

# Database Term Project

## 산출물 양식

※ 제공 양식은 참고 양식이며 양식을 개별적으로 만들어 사용해도 무방함.

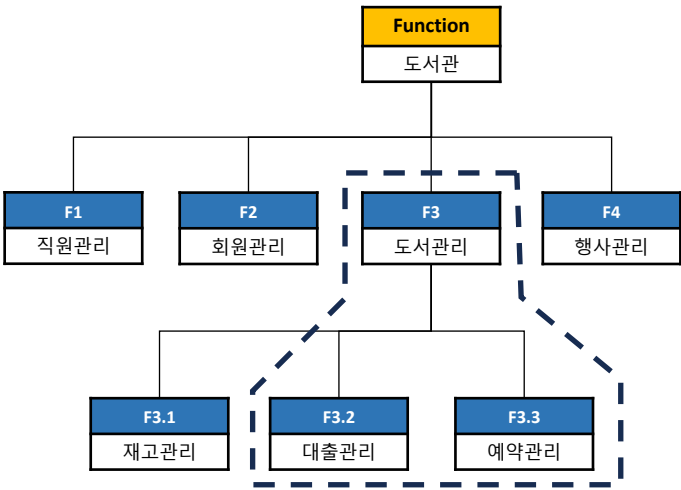
Dept. of Computer Science and Engineering,  
College of Informatics, Korea University

# **Requirement Analysis & Conceptual Design**

## 업무개요서

- ❖ 도서관 업무 중 가장 중요한 것은 도서 관리이며, 이 프로젝트에서는 도서 관리 중에서도 대출 관리와 예약 관리를 진행한다. 도서 대출 관리에서는 도서관이 보유한 도서 재고의 정보 관리, 회원의 도서 대출 내역 관리, 대출 기한과 반납을 관리한다.
- ❖ 도서 예약 관리에서는 도서관이 보유한 도서 정보와 도서 예약 내역을 관리한다.
- ❖ 이 프로젝트에서 회원, 도서, 도서 재고의 관리를 하지는 않지만, 대출과 예약의 관리를 위해 해당 정보들이 필요하다.

# 기능분해도



개발 업무범위

## 요구사항 명세서

### 기능명

### 도서 대출 관리

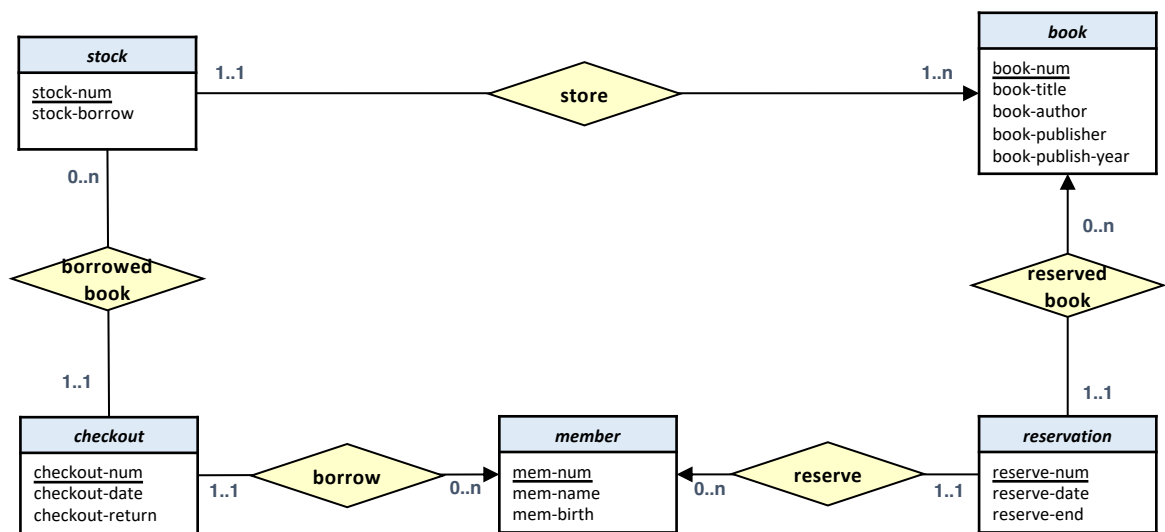
1. 도서관은 도서관이 보유한 도서 재고 정보를 관리한다. 동종의 도서가 여러 권 있을 수 있다. 도서 재고 정보에는 도서재고번호, 대출여부가 포함된다. 대출은 도서재고에 대해 이루어진다.
2. 회원은 도서를 대출할 수 있다. 회원정보에는 회원번호, 이름, 생년월일이 포함된다.
3. 대출기한은 대출일로부터 2주 이후이며, 2주가 지나면 연체된다.
4. 도서의 대출 관리를 용이하게 하기 위해 대출내역을 관리한다. 대출내역에는 대출내역번호, 대출날짜, 대출상태, 재고번호, 회원번호가 포함된다.
5. 반납되지 않은 대출 내역은 삭제가 불가능하다.

### 기능명

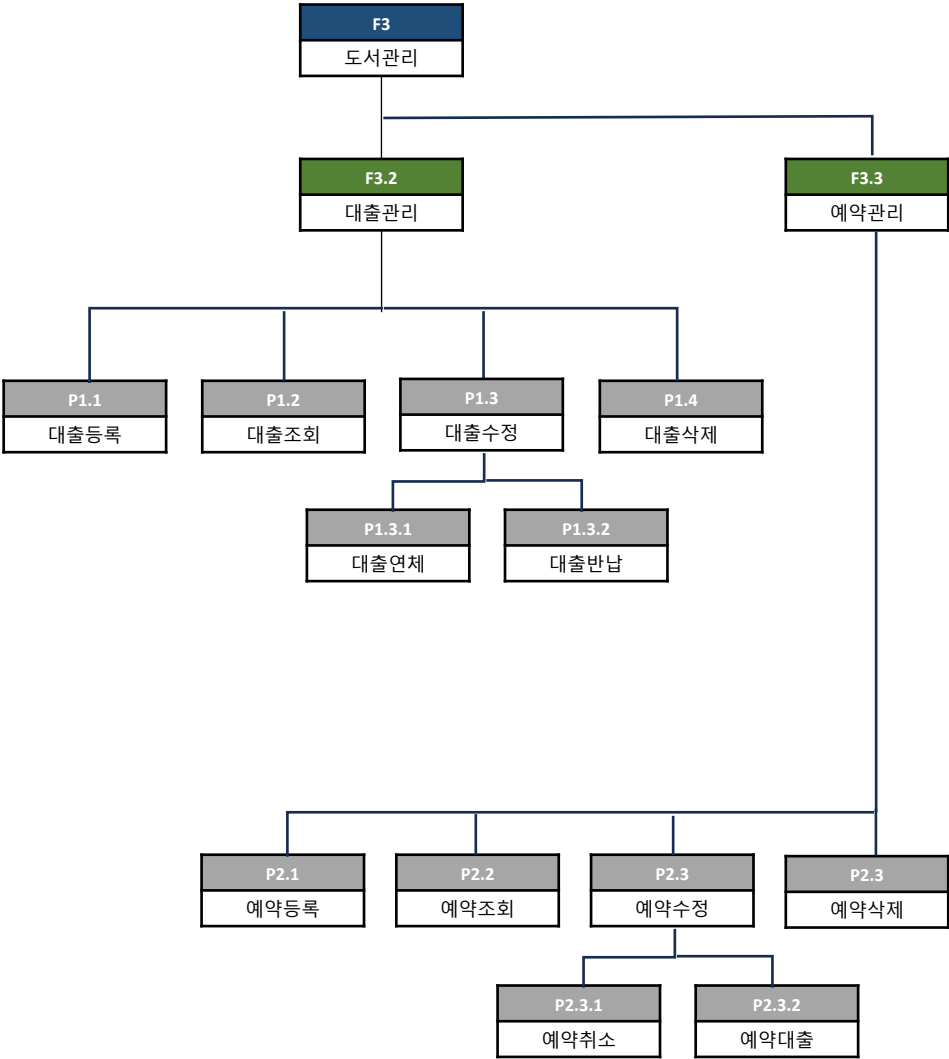
### 도서 예약 관리

1. 도서관은 도서 정보를 관리한다. 도서 정보에는 제목, 작가, 출판사, 출판연도가 포함된다. 동종의 도서가 여러 권 있을 수 있으므로 예약은 도서에 대해 이루어진다.
2. 회원은 도서를 예약할 수 있다.
3. 도서의 예약 관리를 용이하게 하기 위해 예약내역을 관리한다. 예약내역에는 예약내역번호, 예약상태가 포함된다. 예약상태는 예약중, 예약취소, 대출완료 세 가지 상태가 존재한다.
4. 대출가능한 도서 재고가 존재한다면 예약이 불가능하다.
5. 예약중인 도서가 대출가능한 상태라면 알려준다.

# ERD



# 프로세스 계층도



## 프로세스 명세서

프로세스명	설명
대출등록	새롭게 대출할 경우, 대출내역을 등록한다. 이미 대출한 도서가 있는 회원의 경우에는 대출이 불가능하다.
대출조회	해당 대출내역과 관련된 정보를 조회한다. 회원정보로 대출중인 책 제목과 반납기한을 출력한다.
대출반납	회원이 대출한 책을 반납할 경우, 상태를 반납으로 전환한다.
대출연체	대출일로부터 2주가 초과할 경우, 상태를 연체로 전환한다.
대출삭제	대출 내역을 삭제한다. 다만 반납이 되어있지 않은 경우 삭제할 수 없다.



프로세스 명세서

프로세스명	설명
예약등록	회원이 새롭게 예약할 경우, 예약내역을 생성한다. 이미 예약중인 도서가 있는 경우에는 예약이 불가능하다.
예약검색	회원번호를 통해 예약 내역을 확인한다.
예약취소	회원이 예약을 취소한다.
예약완료	회원이 예약한 도서를 대출하여 예약이 완료된다.
예약삭제	예약 내역을 삭제한다.

# Logical Design

## 릴레이션 명세서 (1)

[illegible]

## 릴레이션 명세서 (2)

릴레이션명	stock
릴레이션 설명	도서재고정보

## 릴레이션 속성

[illegible]



## 릴레이션 명세서 (4)

릴레이션명	checkout
릴레이션 설명	대출내역

## 릴레이션 속성

[illegible]

## 릴레이션 명세서 (5)

[illegible]

## 모듈 명세서 (1)

모듈명	대출내역등록		
모듈ID	M1.1		
설명	새로운 대출내역 등록		
관련정보	입력	출력	비고
	회원번호, 도서재고번호		<ul style="list-style-type: none"><li>- 도서재고와 회원번호를 입력받아 대출내역을 추가한다.</li><li>- .도서재고가 대출가능이여야 대출할 수 있다.</li></ul>

### 모듈 내역

```
INSERT INTO checkout
VALUES (checkout-num, today-date, 'borrowed', input-stock-num, input-mem-num);
WHERE input stock-num = 'kept';
```



모듈 명세서 (2)

모듈명	대출상태변경		
모듈ID	M1.1.2		
설명	도서재고상태를 대출중으로 변경		
관련정보	입력	출력	비고
	도서재고 - 도서재고번호		- 도서재고의 번호를 입력 받아 도서재고의 대출가 능상태를 변경한다.
모듈 내역			

```
UPDATE stock
SET stock-borrow = 'borrowed'
where stock-num = input-stock-num
```

### 모듈 명세서 (3)

모듈명	예약상태 변경		
모듈ID	M1.1.3		
설명	예약상태를 대출완료로 변경		

관련정보	입력	출력	비고
	예약 - 예약번호		- 예약된 도서를 대출하는 경우, 해당 예약의 상태를 '대출완료'로 업데이트한다.

#### 모듈 내역

```
UPDATE reservation
SET reserve-end = 'finished'
where reserve-num = input reserve-num
```

모듈 명세서 (4)

모듈명	대출조회		
모듈ID	M1.2.1		
설명	회원이 대출 중인 도서 목록과 반납기한 출력		
관련정보	입력	출력	비고
	회원 - 회원명	회원 - 회원명 도서 - 도서제목 대출내역 - 대출날짜, 반납기한, 상태	- 회원번호를 입력받아 대출 중인 도서의 제목과 대출날짜, 해당 도서 재고의 반납기한, 상태를 함께 출력한다.
모듈 내역			

```
SELECT mem-name, book-title, checkout-date, checkout-date + 14, checkout-return
FROM stock NATURAL JOIN checkout NATURAL JOIN member
WHERE mem-num = input-mem-num
```

## 모듈 명세서 (5)

모듈명	대출도서재고조회
모듈ID	M1.2.2
설명	도서재고정보 조회

관련정보	입력	출력	비고
	도서재고 - 도서재고번호	도서 - 도서번호, 제목, 저자, 출판사, 출판연도 도서재고 - 재고번호	- 도서재고번호를 입력받아 대출중인 도서의 제목과 대출날짜, 해당 도서 재고의 반납기한, 상태를 함께 출력한다.

### 모듈 내역

```
SELECT book-num, book-title, book-author, book-publisher, book-publish-year, stock-num
FROM stock NATURAL JOIN checkout
WHERE stock-num = input stock-num
```

모듈 명세서 (6)

모듈명	도서재고반납		
모듈ID	M1.3.1		
설명	대출중인 도서재고를 대출가능상태로 변경		
관련정보	입력	출력	비고
	도서재고 - 도서재고 번호		- 도서재고번호를 입력받아 해당 도서재고를 대출가능상태로 변경한다.
모듈 내역			

```
UPDATE stock
SET stock-borrow = 'kept'
WHERE input-stock-num = stock-num;
```

## 모듈 명세서 (7)

모듈명	대출반납
모듈ID	M1.3.2
설명	반납내역을 반납상태로 수정

관련정보	입력	출력	비고
	대출내역 - 대출번호		- 대출번호를 입력받아 해당 대출내역의 반납상태를 반납으로 수정한다.

### 모듈 내역

UPDATE checkout

SET checkout-return = 'returned'

WHERE checkout-num = input-checkout-num;

## 모듈 명세서 (8)

모듈명	대출내역연체		
모듈ID	M1.4		
설명	대출내역 상태 연체로 변경		
관련정보	입력	출력	비고
	대출내역 - 대출번호		- 오늘 날짜와 비교하여 반 납 기한이 지나면 대출내 역 상태를 연체로 변경한 다.

모듈 내역

```
UPDATE checkout
SET checkout-return = 'delay'
WHERE today-date > checkout-date + 14
```

## 모듈 명세서 (9)

모듈명	대출내역삭제		
모듈ID	M1.5		
설명	대출내역 삭제		
관련정보	입력	출력	비고
	대출내역 - 대출번호		- 대출번호를 입력받아 해당 대출내역을 삭제한다. - 다만 반납되지 않은 상태라면 삭제되지 않는다.

### 모듈 내역

```
DELETE FROM checkout
WHERE checkout-num = input-checkout-num
AND checkout-return = 'returned';
```



## 모듈 명세서 (10)

모듈명	예약등록		
모듈ID	M2.1		
설명	예약등록		
관련정보	입력	출력	비고
	예약내역 - 도서번호, 회원번호		- 예약을 등록한다. - 대출가능한 도서재고가 존재한다면 예약을 등록할 수 없다.

모듈 내역

```
INSERT INTO reservation
VALUES ('reserved', book-num, mem-num)

WHERE NOT EXISTS (SELECT stock-num
FROM stock NATURAL JOIN reservation NATURAL JOIN book
WHERE book-num = input book-num);
```

## 모듈 명세서 (11)

모듈명	예약검색		
모듈ID	M2.2		
설명	예약정보 검색		
관련정보	입력	출력	비고
	회원 - 회원명		- 회원명을 입력받아 현재 예약중인 내역을 제공한다.

모듈 내역

```
SELECT mem-name, book-title, reserve-end
FROM reservation NATURAL JOIN book NATURAL JOIN member
WHERE mem-name = input mem-name
```

모듈 명세서 (12)			
모듈명	예약취소		
모듈ID	M2.3		
설명	예약 상태를 취소로 변경		
관련정보	입력	출력	비고
	예약내역 - 예약번호		- 예약 상태를 취소로 변경한다.
모듈 내역			
<pre>SELECT book-title, reserve-state FROM book NATURAL JOIN. reservation WHERE reserve-state = 'canceled';</pre>			

모듈 명세서 (13)

모듈명	예약내역삭제		
모듈ID	M2.4		
설명	예약내역 삭제		
관련정보	입력	출력	비고
	예약내역 - 예약번호		- 예약번호를 입력받아 예약내역을 삭제한다.

모듈 내역

```
DELETE FROM reservation
WHERE reserve-num = input-reserve-num;
```

모듈 명세서 (14)			
모듈명	예약도서재고조회		
모듈ID	M2.5		
설명	도서재고정보조회		
관련정보	입력	출력	비고
	예약 - 도서번호	도서 - 도서번호, 제목, 저자, 출판사, 출판연도 도서 재고 - 재고 번호, 대출 상태	- 도서번호를 입력받아 도서 정보와 해당 도서의 모든 도서재고의 대출상태를 출력한다.
모듈 내역			
<pre>SELECT book-num, book-title, book-author, book-publisher, book-publish-year FROM book WHERE book-num = input book-num  SELECT stock-num, stock-borrow FROM stock NATURAL JOIN reservation NATURAL JOIN book WHERE input book-num = book-num  =&gt; 테이블로 출력</pre>			

# **System Implementation**

## DB 구현 내역서

테이블명

member

테이블 스키마

```
MariaDB [db2022100017]> describe member;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
mem_num	int(11)	NO	PRI	0	
mem_name	char(10)	NO		NULL	
mem_birth	date	YES		NULL	

3 rows in set (0.00 sec)

테이블 데이터

```
MariaDB [db2022100017]> select * from member;
```

mem_num	mem_name	mem_birth
15	김 세 희	2002-05-12
16	김 성 규	1970-10-19
17	장 재 영	1975-11-26
18	김 민 찬	2006-01-02
19	이 현 우	1995-04-13
20	박 지 민	1988-07-22
21	최 지 은	1982-11-30
22	홍 길 동	1965-03-15
23	강 감 찬	1990-08-24
24	이 순 신	1978-12-01

10 rows in set (0.00 sec)

# DB 구현 내역서

테이블명      stock

## 테이블 스키마

```
[MariaDB [db2022100017]> describe stock;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
stock_num	int(11)	NO	PRI	NULL	
stock_location	char(20)	YES		NULL	
stock_borrow	char(10)	NO		NULL	
book_num	int(11)	NO	MUL	NULL	

4 rows in set (0.00 sec)

## 테이블 데이터

```
[MariaDB [db2022100017]> select * from stock
```

stock_num	stock_borrow	book_num
1	대출 가능	1
2	대출 중	1
3	대출 중	2
4	대출 중	3
5	대출 중	4
6	대출 중	4
7	대출 중	5
8	대출 중	1
9	대출 중	2
10	대출 가능	3
11	대출 가능	4
12	대출 가능	5
13	대출 가능	6
14	대출 가능	7
15	대출 가능	8
16	대출 중	9
17	대출 가능	10

17 rows in set (0.00 sec)



# DB 구현 내역서

테이블명	book
------	------

## 테이블 스키마

```
MariaDB [db2022100017]> describe book;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type      | Null  | Key  | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| book_num       | int(11)   | NO    | PRI  | 0        |       |
| book_title     | char(50)  | NO    |      | NULL     |       |
| book_author    | char(20)  | NO    |      | NULL     |       |
| book_publisher | char(20)  | YES   |      | NULL     |       |
| book_publish_year | date      | YES   |      | NULL     |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

## 테이블 데이터

```
MariaDB [db2022100017]> select * from book;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| book_num | book_title                               | book_author      | book_publisher      | book_publish_year |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 1        | Harry Potter and the Sorcerer's Stone   | J.K. Rowling     | Bloomsbury          | 1997-06-26        |
| 2        | The Hobbit                              | J.R.R. Tolkien   | George Allen & Unwin | 1937-09-21        |
| 3        | 1984                                    | George Orwell    | Secker & Warburg    | 1949-06-08        |
| 4        | To Kill a Mockingbird                   | Harper Lee       | J.B. Lippincott & Co | 1960-07-11        |
| 5        | Pride and Prejudice                     | Jane Austen      | T. Egerton          | 1813-01-28        |
| 6        | The Great Gatsby                        | F. Scott Fitzgerald | Charles Scribner's S | 1925-04-10        |
| 7        | Moby Dick                               | Herman Melville  | Harper & Brothers   | 1851-10-18        |
| 8        | War and Peace                           | Leo Tolstoy      | The Russian Messenge | 1869-01-01        |
| 9        | The Catcher in the Rye                  | J.D. Salinger    | Little, Brown and Co | 1951-07-16        |
| 10       | The Lord of the Rings                    | J.R.R. Tolkien   | George Allen & Unwin | 1954-07-29        |
+-----+-----+-----+-----+-----+
10 rows in set (0.00 sec)
```

## DB 구현 내역서

테이블명

checkout

테이블 스키마

```
MariaDB [db2022100017]> describe checkout  
-> ;
```

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
checkout_num	int(11)	NO	PRI	NULL	
checkout_date	date	NO		NULL	
checkout_return	char(10)	NO		NULL	
stock_num	int(11)	NO	MUL	NULL	
mem_num	int(11)	NO	MUL	NULL	

5 rows in set (0.00 sec)

테이블 데이터

❖ 사용자가 직접 추가한다.

```
MariaDB [db2022100017]> select * from checkout;
```

checkout_num	checkout_date	checkout_return	stock_num	mem_num
29	2024-06-24	반납	16	17
31	2024-06-24	대출중	2	16
32	2024-06-24	반납	9	15
33	2024-06-24	대출중	3	15
34	2024-06-24	대출중	9	15
35	2024-06-24	반납	16	15
36	2024-06-24	대출중	16	15
37	2024-06-24	대출중	4	15
38	2024-06-24	대출중	6	16
39	2024-06-24	반납	1	15
40	2024-06-24	대출중	5	15
41	2024-06-24	대출중	7	15
42	2024-06-24	반납	8	15
43	2024-06-24	대출중	8	15

14 rows in set (0.00 sec)

# DB 구현 내역서

테이블명      reservation

## 테이블 스키마

```
MariaDB [db2022100017]> describe reservation;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| reserve_num | int(11)    | NO   | PRI | NULL     |       |
| reserve_end  | char(10)   | NO   |     | NULL     |       |
| book_num    | int(11)    | NO   | MUL | NULL     |       |
| mem_num     | int(11)    | NO   | MUL | NULL     |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.01 sec)
```

## 테이블 데이터

❖ 사용자가 직접 추가한다.

```
MariaDB [db2022100017]> select * from reservation;
+-----+-----+-----+-----+
| reserve_num | reserve_end | book_num | mem_num |
+-----+-----+-----+-----+
|          13 | 예약 중    |          1 |          15 |
|          15 | 예약 중    |          2 |          15 |
+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)
```

## 소스코드 요약 설명서

Code	Module	Description
index.php		사이트의 초기 화면 대출 가능한 예약 도서 목록 조회 대출 버튼을 클릭하면 return_book.php로 이동
header.php		checkout.php, reservation.php로 이동할 수 있는 버튼 존재
config.php		데이터베이스 접속 정보
util.php		데이터베이스에 접속하는 dbconnect 함수 정의
checkout.php	M1.1, M1.1.2, M1.1.3	대출 가능한 도서인지 확인 후, 대출 내역 추가, 도서재고의 상태를 '대출중'으로 업데이트, 예약된 도서인 경우, 예약 상태를 '대출완료'로 업데이트 checkout_list.php로 이동 가능
checkout_list.php	M1.2.1, M1.4	대출내역을 볼 수 있음 (회원명, 제목, 대출날짜, 반납기한, 대출상태) 대출 날짜로부터 14일이 지나면, 대출상태를 '연체'로 업데이트 회원명을 입력하여 대출 내역 검색 가능, 도서 제목을 클릭하면 stock_detail.php로 이동하여 세부정보를 볼 수 있음 반납시 return_book.php로 이동, 삭제시 checkout_delete.php로 이동
return_book.php	M1.3.1, M1.3.2	반납 상태인지 확인하고, 반납상태가 아니라면, 대출내역을 '반납'으로 업데이트하고, 도서 재고도 '대출가능' 상태로 업데이트
checkout_delete.php	M1.5	반납되었다면 삭제하고, 반납되지 않았다면 삭제하지 않음
stock_detail.php	M1.2.2	해당 도서의 정보를 출력
reservation.php	M2.1	모든 도서재고가 예약중인지 확인 후, 예약 내역 추가 reservation_list.php로 이동 가능
reservation_list.php	M.2.2, M.2.3, M.2.4	예약내역을 볼 수 있음 (회원명, 제목, 예약상태) 회원명을 입력하여 예약내역을 검색 가능, 도서 제목을 클릭하면 book_detail.php로 이동하여 세부정보를 볼 수 있음 취소 시, 예약상태를 '예약취소'로 변경, 삭제 시, 예약내역을 삭제
book_detail.php	M.2.5	입력받은 도서의 정보를 출력하고, 해당 도서의 도서재고의 대출상태를 출력

## 변경사항

- ❖ stock 테이블에서 stock\_location 삭제
- ❖ 한 명 당 대출, 예약 동시에 여러 권 가능
- ❖ 2주 지나면 연체 상태로 변경
- ❖ 테이블 속성 일부 변경
- ❖ 대출가능한 도서재고가 존재한다면 예약을 등록할 수 없다는 조건 추가
- ❖ 대출, 예약내역 검색 시 회원명을 통해 검색하며, 회원명은 유일하다는 조건 추가
- ❖ 반납되지 않은 반납내역은 삭제가 불가능하다는 조건 추가
- ❖ 일부 모듈 수정 및 추가