW    업체별제품수(제조업체, 제품수)
AS SELECT        제조업체, COUNT(*)
FROM             제품
GROUP BY         제조업체
WITH CHECK OPTION;

SELECT * FROM    업체별제품수;
```

결과 테이블

	제조업체	제품수
1	대한식품	2
2	민국푸드	2
3	한빛제과	3

제품수 속성은 기본 테이블인 제품 테이블에 원래 있던 속성이 아니라 집계 함수를 통해 새로 계산된 것이므로 속성의 이름을 명확히 제시해야 함

❖ 뷰 활용 : SELECT 문

- 뷰는 일반 테이블과 같은 방법으로 데이터 검색 가능
- 검색 연산은 모든 뷰에 수행 가능

예제 7-57

우수고객 뷰에서 나이가 25세 이상인 고객에 대한 모든 내용을 검색해보자.

▶▶ SELECT * FROM 우수고객 WHERE 나이 >= 25;

결과 테이블

	고객아이디	고객이름	나이
1	banana	김선우	25

❖ 뷰 활용 : INSERT, UPDATE, DELETE 문

■ 뷰에 대한 삽입·수정·삭제 연산

- 기본 테이블에 대해 수행되므로 기본 테이블이 변경되므로 제한적으로 수행됨
- 변경 가능한 뷰 vs. 변경 불가능한 뷰

■ 변경 불가능한 뷰의 특징

- 기본 테이블의 기본키를 구성하는 속성이 포함되어 있지 않은 뷰
- 기본 테이블에 있던 내용이 아닌 집계 함수로 새로 계산된 내용을 포함하는 뷰
- DISTINCT 키워드를 포함하여 정의한 뷰
- GROUP BY 절을 포함하여 정의한 뷰
- 여러 개의 테이블을 조인하여 정의한 뷰는 변경이 불가능한 경우가 많음

❖ 뷰 활용 : INSERT, UPDATE, DELETE 문

```
CREATE VIEW   제품1
AS SELECT    제품번호, 재고량, 제조업체
FROM        제품
WITH CHECK OPTION;

SELECT * FROM 제품1;
```

	제품번호	재고량	제조업체
1	p01	5000	대한식품
2	p02	2500	민국푸드
3	p03	3600	한빛제과
4	p04	1250	한빛제과
5	p05	2200	대한식품
6	p06	1000	민국푸드
7	p07	1650	한빛제과

제품1 뷰는 변경 가능한 뷰인가?

❖ 뷰 활용 : INSERT, UPDATE, DELETE 문

```
CREATE VIEW 제품2
AS SELECT 제품명, 재고량, 제조업체
FROM 제품
WITH CHECK OPTION;

SELECT * FROM 제품2;
```

	제품명	재고량	제조업체
1	그냥만두	5000	대한식품
2	매운짬면	2500	민국푸드
3	콩떡파이	3600	한빛제과
4	맛난초콜릿	1250	한빛제과
5	얼큰라면	2200	대한식품
6	통통우동	1000	민국푸드
7	달콤비스킷	1650	한빛제과

제품2 뷰는 변경 가능한 뷰인가?

❖ 뷰 활용 : INSERT, UPDATE, DELETE 문

예제 7-58

제품번호가 p08, 재고량이 1,000, 제조업체가 신선식품인 새로운 제품의 정보를 제품1 뷰에 삽입해보자. 그런 다음 제품1 뷰에 있는 모든 내용을 검색해보자.

```
▶▶ INSERT INTO 제품1 VALUES ('p08', 1000, '신선식품');  
SELECT * FROM 제품1;
```

결과 테이블

	제품번호	재고량	제조업체
1	p01	5000	대한식품
2	p02	2500	민국푸드
3	p03	3600	한빛제과
4	p04	1250	한빛제과
5	p05	2200	대한식품
6	p06	1000	민국푸드
7	p07	1650	한빛제과
8	p08	1000	신선식품

❖ 뷰 활용 : INSERT, UPDATE, DELETE 문

SELECT * FROM 제품;

	❖ 제품번호	❖ 제품명	❖ 재고량	❖ 단가	❖ 제조업체
1	p01	그냥만두	5000	4500	대한식품
2	p02	매운짬면	2500	5500	민국푸드
3	p03	콩떡파이	3600	2600	한빛제과
4	p04	맛난초콜릿	1250	2500	한빛제과
5	p05	얼큰라면	2200	1200	대한식품
6	p06	통통우동	1000	1550	민국푸드
7	p07	달콤비스킷	1650	1500	한빛제과
8	p08	(null)	1000	(null)	신선식품

제품1 뷰에 대한 삽입 연산은 실제로 기본 테이블인 제품 테이블에 수행된다. 즉, 새로운 제품의 데이터는 제품 테이블에 삽입된다.

❖ 뷰 활용 : INSERT, UPDATE, DELETE 문

```
INSERT INTO 제품2 VALUES ('시원냉면', 1000, '신선식품');
```

제품2 뷰에 대한 삽입 연산은 실패함(오류 발생)

➔ 제품2 뷰는 제품 테이블의 기본키인 제품번호 속성을 포함하고 있지 않기 때문에 제품2 뷰를 통해 새로운 튜플을 삽입하려고 하면 제품번호 속성이 NULL 값이 되어 삽입 연산에 실패하게 됨

❖ 뷰의 장점

- 질의문을 좀 더 쉽게 작성할 수 있다.
 - GROUP BY, 집계 함수, 조인 등을 이용해 뷰를 미리 만들어 놓으면, 복잡한 SQL 문을 작성하지 않아도 SELECT 절과 FROM 절만으로도 원하는 데이터 검색 가능
- 데이터의 보안 유지에 도움이 된다.
 - 자신에게 제공된 뷰를 통해서만 데이터에 접근하도록 권한 설정이 가능
- 데이터를 좀 더 편리하게 관리할 수 있다.
 - 제공된 뷰와 관련이 없는 다른 내용에 대해 사용자가 신경 쓸 필요가 없음

❖ 뷰 삭제 : DROP VIEW 문

- 뷰를 삭제해도 기본 테이블은 영향을 받지 않음

```
DROP VIEW 뷰_이름 [CASCADE | RESTRICT];
```

- 삭제할 뷰를 참조하는 제약조건이 존재하는 경우
 - RESTRICT : 뷰 삭제가 수행되지 않음
 - CASCADE : 관련된 뷰나 제약조건을 모두 삭제함

❖ 뷰 삭제 : DROP VIEW 문

예제 7-59

우수고객 뷰를 삭제해보자.

▶▶ DROP VIEW 우수고객;