

데이터베이스 모델링

(인터넷 도서 쇼핑몰)

1. 요구사항 분석

인터넷 서점을 운영하는 A 서점은 회원들이 주문한 도서를 배송하는 작업이 주 업무입니다.

업무 처리에 있어 주된 자료는 회원 정보와 도서 정보이며 주문에 따라 발생하는 정보입니다.

서점관리 시스템 개발의 주된 목적은 기존 오프라인 서점 관리 업무를 데이터베이스와 인터넷 쇼핑몰을 구축하고 24시간 주문을 처리할 수 있도록 하여 매출 증대를 기대하고 있습니다.

아래의 요구사항에 부합되는 DB 모델링을 완성하고 DB를 구현하시오.

1. 회원에 대한 회원이름, 주민번호, 전화번호, 핸드폰번호, 우편번호, 주소, 등록일 등의 정보를 관리하기를 원한다.
2. 도서는 장르 별로 나누어 관리하며 같은 도서가 동시에 여러 권 주문될 것을 대비해 적정재고로 관리되길 원한다.
3. 도서에 대한 장르, 도서명, ISBN13코드, 저자, 출판사, 출판일, 가격, 도서소개, 목차, 회원리뷰 등의 상세정보를 관리하기를 원한다.
4. 도서의 주문 처리를 위해 현재 주문된 도서 리스트를 배송이 완료되기 까지 배송 상태를 관리하기를 원한다.
5. 일별, 월별, 년별 매출액과 인기도서의 재고 관리를 위해서 도서의 인기도를 측정할 수 있기를 원한다.
6. 주문금액의 5%를 포인트 적립을 시켜 5000 포인트가 되면 도서 주문시 현금처럼 사용할 수 있도록 하고 싶어 한다.

2. 개념적 모델링

2.1 개체(Entity) 도출

위의 요구사항 분석에서 도출된 요구사항 명세서의 내용 중에서 명사를 위주로 업무상 데이터로 관리되어야 할 항목을 추출한다.

📖 개체와 속성 도출

개체	속 성
회원	회원번호, 회원이름, 주민번호, 전화번호, 핸드폰번호, 우편번호, 주소, 등 록일, 포인트
도서	장르, 재고, 도서명, ISBN13코드, 저자, 출판사, 출판일, 가격, 도서소개, 목차
주문	주문번호, 주문회원, 주문일자, 금액, 주문도서 리스트, 수량, 사용 포인트
리뷰	회원번호, 도서번호, 리뷰내용
재고관리	ISBN13코드, 재고수량
판매 (통계용)	Sequence, Timestamp, 판매년, 판매월, 판매일, ISBN13코드, 금액, 수량

📖 식별자 도출

① 회원

- 후보키 : 회원번호, 주민번호, 핸드폰번호
- 기본키 : 회원번호
- 대체키 : 주민번호, 핸드폰번호

② 도서

- 후보키 : 도서명+저자, ISBN13코드, 도서코드
- 기본키 : ISBN13코드
- 대체키 : 도서명+저자, 도서코드

③ 주문

- 후보키 : 주문번호, 회원번호+주문일자
- 기본키 : 주문번호
- 대체키 : 회원번호+주문일자

④ 리뷰

- 후보키 : 리뷰번호, 회원번호+도서번호
- 기본키 : 회원번호+도서번호(리뷰번호 : 회원번호-도서번호)

⑤ 재고관리

- 기본키 : ISBN13코드

⑥ 판매 통계

- 후보키 : 시퀀스(Sequence), Timestamp
- 기본키 : Sequence
- 대체키 : Timestamp(주문일)

☞ 관계정의

① 회원-주문-도서

회원은 도서를 주문한다.

도서는 회원에게 주문되어 진다.

② 회원-리뷰-도서

회원은 도서를 리뷰한다.

도서는 회원에게 리뷰되어 진다.

③ 관리자-재고 및 정보 관리-도서

관리자는 도서정보와 재고를 관리한다.

도서는 관리자에게 정보와 재고를 관리되어진다.

④ 관리자-집계-판매액

관리자는 년,월,일 별 판매액을 집계한다.

판매액은 관리자에게 집계되어진다.

☞ N:M 관계일 때 관계를 개체로 도출

회원과 도서의 주문관계에서 N:M의 관계차수를 가지므로 1:1 또는 1:N의 관계로 만들기 위해서 주문을 개체로 도출하고 회원이 도서를 주문했을 때 관리되어야 하는 데이터를 속성으로 정의한다.

[회원 - 주문 - 도서]

: 회원은 여러 권의 도서를 주문한다. 도서는 여러 명의 회원에게 주문되어진다.(N:M)

따라서, 주문을 개체로 도출한다. 주문 개체는 주문상세 개체의 부모이다. 주문상세는 회원이 주문한 도서의 상세 리스트를 확인할 수 있다.

개체	속 성
주문	주문번호, 회원번호, 주문일자, 배송상태, 금액, 거래방식, 사용포인트
주문상세	주문번호, 주문도서_리스트, 도서번호, 수량

☞ 관계 차수와 선택성 정의

[회원-주문]

- ① 회원은 여러 번 주문할 수 있다. 하나의 주문번호는 한 회원이 주문할 때 부여된다.(1:N)
- ② 회원은 주문할 수 있고, 주문 안할 수 있다.(선택)
- ③ 주문번호는 회원이 주문할 때 부여된다.(필수)

[주문-주문상세]

- ① 하나의 주문번호로 주문한 도서리스트에 대한 하나의 주문상세를 확인할 수 있다.(1:1)
- ② 하나의 주문은 주문상세를 갖는다.(필수)
- ③ 주문상세는 하나의 주문을 갖는다. (필수)

[도서-주문상세]

- ① 하나의 주문상세는 여러 권의 도서를 포함한다.(1:N)
- ② 하나의 주문상세는 하나이상의 도서를 포함한다.(필수)
- ③ 도서는 주문될 수 있고, 안될 수 있다.(선택)

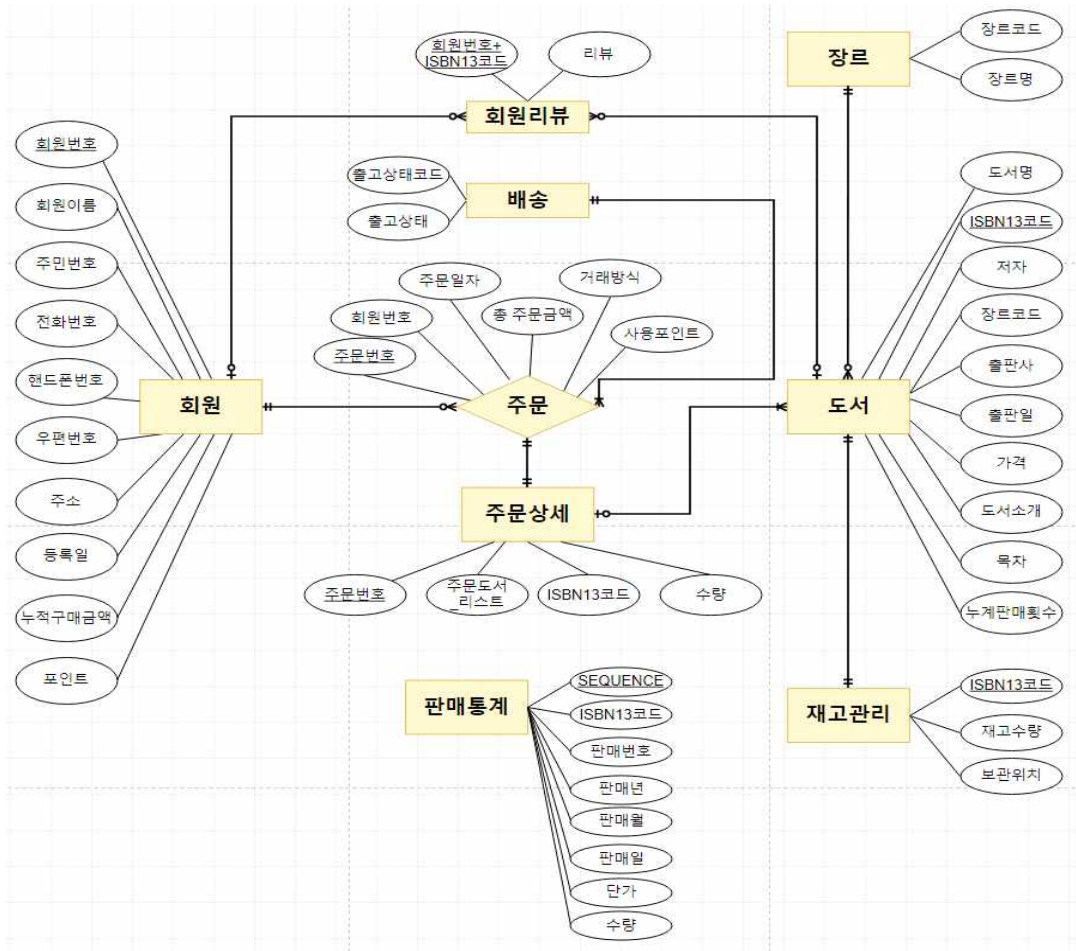
[도서-재고관리]

- ① 하나의 도서는 각각 재고가 관리된다.(1:1)
- ② 하나의 도서는 모두 재고정보가 저장되어 있고, 재고가 없는 도서는 수량이 0으로 처리된다.(필수)

[회원-리뷰-도서]

- ① 한 회원은 한 도서에 대해 리뷰를 한다.(1:N)(회원번호+도서번호가 기본키가 됨)
- ② 한 도서는 여러 개의 리뷰가 있다.(1:N)
- ③ 회원은 리뷰를 할 수 있고, 안할 수 있다.(선택)
- ④ 한 도서는 리뷰가 있을 수 있고, 없을 수 있다.(선택)

☞ ERD(Entity Relationship Diagram)



3. 논리 모델링

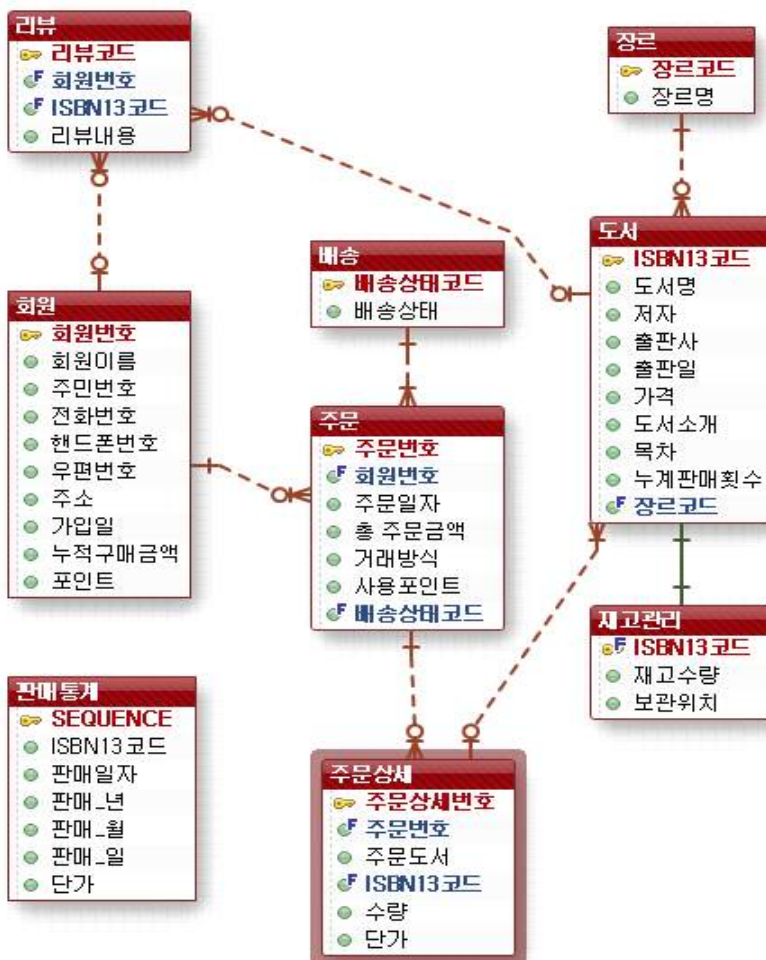
개념적 데이터 모델링에서 도출된 개체 타입과 관계 타입을 테이블로 정의하는 것을 관계 스키마 정의라고 한다. 또한 개념적 데이터 모델링에서 도출된 ERD(Entity Relationship Diagram)를 바탕으로 아래와 같이 단계별로 지켜야 하는 맵핑룰(Mapping rule)을 적용해 관계 스키마를 정의하고 정규화 이론을 적용해 정규화 한 후 논리 모델링의 결과를 ERD로 작성해 이미지로 아래에 추가한다.

1단계 : 단순 개체(Entity)는 테이블로 정의한다.

2단계 : 객체에 소속된 속성(Attribute)은 컬럼으로 정의한다.

3단계 : 속성 중에서 식별자는 기본키(Primary Key)로 정의한다.

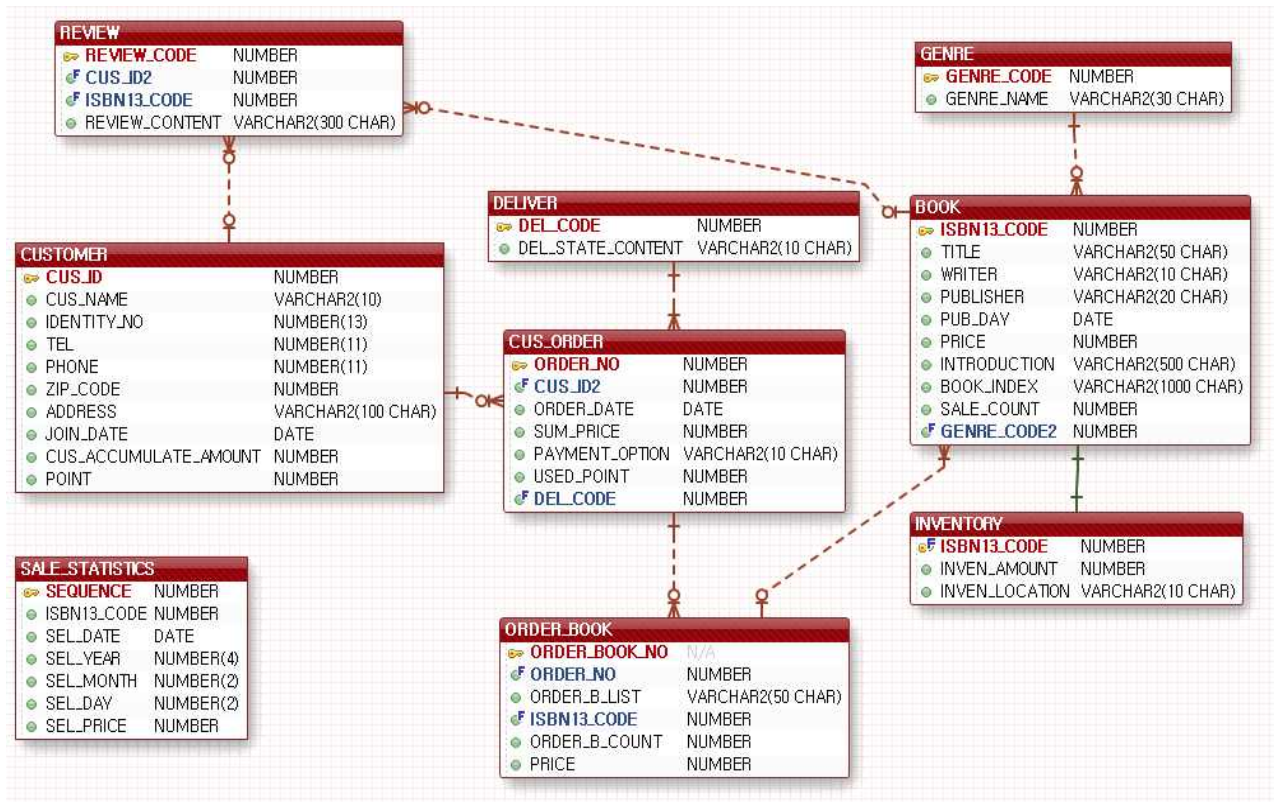
4단계 : 부모 테이블과 자식 테이블의 관계는 부모 테이블의 기본키를 자식 테이블의 외부키로 전이시켜 정의한다.



4. 물리 모델링

논리 모델링에서 설계된 스키마의 세부적인 사항을 정의하고 대상 DBMS에 맞는 각 컬럼의 데이터 타입과 크기 그리고 제약조건을 정의하고 물리 모델링 결과를 ERD로 작성해 그 이미지와 테이블 정의서를 작성해 아래에 추가한다.

4.1 물리 모델 ERD



4.2 테이블 정의서

테이블 기술서						
System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	1/9	
Table Name	CUSTOMER			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	인터넷 도서 쇼핑몰에 가입한 회원정보를 관리하는 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	CUS_ID	NUMBER	Y	PK		회원번호
2	CUS_NAME	VARCHAR2(10)	Y			회원이름
3	IDENTITY_NO	NUMBER(13)	N			주민번호
4	TEL	NUMBER(10)	N			전화번호
5	PHONE	NUMBER(11)	Y			핸드폰번호
6	ZIP_CODE	NUMBER	Y			우편번호
7	ADDRESS	VARCHAR2(100)	Y			주소
8	JOIN_DATE	DATE	N			가입일(등록일)
9	CUS_ACCUMULATE_AMOUNT	NUMBER	N		기본값: 0	회원별 누적 구매 금액
10	POINT	NUMBER	N		기본값: 0	금액*0.05%

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	2/9	
Table Name	BOOK			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	도서 정보를 관리하는 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	ISBN13_CODE	NUMBER	Y	PK		
2	TITLE	VARCHAR2(100 char)	Y			
3	WRITER	VARCHAR2(20 char)	Y			
4	PUBLISHER	VARCHAR2(20 char)	Y			
5	PUB_DAY	DATE	Y			
6	PRICE	NUMBER	Y			
7	INTRODUCTION	VARCHAR2(500 char)	N			
8	BOOK_INDEX	VARCHAR2(2000 char)	N			
9	SALE_COUNT	NUMBER	N		기본값: 0	누적 판매량 (관리자만 접근 가능한 정보)
10	GENRE_CODE	NUMBER	Y	FK		GENRE 테이블 용 FK

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	3/9	
Table Name	INVENTORY			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	관리자용 도서 재고 관리 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	ISBN13_CODE	NUMBER	Y	PK		
2	INVEN_AMOUNT	NUMBER	Y		기본값: 0	
3	INVEN_LOCATION	VARCHAR2(10 char)	N			창고 내 도서 위치

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	4/9	
Table Name	GENRE			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	도서 장르 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	GENRE_CODE	NUMBER	Y	PK		대구분(1,2,3...)
2	GENRE_NAME	VARCHAR2(50 char)	Y			장르명(컴퓨터, 문학...)

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	5/9	
Table Name	CUS_ORDER			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	주문 정보 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	ORDER_NO	NUMBER	Y	PK		회원번호+대표 주문 책 번호
2	CUS_ID	NUMBER	Y	FK		
3	ORDER_DATE	DATE	Y			
4	SUM_PRICE	NUMBER	Y			
5	PAYMENT_OPTION	VARCHAR2(10 char)	Y			신용카드, 계좌이체 등...
6	USED_POINT	NUMBER	N		기본값 : 0	5000점부터 사용 가능
7	DEL_CODE	NUMBER	Y	FK		

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	6/9	
Table Name	ORDER_BOOK			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	주문한 도서의 상세 리스트 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	ORDER_BOOK_NO	NUMBER	Y	PK		주문도서 리스트 번호 (ORDER테이블주문코드 +시퀀스)
2	ORDER_NO	NUMBER	Y	FK		ORDER 테이블의 주문 코드
2	ORDER_B_LIST	VARCHAR2(100 char)	Y			주문한 도서명
3	ISBN13_CODE	NUMBER	Y	FK		
4	ORDER_B_COUNT	NUMBER	Y			도서별 주문한 수량
5	PRICE	NUMBER	Y			도서별 단가

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	7/9	
Table Name	DELIVER			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명				작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	DEL_CODE	NUMBER	Y	PK		
2	DEL_STATE_CONTENT	VARCHAR2(10 char)	Y			IN(결제대기, 출고중, 출고완료, 배송중, 배송완료)

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	8/9	
Table Name	REVIEW			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	도서 리뷰 관리 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	REVIEW_CODE	NUMBER	PK			회원코드 - ISBN13코드
2	CUS_ID	NUMBER	FK			
3	ISBN13_CODE	NUMBER	FK			
4	REVIEW_CONTENT	VARCHAR2(300 char)				리뷰 내용

테이블 기술서

System	인터넷 도서 쇼핑몰 시스템			PAGE	9/9	
Table Name	SALE_STATISTICS			작성일	2019년 11월 26일	
테이블 설명	통계를 위한 판매된 도서의 로그 테이블			작성자	최 우 수	
NO	Attribute	Data Type	NN	KEY	DEFAULT	비 고
1	SEQUENCE	NUMBER	Y	PK		시퀀스
2	ISBN13_CODE	NUMBER	Y			
3	SEL_DATE	DATE	Y		TIMESTAMP	판매일자 (YYYY-MM-DD:HH:MI:SS)
4	SEL_YEAR	NUMBER	N			판매일자의 년도
5	SEL_MONTH	NUMBER	N			판매일자의 월
6	SEL_DAY	NUMBER	N			판매일자의 일
7	SEL_PRICE	NUMBER	Y			판매한 도서의 단가

5. DB 구현

물리적 모델링을 통해 완성된 스키마를 DDL(Data Definition Language) 언어를 사용해 데이터베이스 객체로 생성하고 각각의 테이블에 가상의 데이터를 5개 이상 추가한다.

DB 구현에 사용한 SQL과 테이블을 조회한 결과를 아래에 이미지로 추가한다.

5.1 DB 구현 SQL

▶ CUSTOMER 테이블

```
create table customer(  
    cus_id number,  
    cus_name varchar2(10) not null,  
    identity_no number(13),  
    tel number(15),  
    phone number(15) not null,  
    zip_code number(5) not null,  
    address varchar2(100 char) not null,  
    join_date date,  
    cus_accumulate_amount number,  
    point number,  
    constraint cus_pk primary key(cus_id));
```

▶ ORDER 테이블

```
create table cus_order(  
    order_no number not null,  
    cus_id number not null,  
    order_date date not null,  
    sum_price number not null,  
    payment_option varchar2(10 char) CHECK (payment_option in('신용카드','계좌이체','무통장입금')),  
    used_point number,  
    del_code number not null,  
    CONSTRAINT order_pk primary key(order_no),  
    Constraint order_cus_fk FOREIGN key(cus_id) references customer(cus_id)  
);
```

```
alter table cus_order add constraint del_code_ck check(del_code in(1,2,3,4,5));
```

▶ ORDER_BOOK 테이블

```
create table order_book(  
    order_book_no number not null,  
    order_no number not null,  
    order_b_list varchar2(100 char) not null,  
    isbn13_code number not null,  
    order_b_count number not null,  
    price number not null,  
    constraint oder_book_pk primary key(order_book_no),  
    constraint oder_no_fk foreign key(order_no) references cus_order(order_no)  
);
```

▶ DELIVER 테이블

```
create table deliver(  
    del_code number,  
    del_state_content varchar2(10 char),  
    constraint del_pk primary key(del_code));
```

```
alter table cus_order  
add constraint del_code_fk FOREIGN key(del_code) REFERENCES deliver(del_code);
```

```
insert into deliver values(1,'결제대기');  
insert into deliver values(2,'출고중');  
insert into deliver values(3,'출고 완료');  
insert into deliver values(4,'배송중');  
insert into deliver values(5,'배송완료');
```

▶ GENRE 테이블

```
create table genre(  
    genre_code number,  
    genre_name varchar2(50 char) not null,  
    constraint genre_pk primary key(genre_code));
```

```
insert into genre values(1,'소설');  
insert into genre values(2,'경제/경영');  
insert into genre values(3,'유아/어린이');  
insert into genre values(4,'여행/취미');  
insert into genre values(5,'컴퓨터');
```

▶ BOOK 테이블

```
create table book(  
    isbn13_code number,  
    title varchar2(100 char) not null,  
    writer varchar2(20 char) not null,  
    publisher varchar2(20 char) not null,  
    pub_day date not null,  
    price number not null,  
    introduction varchar2(500 char),  
    book_index varchar2(2000 char),  
    sale_count number,  
    genre_code number,  
    constraint book_pk primary key(isbn13_code),  
    constraint book_genre_fk FOREIGN key(genre_code) references genre(genre_code));
```

▶ INVENTORY 테이블

```
create table inventory(  
    isbn13_code number,  
    inven_amount number not null,  
    inven_location varchar2(10 char),  
    constraint inven_pk primary key(isbn13_code),  
    constraint inven_fk foreign key(isbn13_code) references book(isbn13_code)  
);
```

▶ ORDER관련 테이블들과 BOOK관련 테이블들 생성 후 주문상세 테이블에 도서이름을 위한 FK 추가

```
alter table order_book add constraint order_book_no_fk FOREIGN key(isbn13_code)  
REFERENCES book(isbn13_code);
```

5.2 테이블 조회 결과

▶ 회원 테이블 조회

```
select cus_id 회원아이디, cus_name 회원이름, identity_no 주민번호, tel 전화번호, phone 핸드폰번호, zip_code 우편번호,  
address 주소, join_date 가입일, cus_accumulate_amount 누적결제금액, point 포인트 from customer;
```

회원아이디	회원이름	주민번호	전화번호	핸드폰번호	우편번호	주소	가입일	누적결제금액	포인트
1	김철수	1234567891234	21234567	1012345678	1234	서울시 영등포구	18/12/10	0	0
2	이영희	6110111234567	(null)	1000990000	56789	서울특별시 구로구	10/11/08	50000	2500
3	홍길동	1010101010101	421111111	1712345678	7777	인천시	00/01/01	230000	11500
4	임민희	1111111111111	18888888	114444444	11111	세종시	06/03/03	0	0
5	최희수	(null)	283178888	1020021111	1212	제주시	18/12/12	2000	100
6	문문	(null)	(null)	10333333333	11111	서울시 강남구	11/05/17	500000	25000

▶ 도서 정보 테이블들 조회

```
select b.isbn13_code, b.title 책제목, b.writer 저자, b.publisher 출판사, b.pub_day 출판일, b.price 가격, b.introduction 도서
소개, b.book_index 목차, b.sale_count 누계판매량, g.genre_code 장르코드, genre_name 장르명
from book b, genre g
where b.genre_code=g.genre_code;
```

ISBN13_CODE	책제목	저자	출판사	출판일	가격	도서소개	목차	누계판매량	장르코드	장르명
9788984373617	마가씨와 밤	가욤 뽀소	밝은세상	18/11/26	14500	사랑이라는 이름으로 ...	일수업자들의 ...	10		1 소설
9791162540503	세계미래보고서 2019	박영숙, 제롬글렌	비즈니스북스	18/11/24	16500	미래를 보는 새로운 관점!	(null)	58		2 경제/경영
9791158360375	알사탕	백희나	책읽는곰	17/03/25	12000	마음을 전하는 마법의 ...	(null)	10		3 유아/어린이
9791159241161	여행 일본어 무작정 따라하기	김동현	길벗이지톡	11/10/10	10000	여행 일본어 무작정 따... 1권 가서 보는...		8		4 여행/취미
9788960882348	구글 애널리틱스 실전 활용법	김동우	디지털북스	18/09/05	15000	하루 30분, 재방문을...	머리말	72		5 컴퓨터
9791188621255	패턴 인식과 머신 러닝	크리스토퍼 비숍	제이펍	18/09/10	46000	현대 패턴 인식과 머신...	(null)	41		5 컴퓨터

▶ 도서 재고 수량 조회

```
select i.isbn13_code, b.title 책제목, i.inven_amount 재고수량, i.inven_location 재고위치
from inventory i, book b
where b.isbn13_code=i.isbn13_code;
```

ISBN13_CODE	책제목	재고수량	재고위치
9788984373617	마가씨와 밤	10 (null)	
9791162540503	세계미래보고서 2019	5 A-11	
9791158360375	알사탕	1 D-23	
9791159241161	여행 일본어 무작정 따라하기	0 (null)	
9788960882348	구글 애널리틱스 실전 활용법	3 F-20	
9791188621255	패턴 인식과 머신 러닝	1 F-01	

▶ 주문 테이블 조회

```
select o.order_no 주문번호, o.cus_id 회원번호, c.cus_name 회원이름, o.order_date 주문일자, o.sum_price 주문금액,
o.payment_option 거래방식, o.used_point 사용포인트, d.del_state_content 배송상태
from cus_order o, deliver d, customer c
where o.del_code=d.del_code and o.cus_id=c.cus_id;
```

주문번호	회원번호	회원이름	주문일자	주문금액	거래방식	사용포인트	배송상태
29791159241161	2	이영희	18/11/10	43000	신용카드	5000	결제대기
39788984373617	3	홍길동	01/12/12	14500	신용카드	0	출고 완료
39791188621255	3	홍길동	18/12/01	58000	계좌이체	10000	출고중
59791188621255	5	최희수	18/12/12	46000	무통장입금	0	배송완료
69791159241161	6	문문	15/04/04	20000	신용카드	0	배송완료

▶ 주문 상세 테이블 조회 (홍길동의 출고중인 상세 주문 내역)

```
select order_no 주문번호, order_b_list 주문도서리스트, isbn13_code, order_b_count 주문수량, price 도서단가
from order_book
where order_no=39791188621255;
```

주문번호	주문도서리스트	ISBN13_CODE	주문수량	도서단가
39791188621255	패턴 인식과 머신 러닝	9791188621255	1	46000
39791188621255	알사탕	9791158360375	1	12000

▶ 인기도서

```
select order_b_list, (count(order_b_list)*order_b_count) 총_누적주문수량
from order_book
group by order_b_list, order_b_count;
```

ORDER_B_LIST	총_누적주문수량
패턴 인식과 머신 러닝	2
여행 일본어 무작정 따라하기	2
알사탕	2
세계미래보고서 2019	1
아가씨와 밤	2