

Database Project #1	Student ID : 202020354	Name : 정용훈
Requirements	E-R diagram	Rel. Data Model

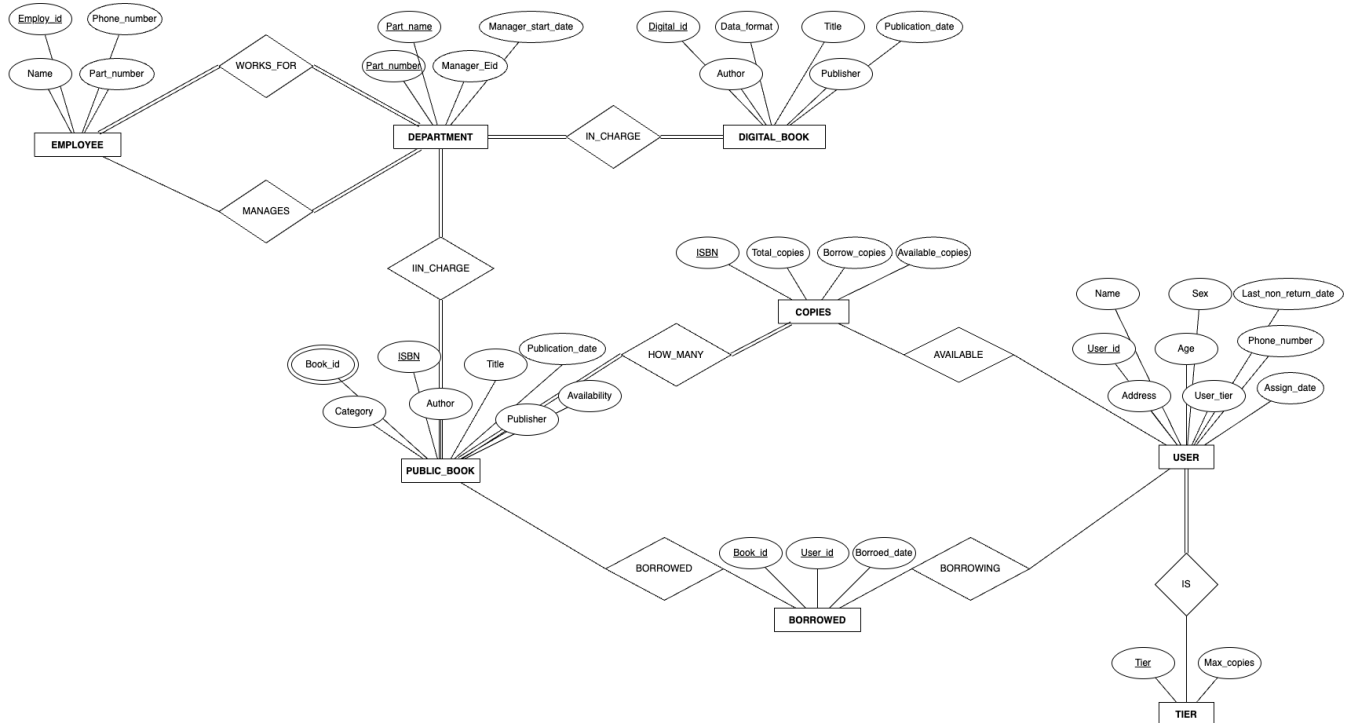
Requirement

1. 도서관에는 도서(PUBLIC_BOOK) 테이블이 있으며 도서(PUBLIC_BOOK)는 13자리의 ISBN를 가지고, ISBN에 뒤에 3자리 를 붙인 Book_id를 가집니다. (같은 책 제목, 같은 저자, 같은 출판사, 같은 출판일인 경우 같은 ISBN을 가지나 Book_id는 다릅니다. ex : Book_id = ISBN + '001') 또한 도서(BOOK)는 Title, Category, Author, Publisher, Publication_date, Availability를 가집니다. 도서 테이블에는 보유 중인 모든 책(중복 포함)이 저장됩니다.
2. PUBLIC_BOOK의 key attribute는 ISBN이고 하나의 책에 대해 여러 Book_id를 가질 수 있습니다. (multivalued attribute) 같은 책이 여러 권 있으면 BOOK에는 ISBN하나만 가지고 ISBN 하나 당 여러개의 Book_id를 가질 수 있습니다.
3. 도서(BOOK)의 Category는 철학, 종교, 사회과학, 자연과학, 기술과학, 예술, 언어, 문학, 역사, 기타 가 있으며 각 Part_number(DEPARTMENT)는 0~9입니다.
4. 도서관에는 책 형태가 아닌 디지털화 된 자료도 있습니다. 디지털 자료(DIGITAL_BOOK)은 도서관에서 보관&관리 중인 자료로, 해외학술논문, 악보, 고지도, 교과서 등 이 있습니다.
5. 디지털 자료(DIGITAL_BOOK) 테이블은 Digital_id, Title, Data_format, Author, Publisher, Publication_date가 있고, 디지털 자료는 대출을 하지 않고 원하는 사용자가 열람할 수 있습니다.
6. 도서관을 이용하는 사용자(USER)가 있으며 사용자(USER)는 Name, User_id, Age, Sex, Address, email, Phone_number, Assign_date, Last_non_return_date를 가집니다. 그리고 사용자는 User_tier를 가지는데 브론즈, 실버, 골드 등급을 가질 수 있으며 tier별 최대대출가능권수는 TIER 테이블에 정의됩니다.
7. 사용자는 책을 대출/반납할 수 있습니다. 대출(BORROWED) 테이블이 있으며 이 테이블에는 대출한 user의 id(User_id), 대출한 책의 id(Book_id), 그리고 대출을 시작한 날짜(Borrowed_date), 반납한 날짜(Returned_date)가 있습니다. 사용자가 대출한 책을 조회하거나, 책을 대출한 사용자를 찾을때 참조하게 됩니다.
8. PUBLIC_BOOK에 대해서는 대출이 가능하고 대출여부를 BORROWED에 기록합니다. DIGITAL_BOOK에 대해서는 반납할 필요가 없기 때문에 대출 여부를 기록하지 않고 열람만 가능합니다.
9. 도서관 사용자는 티어를 가집니다. TIER 테이블은 사용자의 TIER별로 대출할 수 있는 최대 대출 권수를 저장하고 있습니다. TIER는 아이언, 브론즈, 실버, 골드를 가지며 각각 최대 대출 권수는 0권 3권 5권 10권 입니다.
10. COPIES 테이블은 특정 종류의 책에 대해 현재 도서관이 보유중인 총 권수(Total_copies)와, 대출된 권수(Borrow_copies), 대출 가능 권수(Available_copies)를 가집니다.
11. 모든 TIER의 사용자는 최대 2주간 대출 가능합니다.
12. Total_copies는 Borrow_copies와 Available_copies의 합과 항상 같아야 합니다.
13. (ISBN, Book_id) : 모든 책은 서로다른 Book_id를 가지지만 ISBN은 같을 수 있습니다. ISBN이 같다는 것은 동일한 책을 의미합니다.
14. Book_id는 ISBN + 3자리 숫자로 000~999까지로 동일한 책은 최대 1000권까지 가지고 있을 수 있습니다.
15. 처음 사용자가 가입하게 되면 Assign_date와 Last_non_return_date는 가입한 날짜를 가지게 됩니다.
16. 처음 가입 시, TIER는 실버로 부여되고, 연채를 했다면 TIER는 한 계단 내려가고, Last_non_return_date(최근 미반납 날짜)가 갱신됩니다. 최근 미반납 날짜에서 1년동안 연채기록이 없다면 TIER가 1계단 상승합니다.
17. 브론즈 TIER에서 연채를 했다면 TIER가 아이언으로 내려가고, 대출을 할 수 없습니다.

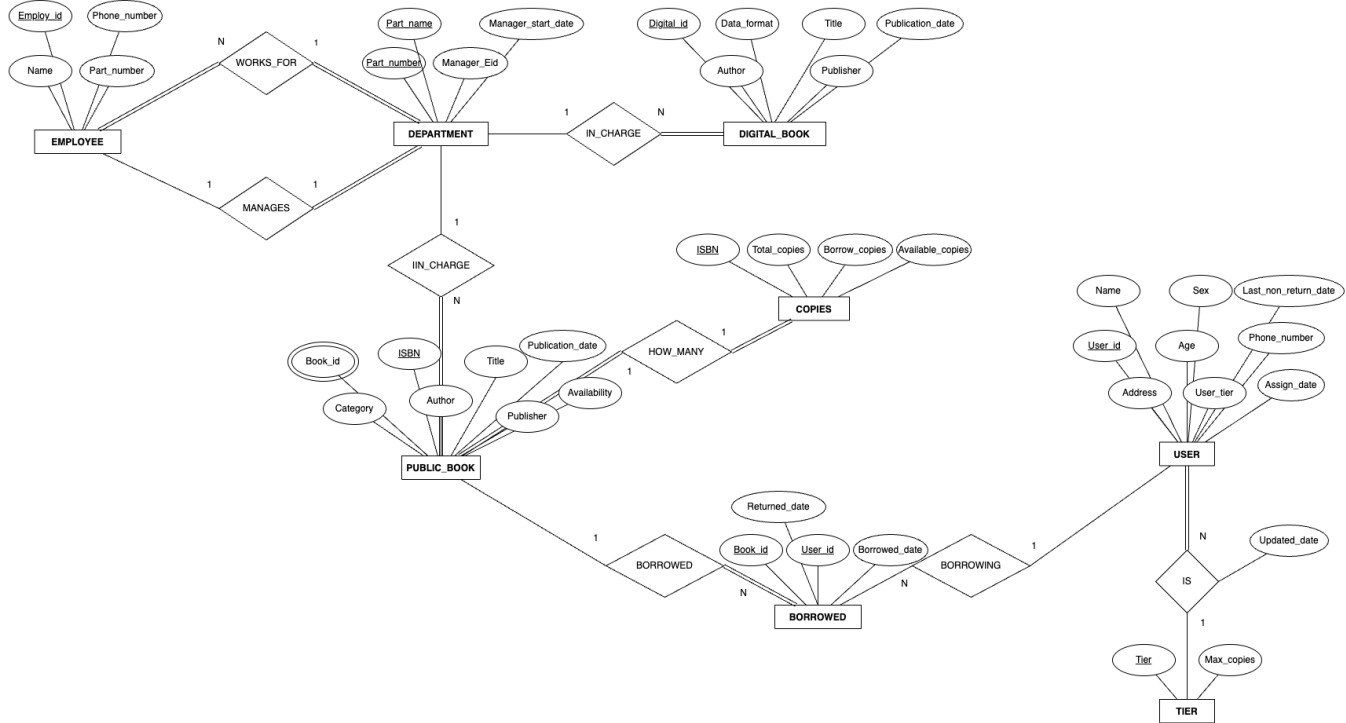
18. EMPLOYEE 테이블은 도서관에 일하는 직원에 관한 테이블로 Employ_id, Name, Part_number, Phone_number가 있습니다.
19. EMPLOYEE는 책의 Category별로 맡아 관리합니다. 각 직원은 Part_number를 가지는데 이는 Category별로 (0~9) 부여된 번호와 디지털 자료를 담당하는 10이 있습니다.
20. DEPARTMENT 테이블은 파트별(Category에 해당하는) 정보를 저장합니다. Part_name, Part_number, Manager_Eid, Manager_Start_date를 가집니다.
21. 각 Part별로 1명의 Manager가 있고 이는 DEPARTMENT 테이블에서 확인할 수 있습니다.
22. DEPARTMENT와 EMPLOYEE의 Part_number는 카테고리별로 0~9의 값과 10의 디지털 자료를 가지는데, 전체 도서관을 관리하는 도서관장의 경우 Part_number 11을 가집니다. (version 2에서 디지털 자료에 대한 부서 추가)
23. 책을 빌릴 경우 USER는 빌리려는 책의 ISBN으로 COPIES 테이블을 살펴봐 이용가능한지 여부를 확인합니다. 책이 대출 가능하다면 BORROWED 테이블에 추가하고 COPIES 테이블을 업데이트합니다. 만약 COPIES 테이블에 모든 책이 대출되었다면 PUBLIC_BOOK과 COPIES의 available을 업데이트합니다.

E-R diagram

version 1.



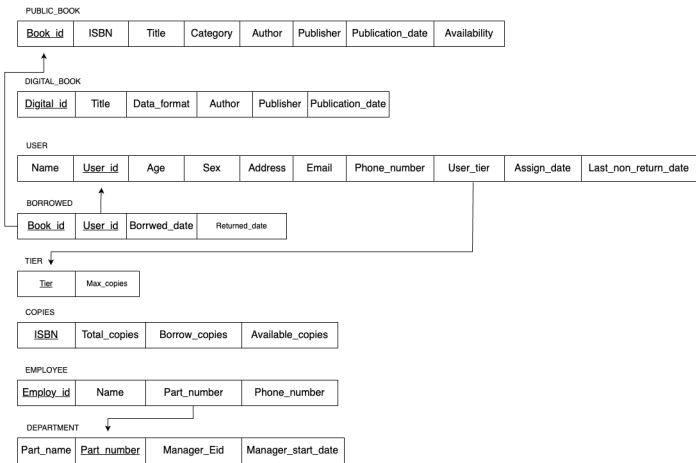
Version 2.



Entity type

Entity type	Description
PUBLIC_BOOK	도서관에 있는 책에 대한 Entity로, 책은 ISBN번호를 부여받습니다. 같은 책이라면 같은 ISBN을 가지고 모든 책은 ISBN을 확장한 Book_id로 식별합니다. 책에 관한 정보(제목,분야, 저자, 출판사, 출판일, 이용가능여부)가 저장되어 있습니다.
DIGITAL_BOOK	도서관에 있는 책이 아닌 디지털화 된 자료에 관한 Entity입니다. 디지털화 된 자료는 대출/반납이 아니라 열람 가능합니다. PDF, PNG 등의 형태로 보관되며 디지털화 된 자료에 대한 정보를 해당 Entity에 저장합니다.
USER	도서관을 이용하는 사용자에 대한 개인 정보를 저장하는 Entity입니다. 사용자는 등록 시, 고유한 User_id가 부여되고 사용자의 티어는 실버로 부여됩니다.
BORROWED	도서관에 대출된 책에 대한 정보를 저장하는 Entity입니다. 빌린 책은 Book_id로, 빌려간 사용자는 User_id로 식별합니다. 빌린 날짜와 반납한 날짜를 저장합니다.
TIER	사용자의 티어에 따른 대출 가능 권 수에 대한 정보를 저장한 Entity입니다. 티어가 높아질수록 대출 가능한 책이 많아지며, 티어는 4 단계로 아이언, 브론즈, 실버, 골드가 있고 각 0,3,5,10 권의 책을 대출 가능합니다.
COPIES	사용자가 대출/반납 시, 또는 원하는 책이 몇 권이나 남아있는지 조회하고자 할때 사용하는 Entity입니다. 고유한 책 당(ISBN) 같은 책이 몇 권이 존재하고, 몇 권이 대출 가능한지 등 대출, 반납 시 정보가 있습니다. 사용자가 대출하려고 하면 원하는 책의 대출 가능여부를 Available_copies를 통해 확인할 수 있습니다.
EMPLOYEE	도서관에 근무하는 직원의 정보를 저장하는 Entity입니다. 직원은 파트(카테고리)별로 구역을 맡아 관리합니다. 파트는 0~9까지 있고, 파트 10은 디지털 자료를, 파트 11의 경우 도서관장을 나 타냅니다. 직원마다 부여되는 Employ_id로 직원을 식별합니다.
DEPARTMENT	도서관에 존재하는 부서에 관한 정보를 저장하는 Entity입니다. 부서는 카테고리별로 0~10까지 존재합니다.

version 1.



Book_id	ISBN	Title	Category	Author	Publisher	Publication_date	Availability
978-054582985-001	978-0545582985	Harry Potter and the Sorcerer's Stone	Literature	J.K.Rowling	Scholastic Inc.	1997-06-26	TRUE
978-054582985-002	978-0545582985	Harry Potter and the Sorcerer's Stone	Literature	J.K.Rowling	Scholastic Inc.	1997-06-26	TRUE
978-0052455770-001	978-0052455770	THE DA VINCI CODE	Art	Dan Brown	Doubleday	2003-03-18	FALSE
978-0062316097-001	978-0062316097	Meditations	Philosophy	Marcus Aurelius	Penguin Classics	2014-04-01	TRUE
978-2949384524-001	978-2949384524	The Innovators	Tech	Walter Isaacson	Simon & Schuster	2017-10-17	FALSE
978-0032553923-001	978-0032553923	The Power of Now	Other	Eckhar Tolle	New World Library	1998-01-03	TRUE
978-0032553923-002	978-0032553923	The Power of Now	Other	Eckhar Tolle	New World Library	1998-01-03	TRUE
978-0032553923-003	978-0032553923	The Power of Now	Other	Eckhar Tolle	New World Library	1998-01-03	TRUE

Digital_id	Title	Data_format	Author	Publisher	Publication_date
000001	Introduction to Algorithms	PDF	Thomas H. Cormen	MIT Press	2009-07-13
000002	The Art of Computer Programming	EPUB	Donald E. Knuth	Addison-Wesley	2011-02-16
000003	Map of Korea	JPEG	Sangho Kim	Ministry of Land, Infrastructure	2020-11-15
000004	Crime and Punishment	PDF	Fyodor Dostoevsky	penguin Classics	2014-06-03
000005	The Feynman Lectures on Physics	MOBI	Eric R. Kandel	McGraw-Hill	2011-11-23

Tier	Max_copies
Gold	10
Silver	5
Bronze	3
Iron	0

Name	User_id	Age	Sex	Address	email	Phone_number	User_tier	Assign_date	Last_non_return_date
Kim Soo	10001	30	Male	Seoul, South Korea	kimsoo@gmail.com	010-1234-5678	Gold	2023-04-10	2024-02-20
Park Joon	10002	25	Male	Incheon, South Korea	parkji@naver.com	010-2323-4359	Silver	2023-05-15	2024-04-05
Lee Hyejin	10003	40	Female	Incheon, South Korea	happyti@gmail.com	010-5294-1934	Iron	2022-11-03	2024-01-15
Yoon Jiho	10004	31	Male	Seoul, South Korea	dbswigh@gmail.com	010-7293-9923	Bronze	2023-01-04	2024-04-15
Lee Sunin	10005	19	Female	Seoul, South Korea	superier@gmail.com	010-7728-3244	Gold	2023-01-05	2024-03-31

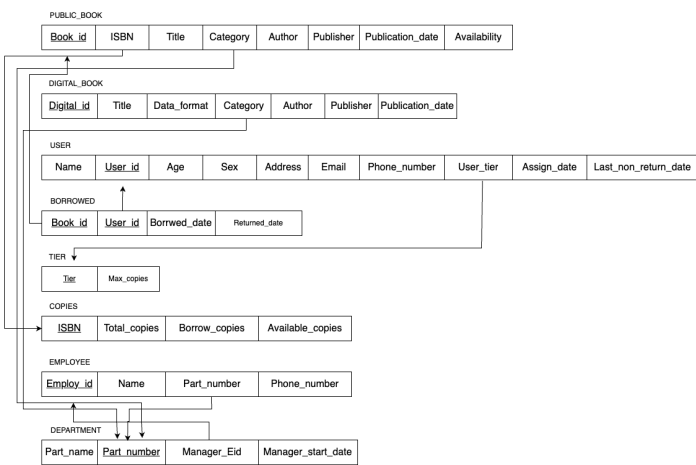
Book_id	User_id	Borrowed_date	Returned_date
978-054582985-001	10002	2024-01-03	2024-01-07
978-0052455770-001	10004	2024-01-10	2024-01-20
978-0062316097-001	10001	2024-01-11	2024-01-22
978-0032553923-001	10001	2024-02-03	2024-02-10
978-054582985-002	10004	2024-02-03	2024-02-13
978-054582985-001	10005	2024-02-04	2024-02-13
978-054582985-001	10002	2024-04-05	NULL
978-0032553923-002	10004	2024-04-15	NULL

ISBN	Total_copies	Borrow_copies	Available_copies
978-054582985	2	1	1
978-0052455770	1	0	1
978-0062316097	1	0	1
978-2949384524	1	0	1
978-0032553923	3	1	2

Employ_id	Name	Part_number	Phone_number
20001	Kim Jinsu	0	010-2134-6543
20002	Park Jeung	0	010-3929-9933
20003	Choi nayong	1	010-1989-7726
20004	Lee kyongbeen	1	010-4651-9920
20005	Jung kmo	2	010-0392-9940
20006	Kim Daniel	2	010-4822-8883
20007	Wo wonjee	3	010-6649-0029
20008	Son minah	3	010-1125-0039
20009	Kim jungen	4	010-8444-2222
20010	Lee sunshin	4	010-3922-5529
20011	Choi sunahl	5	010-1234-6542
20012	Lee myeongbak	5	010-3888-0393
20013	No muhyun	6	010-2968-2292
20014	Yun Sukyul	6	010-6161-9292
20015	Jo kck	7	010-9292-4048
20016	Han donghun	7	010-4327-3987
20017	Mun jain	8	010-6760-0085
20018	Park kamhea	8	010-4843-3265
20019	Cha musik	9	010-7251-1295
20020	Kim jungu	9	010-2313-2423
20021	Kim gu	10	010-8989-7575

Part_name	Part_number	Manager_Eid	Manager_start_date
Philosophy	0	20001	2023-01-01
Religion	1	20003	2023-01-01
Social science	2	20005	2023-09-01
Natural science	3	20007	2023-09-01
Tech	4	20009	2023-09-01
Art	5	20011	2024-01-01
Language	6	20013	2024-01-01
Literature	7	20015	2023-09-01
History	8	20017	2023-01-01
Other	9	20019	2023-09-01

version 2.



PUBLIC_BOOK							
Book_id	ISBN	Title	Category	Author	Publisher	Publication_date	Availability
978-054582985-001	978-054582985	Harry Potter and the Sorcerer's Stone	Literature	J.K.Rowling	Scholastic Inc.	1997-06-26	TRUE
978-054582985-002	978-054582985	Harry Potter and the Sorcerer's Stone	Literature	J.K.Rowling	Scholastic Inc.	1997-06-26	TRUE
978-0052455770-001	978-0052455770	THE DA VINCI CODE	Art	Dan Brown	Doubleday	2003-03-18	FALSE
978-0062316097-001	978-0062316097	Meditations	Philosophy	Marcus Aurelius	Penguin Classics	2014-04-01	TRUE
978-2949384524-001	978-2949384524	The Innovators	Tech	Walter Isaacson	Simon & Schuster	2017-10-17	FALSE
978-0032553923-002	978-0032553923	The Power of Now	Other	Eckhar Tolle	New World Library	1998-01-03	TRUE
978-0032553923-002	978-0032553923	The Power of Now	Other	Eckhar Tolle	New World Library	1998-01-03	TRUE
978-0032553923-001	978-0032553923	The Power of Now	Other	Eckhar Tolle	New World Library	1998-01-03	TRUE

DIGITAL_BOOK						
Digital_id	Title	Data_format	Category	Author	Publisher	Publication_date
000001	Introduction to Algorithms	PDF	10	Thomas H. cormen	MIT Press	2009-07-13
000002	The Art of Computer Programming	EPUB	10	Donal E. Knuth	Addson-Wesley	2011-02-16
000003	Map of Korea	JPEG	10	Sangho. Kim	Ministry of Land, Infrastructure	2020-11-15
000004	Crime and Punishment	PDF	10	Fyodor Dostovsky	penguin Classics	2014-06-03
000005	The Feynman Lectures on Physics	MOBI	10	Eric R. Kandel	McGraw-Hill	2011-11-23

TIER	
Tier	Max_copies
Gold	10
Silver	5
Bronze	3
Iron	0

USER									
Name	User_id	Age	Sex	Address	email	Phone_number	User_tier	Assign_date	Last_non_return_date
Kim Soo	10001	30	Male	Seoul, South Korea	kimsoo@gmail.com	010-1234-5678	Gold	2023-04-10	2024-02-20
Park Joon	10002	25	Male	Incheon, South Korea	parkj@naver.com	010-2323-4359	Silver	2023-05-15	2024-04-05
Lee Hyejin	10003	40	Female	Incheon, South Korea	happyhj@gmail.com	010-5294-1934	Iron	2022-11-03	2024-01-15
Yoon Jiho	10004	31	Male	Seoul, South Korea	dbwigh@gmail.com	010-7293-9923	Bronze	2023-01-04	2024-04-15
Lee Sumin	10005	19	Female	Seoul, South Korea	superler@gmail.com	010-7728-3244	Gold	2023-01-05	2024-03-31

BORROWED			
Book_id	User_id	Borrowed_date	Returned_date
978-054582985-001	10002	2024-01-03	2024-01-07
978-0052455770-001	10004	2024-01-10	2024-01-20
978-0062316097-001	10001	2024-01-11	2024-01-22
978-0032553923-001	10001	2024-02-03	2024-02-10
978-054582985-002	10004	2024-02-03	2024-02-13
978-054582985-001	10005	2024-02-04	2024-02-13
978-054582985-001	10002	2024-04-05	NULL
978-0032553923-002	10004	2024-04-15	NULL

COPIES			
ISBN	Total_copies	Borrow_copies	Available_copies
978-054582985	2	1	1
978-0052455770	1	0	1
978-0062316097	1	0	1
978-2949384524	1	0	1
978-0032553923	3	1	2

EMPLOYEE			
Employ_id	Name	Part_number	Phone_number
20001	Kim Jinsu	0	010-2134-6543
20002	Park Jisung	0	010-3929-9933
20003	Choi nayang	1	010-1983-7726
20004	Lee kyongbeen	1	010-4651-9920
20005	Jung kiho	2	010-0392-9940
20006	Kim Daniel	2	010-4822-8883
20007	Woo wonjae	3	010-6649-0029
20008	Son minah	3	010-1125-0039
20009	Kim jungan	4	010-8444-2322
20010	Lee sunshin	4	010-3922-5529
20011	Choi sunghil	5	010-1234-6542
20012	Lee myeongbaek	5	010-3888-0393
20013	No mulgyun	6	010-2969-2292
20014	Yun Sukgul	6	010-6161-8292
20015	Jo kok	7	010-9292-4848
20016	Han donghun	7	010-4327-3987
20017	Mun jaein	8	010-8760-0085
20018	Park kenhea	8	010-4843-3265
20019	Cha musik	9	010-7251-1295
20020	Kim jungu	9	010-2313-2423
20021	An chulso	10	010-4545-2929
20022	Lee Beungjun	10	010-1113-3222
20023	Kim gu	11	010-8989-7575

DEPARTMENT			
Part_name	Part_number	Manager_Eid	Manager_start_date
Philosophy	0	20001	2023-01-01
Religion	1	20003	2023-01-01
Social science	2	20005	2023-09-01
Natural science	3	20007	2023-09-01
Tech	4	20009	2023-09-01
Art	5	20011	2024-01-01
Language	6	20013	2024-01-01
Literature	7	20015	2023-09-01
History	8	20017	2023-01-01
Other	9	20019	2023-09-01
Digital	10	20021	2023-09-01

Entity type and its attributes

Entity type	Attribute	Domain	Description
PUBLIC_BOOK	Book_id	char(18) 18 strings (3 + '-' + 10 + '-' + 3 strings) ex) 987-0011234567-001	책마다 부여되는 고유한 ID로 앞의 3+10자리는 ISBN에 해당하고 뒤의 3 자리는 추가적인 식별번호 입니다.
	ISBN	char(14) 14 strings (3 + '-' + 10 strings) ex) 987-0011234567	책마다 부여되는 식별자로 국제표준도서번호 (International Standard Book

Entity type	Attribute	Domain	Description
			Number)를 따른다. 같은 책의 경우 같은 ISBN을 가진다.
	Title	varchar(20)	책의 제목을 나타내는 문자열. 최대 길이는 20입니다.
	Category	Integer (0<= && <= 9)	10개의 도서 카테고리가 존재하며 Category는 이 {Philosophy, Religion, Social Science, Natural Science, Tech, Art, Language, Literature, History, Others} 10개 중 하나를 가집니다.
	Author	varchar(20)	책의 저자를 나타내는 문자열. 최대 길이는 20입니다.
	Publisher	varchar(20)	책의 출판사를 나타내는 문자열. 최대 길이는 20입니다.
	Publication_date	YYYY-MM-DD ex) 2001-01-6	출판된 날짜를 나타냅니다. 날짜의 형태는 '년-월-일'의 형태를 가집니다.
	Availability	{TRUE, FALSE}	책의 이용 가능성을 나타냅니다. 대출 가능한 책이 도서관에 남아있다면 TRUE, 아니라면 FALSE 값을 가집니다.
DIGITAL_BOOK	Digital_id	int(6) dddddd 6자리의 decimal digit ex) 000001	디지털화 된 자료를 식별하는 6자리 숫자. 000001~999999까지 사용 가능합니다.
	Title	varchar(20)	디지털화 된 자료의 이름을 나타내는 문자열. 최대 길이는 20입니다.
	Data_format	{PDF,EPUB,JPEG,MOBI}	디지털화 된 자료가 저장된 형태. 4가지 형태 중 하나를 가집니다.
	Category	int(1) 10	디지털화 된 자료를 관리하는 부서에 관한 Part_number로 모두 10이다.

Entity type	Attribute	Domain	Description
	Author	varchar(20)	자료의 저자를 나타내는 문자열. 최대 길이는 20입니다.
	Publisher	varchar(20)	자료를 출판/제작한 기관 또는 단체를 나타내는 문자열. 최대 길이는 20입니다.
	Publication_date	YYYY-MM-DD ex) 2001-01-6	출판된 날짜를 나타냅니다. 날짜의 형태는 '년-월-일'의 형태를 가집니다.
USER	Name	varchar(10)	도서관의 사용자의 이름. 최대 길이는 10입니다.
	User_id	int(5) 1dddd 5자리의 decimal digit ex) 10001	도서관을 이용하는 사용자를 식별하기 위한 숫자로 10001~19999까지 사용 가능합니다.
	Age	integer (>0) ex) 22	사용자의 나이를 나타내는 숫자로 1 이상의 값을 가집니다.
	Sex	{Male, Female}	사용자의 성별을 나타냅니다. Male 또는 Female을 가집니다.
	Address	varchar(20) CITY-COUNTRY	사용자의 거주지를 나타내는 문자열로 최대 20까지 가능하며 '도시-나라'의 형태를 가집니다.
	Email	varchar(20) xxxxxxx@xxxxxx.xxx ex) yonghun@gmail.com	사용자의 Email 주소를 나타내는 최대길이 20의 문자열. string@string.string 의 형태입니다.
	Phone_number	varchar(13) 13 strings('010' + '-' + 4 + '-' + 4) ex) 010-1234-5678	사용자의 전화번호를 나타내는 13자리 문자열입니다.
	User_tier	{GOLD,SILVER,BRONZE,IRON}	사용자의 티어를 나타냅니다. 사용자는 4개의 티어 중 하나에 속하며 티어별로 대출 가능한 책의 권수가 달라집니다.
	Assign_date	YYYY-MM-DD ex) 2024-01-06	사용자의 회원가입 날짜를 나타냅니다. '년-월-일'의 형태입니다.

Entity type	Attribute	Domain	Description
	Last_non_return_date	YYYY-MM-DD ex) 2024-01-06	사용자의 최근 미반납 날짜를 나타냅니다. '년-월-일'의 형태입니다.
BORROWED	Book_id	char(18) 18 strings (3 + '-' + 10 + '-' + 3 strings) ex) 987-0011234567-001	대출목록에서 책을 식별하기 위해 사용하는 18자리 문자열. PUBLIC_BOOK의 Book_id와 동일한 형식입니다.
	User_id	int(5) 1dddd 5자리의 decimal digit ex) 10001	대출목록에서 빌린 사용자를 식별하기 위해 사용하는 5자리 숫자. USER의 User_id와 동일한 형식입니다.
	Borrowed_date	YYYY-MM-DD ex) 2024-04-14	해당 책을 해당 사용자가 빌린 날짜를 나타냅니다. '년-월-일'의 형태입니다.
	Returned_date (version 2에 추가)	YYYY-MM-DD ex) 2024-04-20	해당 책을 해당 사용자가 반납한 날짜를 나타냅니다. '년-월-일'의 형태입니다.
TIER	Tier	{GOLD,SILVER,BRONZE,IRON}	사용자의 티어를 나타냅니다. 사용자는 4개의 티어 중 하나에 속하며 티어별로 대출 가능한 책의 권수가 달라집니다.
	Max_copies	int(2) {10,5,3,0}	GOLD 티어는 10권, SILVER 티어는 5권, BRONZE 티어는 3권, IRON 티어는 0권을 빌릴 수 있습니다.
COPIES	ISBN	char(14) 14 strings (3 + '-' + 10 strings) ex) 987-0011234567	책마다 부여되는 식별자로 국제표준도서번호(International Standard Book Number)를 따른다. 같은 책의 경우 같은 ISBN을 가집니다. 책에 관한 식별자로 사용됩니다.
	Total_copies	Integer (> 0)	도서관에 해당 책이 총 몇 권 있는지 나타내는 숫자. 책에 관해 1권 이상의 책이 존재합니다.
	Borrow_copies	Integer (>= 0)	해당 책에 대해 대출처리된 책의 권수를 나타내는

Entity type	Attribute	Domain	Description
			숫자로 0 이상의 값을 가집니다.
	Available_copies	Integer (>= 0)	해당 책에 대해 이용가능한 책의 권 수를 나타내는 숫자로 0 이상의 값을 가집니다.
EMPLOYEE	Employ_id	int(5) 2dddd 5자리의 decimal digit ex) 10001	도서관에서 근무하는 직원을 식별하기 위한 숫자로 20001~19999까지 사용 가능합니다.
	Name	varchar(10)	도서관 직원의 이름. 최대 길이는 10 입니다.
	Part_number	Integer (0<= && <= 11)	10개의 카테고리에 대해 부여되는 파트 번호로 카테고리 순서대로 0~9까지의 값을 가집니다. 10은 DIGITAL 파트로 DIGITAL_BOOK을 관리합니다. 11은 도서관장을 나타냅니다.
	Phone_number	varchar(13) 13 strings('010' + '-' + 4 + '-' + 4) ex) 010-1234-5678	사용자의 전화번호를 나타내는 13자리 문자열입니다.
DEPARTMENT	Part_name	{Philosophy, Religion, Social Science, Natural Science, Tech, Art, Language, Literature, History, Others, Digital}	11개의 파트가 존재하며 파트명은 Category와 Digital 파트가 있습니다. 이 11개 중 하나를 가집니다.
	Part_number	Integer (0<= && <= 9)	10개의 카테고리에 대해 부여되는 파트 번호로 카테고리 순서대로 0~9까지의 값을 가집니다.
	Manager_Eid	int(5) 2dddd 5자리의 decimal digit ex) 10001	파트 별 파트를 관리하는 매니저의 Employ_id를 나타냅니다. Employ_id와 동일한 형식입니다.
	Manager_start_date	YYYY-MM-DD ex) 2023-09-01	매니저를 부여받은 날짜를 나타냅니다. 날짜는 '년-월-일' 형식입니다.

Relationship Type

Relationship type	E1	E2	Cardinality ratio	Description
BORROWED	PUBLIC_BOOK(Partial)	BORROWED(Total)	1:N	<p>Definition : 책 중 대출된 책의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Partial(PUBLIC_BOOK) : 대출된 적 있는 책은 대출(BORROWED)에 존재하지만, 아직 대출된 적없는 책이 존재할 수 있습니다.</p> <p>Total(BORROWED) : 대출목록(BORROWED)의 모든 책은 존재해야 합니다.</p> <p>(1:N) : 모든 책은(Book_id 마다) 하나 이상의 대출기록을 가집니다.</p>
BORROWING	USER(Partial)	BORROWED(Total)	1:N	<p>Definition : 사용자 중 책을 대출한 관계를 나타냅니다.</p> <p>Partial(USER) : 대출을 한 적 있는 사용자는 BORROWED에 있지만, 아직 대출을 한 적없는 사용자가 존재할 수 있습니다.</p> <p>Total(BORROWED) : 대출목록(BORROWED)에 대해 빌린 사용자는 존재해야 합니다.</p> <p>(1:N) : 사용자는 여러 권의 책을 대출할 수 있습니다.</p>
HOW_MANY	PUBLIC_BOOK(Total)	COPIES(Total)	1:1	<p>Definition : 해당 책의 권수와 대출 가능 여부의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Total(PUBLIC_BOOK) : 책의 ISBN마다 몇 권이 존재하는지의 정보는 반드시 존재해야 합니다.</p> <p>Total(COPIES) : 존재하는 책에 대해 Copies의 정보가 있어야 합니다. 존재하지 않는 책에 대한 정보는 없습니다.</p> <p>(1:1) : ISBN 당 하나의 copies 정보를 가집니다.</p>
IS	USER(Total)	TIER(Partial)	N:1	<p>Definition : 사용자의 티어, 티어 별 대출 가능한 권수의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Total(USER) : 모든 사용자는 한 가지의 티어를 가집</p>

Relationship type	E1	E2	Cardinality ratio	Description
				<p>니다.</p> <p>Partial(TIER) : 티어는 유저를 필요로 하지 않습니다.</p> <p>(N:1) : 각 사용자는 한 개의 티어를 가지며, 한 티어에 대해 여러 사용자가 같은 티어일 수 있습니다.</p>
IN_CHARGE	PUBLIC_BOOK(Total)	DEPARTMENT(Partial)	N:1	<p>Definition : 책과 책을 담당하는 부서와의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Total(PUBLIC_BOOK) : 각 책은 반드시 카테고리가 존재하며 카테고리는 DEPARTMENT의 파트에 해당합니다.</p> <p>Partial(DEPARTMENT) : 부서의 파트에 해당하는 책이 없을 수 있습니다.</p> <p>(N:1) : 하나의 파트에 여러 권의 책이 존재합니다.</p>
IN_CHARGE	DIGITAL_BOOK(Total)	DEPARTMENT(Partial)	N:1	<p>Definition : 디지털 자료와 그 자료를 담당하는 부서와의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Total(DIGITAL_BOOK) : 각 디지털 자료는 반드시 카테고리가 존재하며</p> <p>Part_number 10에 해당합니다.</p> <p>Partial(DEPARTMENT) : 부서의 파트 10에 해당하는 디지털 자료가 없을 수 있습니다.</p> <p>(N:1) : 하나의 파트에 여러 개의 디지털 자료가 존재합니다.</p>
WORKS_ON	EMPLOYEE(Total)	DEPARTMENT(Total)	N:1	<p>Definition : 도서관에 일하는 직원과 부서간의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Total(EMPLOYEE) : 부서가 없는 직원은 존재하지 않습니다.</p> <p>Partial(DEPARTMENT) : 부서는 부서 당 한 명 이상의 직원이 있어야 합니다.</p> <p>(N:1) : 한 부서에 여러 직원이 있습니다.</p>

Relationship type	E1	E2	Cardinality ratio	Description
MANAGES	EMPLOYEE(Partial)	DEPARTMENT(Total)	1:1	<p>Definition : 부서를 담당하는 매니저의 관계를 나타냅니다.</p> <p>Partial(EMPLOYEE) : 직원 중 일부 직원만이 매니저입니다.</p> <p>Total(DEPARTMENT) : 매니저는 반드시 한 명 이상 있어야 합니다.</p> <p>(1:1) : 매니저는 한명의 직원이 말합니다.</p>

- 기존에 AVAILABLE 관계가 있었으나, version 2에서 유저와 COPIES간의 관계는 필요 없다 생각되어 제거.
- version 2에서 IN_CHARGE의 Total, Partial 관계 수정.
- version 2에서 IS에 Updated_date 추가.

Relationship type and its attributes

Relationship type	Attributes	Domain	Description
IS	Updated_date	YYYY-MM-DD ex) 2024-04-14	해당 티어로 업데이트(또는 부여)된 날짜를 나타냅니다. 회원 가입 시 가입 날짜로 지정됩니다.