1. 数据库ER模型
   1. publisher(强实体)

publisher\_id(primary key)

publisher\_name

publisher\_description

* 1. administrator(强实体)

administrator\_id(primary key)

administrator\_name

administrator\_password

* 1. librarian(强实体)

librarian\_id(primary key)

librarian\_name

state

librarian\_password

* 1. author(强实体)

author\_id(primary\_key)

author\_name

author\_description

* 1. reader(强实体)

reader\_id(primary key)

reader\_name

reader\_password

reader\_email

state

borrow\_cart(multiply value)

borrow\_histroy(multiply value)

* 1. book(强实体)

book\_id(primary key)

book\_isbn

book\_price

book\_name

book\_description

publisher\_id(foreign key: publisher\_id)

author\_id(foreign key: author\_id)

book\_location

state(check”借出”, ”在库”, ”待审批”)

* 1. borrow\_item(弱实体)

borrow\_time

return\_time

1. 将数据库ER模型转化为关系模型
   1. 将ER模型中的传递依赖拆开
      1. book中由于存在传递依赖，需将表拆开，结果为

对于同一本书的描述

表名：book

表属性

isbn(primary key)

book\_price

book\_name

book\_description

publisher\_id

对于图书馆中详细的书的描述

表名：book\_in\_library

表属性

book\_id(primary key)

isbn(foreign key)

book\_location

state(check”借出”, ”在库”, ”待审批”)

* 1. 将ER模型中的多对多关系拆开，将双方的主键放在一个新的表中，并将双方主键作为新的表的主键
     1. author与book之间建一个writes表

表名：writes

表属性：

author\_id(primary key, foreign key)

isbn(primary key, foreign key)

* + 1. 读者与图书管理员的借还书关系

表名borrow\_item

表属性：

borrow\_id(primary key)

reader\_id(foreign key)

book\_id(foreign key)

borrow\_librarian\_id(foreign key)

return\_librarian\_id(foreign key)

borrow\_time(datetime)

return\_time(datetime)

* 1. 对ER模型中一对多关系将一方联系的主键作为外键放入多方属性作为外键
     1. publisher与book的关系，将publisher的主键作为book的外键
  2. 将ER模型中的多值属性分开，将原先中表的主键作为外键
     1. 将reader中的多值属性borrow\_cart, borrow\_history(可用2.2.2中的关系表示)拆开得

表名：borrow\_cart

表属性：

book\_id(primary key, foreign key)

reader\_id(primary key, foreign key)

表名：reader

表属性：

reader\_id

reader\_name

reader\_password

reader\_email

1. 数据库关系模型
   1. publisher

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| publisher\_id | 主键(自增), 类型：Integer(最多10位，unsigned) |
| publisher\_name | 类型：character varying(最多50位) |
| publisher\_description | 类型:text |

* 1. administrator

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| administrator\_id | 主键(自增), 类型：Integer(最多10位，unsigned) |
| administrator\_name | 类型：character varying(最多50位) |
| administrator\_password | 类型：character varying(最多50位，存储使用MD5加密) |
| 说明：Administrator在一个图书管理系统中有且只有一个，建议以root命名 | |

* 1. librarian

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| librarian\_id | 主键(自增), 类型：Integer(最多10位，unsigned) |
| librarian\_name | 类型：character varying(最多50位) |
| librarian\_password | 类型：character varying(最多50位，存储使用MD5加密) |
| state | 类型：character varying(最多8位，blockade,unlock) |

* 1. author

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| author\_id | 主键(自增), 类型：Integer(最多10位) |
| author\_name | 类型：character varying(最多50位) |
| author\_description | 类型:text |

* 1. reader

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| reade\_id | 主键(自增), 类型：Integer(最多10位，unsigned) |
| reader\_name | 类型：character varying(最多50位) |
| reader\_password | 类型：character varying(最多50位，存储使用MD5加密) |
| reader\_emial | 类型：character varying(最多50位) |
| state | 类型：character varying(最多8位，blockade(封锁),unlock(解锁)) |

* 1. book

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| isbn | 主键，类型：character varying(最多13位，一般为10位或者13位) |
| book\_price | 类型：numeric(精确到小数后两位，precision为2) |
| book\_name | 类型：character varying(最多50位) |
| book\_description | 类型：text |
| publisher\_id | 外键(publisher中的publisher\_id), 类型：Integer(最多10位，unsigned) |

* 1. book\_in\_library

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| book\_id | 主键，类型：Integer(自增，最多10位，unsigned) |
| isbn | 外键(book中的isbn)，类型：character varying(最多13位) |
| book\_location | 类型：character varying(最多50位)(可以有楼层，书架或者详细描述) |
| state | 类型：varchar(9)('inlib'(在库),'borrowed'(借出),'reserve'(待审批)) |

* 1. writes

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| author\_id | 主键, 类型：Integer(最多10位，unsigned)，外键(author表中的author\_id) |
| isbn | 主键，类型：character varying(最多13位)，外键(book中的isbn) |

* 1. borrow\_item

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| borrow\_id | 主键, 类型：Integer(最多10位,自增，unsigned) |
| reader\_id | 类型：Integer(最多10位),外键(reader中的reader\_id，unsigned) |
| book\_id | 类型：Integer(最多10位),外键(book\_in\_library中的book\_id，unsigned) |
| borrow\_librarian\_id | 类型：Integer(最多10位),外键(librarian中的librarian\_id，unsigned) |
| return\_librarian\_id | 类型：Integer(最多10位),外键(librarian中的librarian\_id，unsigned) |
| borrow\_time | 类型：datetime |
| return\_time | 类型：datetime |
| 借还书在同一个表，还书的时候需要添加还书时间和对应的librarian的ID，借还书中操作的图书馆管理员可能不是同一个人。 | |

* 1. borrow\_cart

|  |  |
| --- | --- |
| 属性名 | 属性说明 |
| book\_id | 主键，类型：Integer(最多10位,unsigned),外键(book\_in\_library中的book\_id) |
| reader\_id | 主键，类型：Integer(最多10位,unsigned),外键(reader中的reader\_id) |
| submit\_time | 类型：datetime |
| 附属说明：当reader只把图书添加到“借阅车”中，图书状态不变，且此时的时间为空；只有在提交审批后，图书的状态为待审批，且被标记为待审批的书不可被其他reader预约或借阅 | |