

数据库系统实验

实验五：数据库设计实验

16 级计科教务 2 班

16337327

郑映雪

实验题目

数据库设计实验

(由于还没想好大作业做什么，所以本实验先设计一个简单的图书管理系统)

实验目的

掌握数据库设计基本方法及数据库设计工具。

实验重点和难点

实验重点：概念结构设计、逻辑结构设计。

实验难点：逻辑结构设计。逻辑结构设计虽然可以按照一定的规则从概念结构转换而来，但是由于概念结构通常比较抽象，较少考虑更多细节，因此转换而成的逻辑结构还需要进一步调整和优化。逻辑结构承接概念结构和物理结构，处于核心地位，因而是数据库设计的重点，也是难点。

实验内容

掌握数据库设计基本步骤，包括数据库概念结构设计、逻辑结构设计，物理结构设计，数据库模式 SQL 语句生成。能够使用数据库设计工具进行数据库设计。

实验操作和结果

数据库概念结构设计

设计的实体有：读者 Reader,出版社 Publisher，图书 Book。

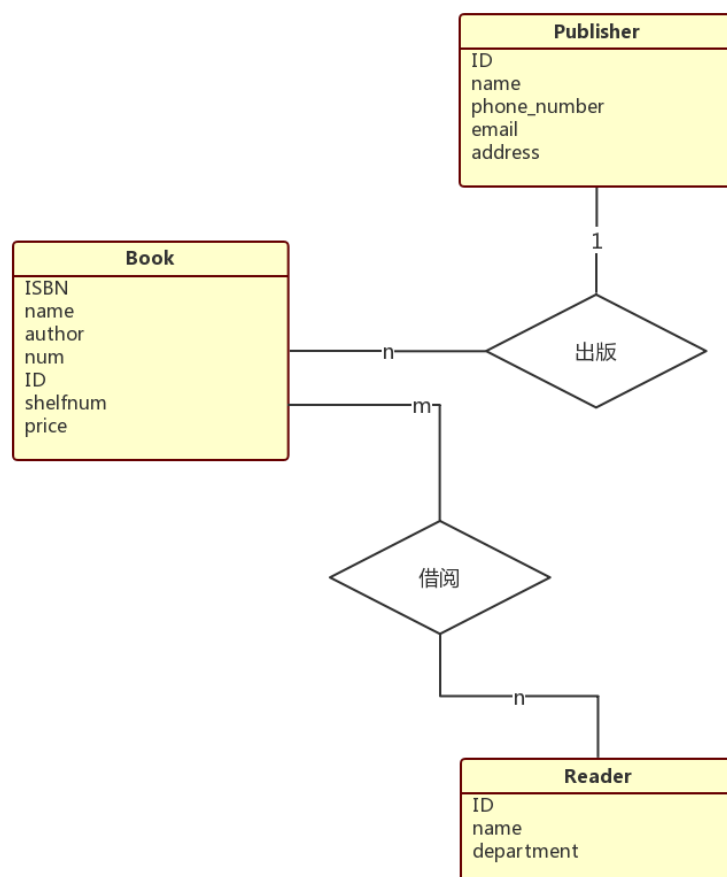
对于每个实体，属性、码如下：

读者 Reader：姓名 name，学号 ID,院系 department。

出版社 Publisher：出版社编号 ID，出版社名 name，联系电话 phone_number，邮箱 email，地址 address。

图书 Book:书号 ISBN，书名 name，作者 author，馆存数量 num，出版社编号 ID，书架号 shelfnum，价格 price

E-R 图



逻辑模型设计

根据 E-R 图建立如下关系模式：

1、读者与借阅图书是多对多的联系——借阅图书。借阅关系中的属性可设置为：学号 ID,书号 ISBN,借书日期 borrow_date,还书日期 return_date。

2、出版社与图书是一对多的关系——出版图书。出版属性可设置为：书号 ISBN,出版社号 ID，出版日期 date。

3、其余每个实体转化成一个关系。

物理结构设计

读者 Reader 各个属性的结构是：

姓名 name, char(20), not null。

学号 ID,char (20) , not null，是这个关系的主键，是借阅关系中的外键。

院系 department, char (20) ，可以为 null（存在有些行政老师不属于任何一个学院的情况）。

出版社 Publisher 各个属性的结构是：

出版社编号 ID, char (50) , not null，是这个关系的主键，是书籍中出版社编号的外键。

出版社名 name, char (20) , not null。

联系电话 phone_number, char (20) ，可以为 null。

邮箱 email, char (50) ，可以为 null。

地址 address, char (100) ，可以为 null。

（联系电话、邮箱、地址存在未知情况，但不影响图书借阅，所以可以为 null）

图书 Book 各个属性的结构是：

书号 ISBN, char (50) , not null，是这个关系的主键

书名 name, char (50) , not null。

作者 author, char (20) , not null。

馆存数量 num, int (5) , not null。

出版社编号 ID, char (50) , not null, reference 出版社关系中的 ID。

书架号 shelfnum, char (50) , not null。

价格 price, int (10) , not null。

借阅关系中各个属性的结构是：

学号 ID, char (20) , not null, 是这个关系的主键，参照读者中的 ID。

书号 ISBN, char (20) , 可以为 null（存在有人不借书的情况），参照图书中的 ISBN。

借书日期 borrow_date, DATE, 可以为 null。

还书日期 return_date, DATE, 可以为 null。

出版关系中各个属性的结构是：

书号 ISBN, char (50) , not null, 是这个关系的主键。

出版社号 ID, char (50) , not null。

出版日期 date, DATE, not null。

SQL 语句生成

对以上五个关系，生成 SQL 语句如下：

```
1. CREATE TABLE Reader(  
2.     name char(20) NOT NULL,  
3.     ID char(20) PRIMARY KEY NOT NULL,  
4.     department char(20) NULL  
5. );  
6.  
7. CREATE TABLE Publisher(  
8.     ID char(50) PRIMARY KEY NOT NULL,  
9.     name char(50) NOT NULL,  
10.    phone_number char(20) NULL,  
11.    email char(50) NULL,
```

```

12.     address char(100) NULL
13. );
14.
15. CREATE TABLE Book(
16.     ISBN char(50) PRIMARY KEY NOT NULL,
17.     name char(50) NOT NULL,
18.     author char(20) NOT NULL,
19.     num int(5) NOT NULL,
20.     ID char(50) NOT NULL REFERENCES Publisher(ID),
21.     shelfnum char(50) NOT NULL,
22.     price int(10) NOT NULL
23. );
24.
25. CREATE TABLE Borrow(
26.     ID char(20) PRIMARY KEY NOT NULL REFERENCES Reader(ID),
27.     ISBN char(20) NULL REFERENCES Book(ISBN),
28.     borrow_date DATE NULL,
29.     return_date DATE NULL
30. );
31.
32. CREATE TABLE Publish(
33.     ISBN char(50) PRIMARY KEY NOT NULL,
34.     ID char(50) NOT NULL REFERENCES Publisher(ID),
35.     publish_date DATE NOT NULL
36. );

```

实验总结

由于大作业还没想好要做什么，所以本次的实验我并没有着急设计大作业的数据库结构，但为了在本周内完成这次实验，我将以前做过的图书管理系统的数据库结构梳理了一下。之前是在 C++ 里用文本存储的，这次用数据库的模式重新设计了一下，画了 ER 图，还用 SQL 语言重新写了一遍。感觉做了这次实验后，我对数据库的逻辑结构、物理结构有了更深的认识，同时还回忆了一下理论课上学习的内容。

同时这次实验也为最后的大作业做了一个铺垫，我对数据库的设计更加熟练了，不会到时候手忙脚乱。