

# 实验报告

报告标题：图书管理系统

学号：19200132

姓名：郭俊杰

日期：2022/12/11

## 一、实验环境

1. 操作系统：Windows 10
2. 数据库管理软件（含版本号）：PostgreSQL 14
3. 设计与开发工具：SQL Shell 和 PgAdmin

## 二、实验内容及其完成情况

### 1. 需求分析

图书管理系统需要解决以往手工管理的种种弊端，比如管理员不能及时地更新图书信息、不能及时了解馆藏图书的种类和库存量，也不能掌握读者的借阅情况、超期借阅图书情况等信息。通过对图书管理流程的分析，系统应该实现以下功能：图书管理员可以维护图书信息，包括增加新书、修改图书信息、办理图书借阅登记、图书归还登记、过期图书处理、丢失图书处理及读者借阅证件信息的维护等；而读者可以实现借书还书、查阅图书信息、查询借书信息等。具体要求如下所示。

图书信息管理：录入各种图书信息、维护图书信息等。图书信息具体包括图书编号、图书名称、图书类型、作者、出版社、价格等，其中图书类型将由图书分类号进行说明，每个图书分类号对应一种图书类型。读者信息管理：维护读者信息，并根据实际情况的需要修改、更新或删除读者信息。读者信息包括证件号、姓名、证件状态（包括有效和失效联系方式等）。借阅管理：包括借书、还书、过期图书归还处理等。借书时登记借阅时间，还书时登记归还时间，并检查借阅时间是否超期，以及进行相应的处理。图书管理系统主要有如下二种用户：

- (1)系统管理员：拥有系统的最高权限，可设置图书管理员等
- (2)图书管理员：维护图中的基本数据，包括图书种类处理、更新图书信息，进行读者的图书借阅和归还处理等。
- (3)读者：可以查阅图书信息借阅图书

图书馆的图书情况和管理规定如下：，种图书类型都包括很多本不同的图书，同样的图书可以购买多本；每本图书可以被多次借阅；每位读者可以借阅多本图书；每本图书的借阅期限是 1 个月。

## 2.概念结构设计

分析图书借阅系统的需求,对现实世界图书馆管理中涉及的人、物、事进行抽象,从而得到系统实体、实体属性、实体的码、实体之间的联系的类型。并利用 E-R 图进行表示,然后就可以设计出图书管理系统的概念模型,即概念结构设计。概念结构设计一般分为三个步骤:确定实体,确定联系,确定实体的属性和码(或称"键")。

可以从上述需求分析中找出的名词有:图书管理员、图书类型、图书、读者。因此可以确定的实体有:图书类型、图书和读者。需要注意的是这个时候确定的实体可能并不是最终的实体,它们只是一个中间产物。但是没有关系,数据库的设计是一个迭代的过程。从需求分析中还可以得到的联系有:读者借阅图书,因此读者与图书之间有一种借阅联系,并且一名读者可以借阅多本图书,而一本图书也可以被多名不同的读者借阅,所以读者与图书之间存在着多对多的联系,即  $m:n$  的联系。另外,从需求分析中可以得出,图书馆的图书都有科学的分类方法,每一种图书属于一种图书类型,而一种图书类型可以包含很多本图书,因此可以得到图书类型与图书之间也存在着一种联系,并且这种联系是一对多的,即图书类型与图书是  $1:n$  的联系。读者借阅的是图书而不是图书类型,因此读者与图书类型之间没有直接联系。

确定了系统的实体与联系之后,下面将进一步确定实体与联系的属性及主键。首先分析图书实体,图书应该包括下面的属性:图书编号、图书名称、图书分类号、作者、出版社及价格等。读者应该包括下面的属性:姓名、证件号、证件的状态是否有效,以及联系方式等。图书类型应该包括图书的分类号、分类名称,也可以加上关于图书类型的描述信息。实体、联系的属性及主键具体如下。

(1)图书类型,属性包括图书分类号、图书分类名称、描述信息,其中图书分类号是主键。

(2)图书,属性包括图书编号、图书名称、图书分类号、作者、出版社、价格,其中图书编号是主键。

(3)读者,属性包括证件号、姓名、证件状态(包括有效和失效)、联系方式等,其中证件号是主键。

(4)针对读者与图书之间的“借阅”联系进行分析。这种联系是读者借阅图书产生的,是多对多的联系,其属性应该包括借阅日期、应还日期、归还日期及超期归还时的罚款金等,下面将介绍概念结构设计的具体步骤。

### 1. 抽象出系统的实体

根据上面的分析可知,图书借阅系统主要包含图书类型、图书信息和读者三个实体。画出三个实体的 E-R 图,并在图中标出实体的主键(加下面线的属性),见图 2.1、图 2.2 和图 2.3。其中图书分类号是图书类型实体的主键,图书编号是图书信息实体的主键,证件号是读者实体的主键。

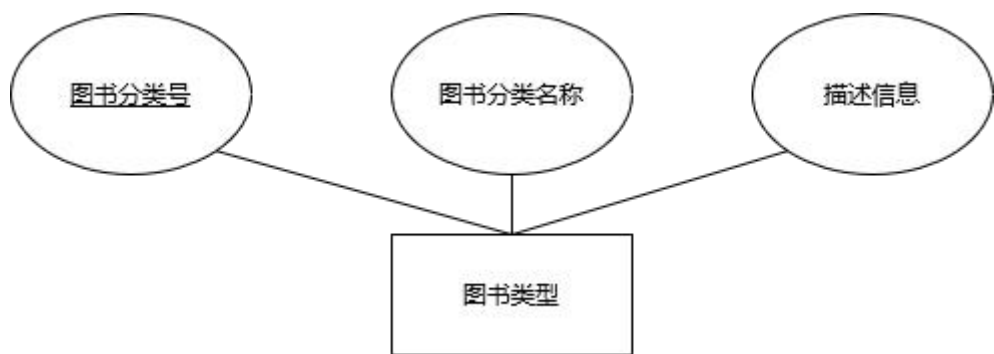


图 2.1 图书类型实体及属性

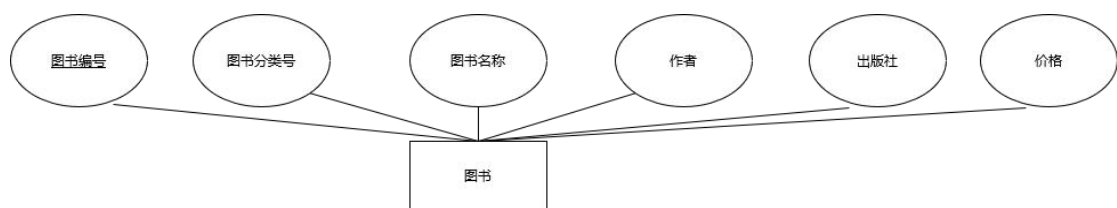


图 2.2 图书实体及属性

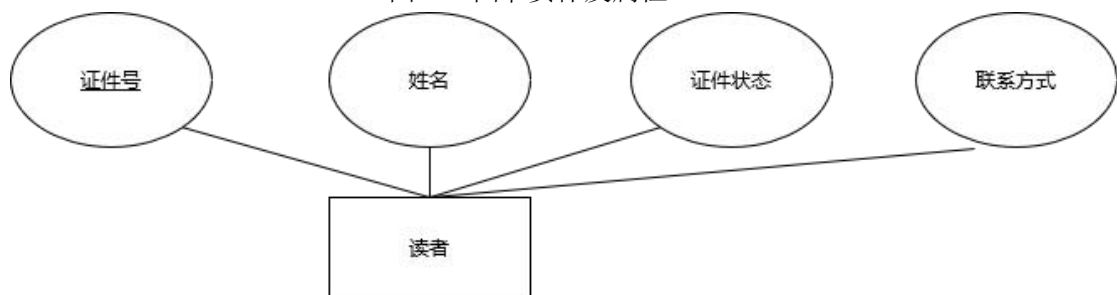


图 2.3 读者实体及属性

## 2.设计全局 E-R 图

将实体的属性加入初步 E-R 图中，可以得到图书借阅系统的全局 E-R 图，如图 2.4 所示。这个过程属于概念结构设计的视图集成，需要解决分 E-R 图的冲突问题，这里因为系统规模很小，因此没有出现冲突。

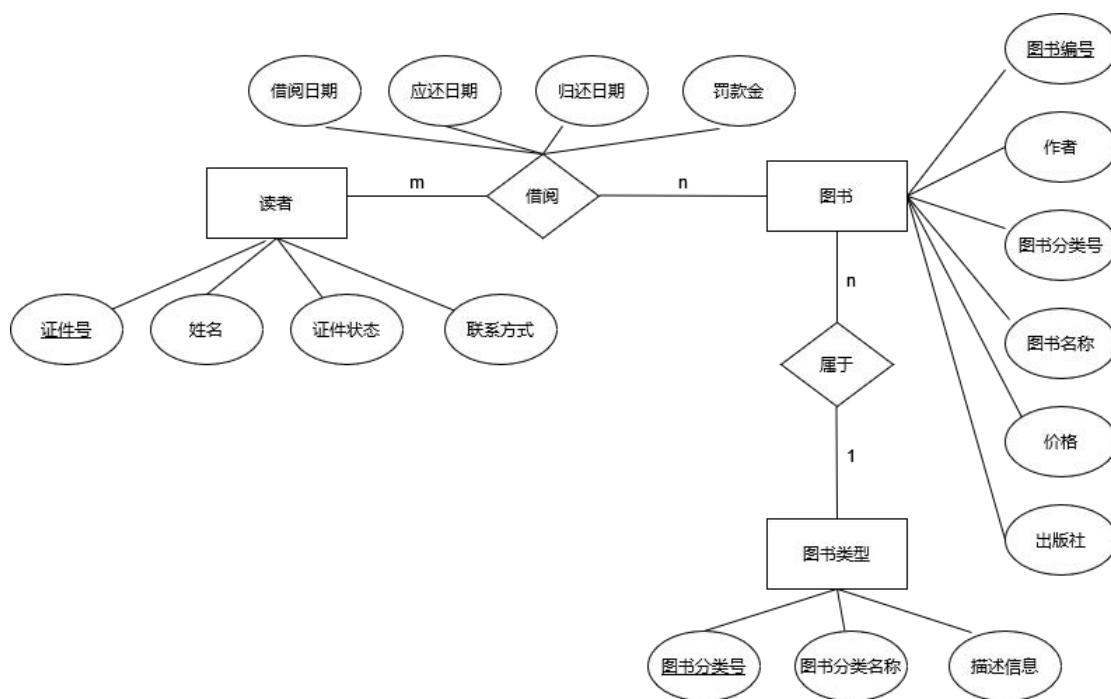


图 2.4 图书借阅系统全局 E-R 图

### 3.逻辑结构设计

数据库的逻辑结构设计是根据概念结构设计的全局 E-R 图，按照转换规则将 E-R 图转换成数据模型的过程。在关系数据库管理系统中，逻辑结构设计就是将所有的实体和联系转化为一系列的关系模式。ER 图中实体应该单独提取出来作为一个关系模式，其中主键应用下画线标出。图书借阅管理的关系模式具体如下：

图书类型（图书分类号，图书分类名称，描述信息）为图书类型实体对应的关系模式，其中“图书分类号”是图书类型实的主键。

图书（图书编号，图书名称，图书分类名称，作者，出版社，价格）为图书实体对应的关系模式，其中“图书编号”是图书实体的主键。图书加入图书分类号属性是为了实现图书类型与图书之间的一对多联系。按照转换规则一对多联系可以单独转换为一个关系模式，以多端实体的码作为主键，也可以与多端的体图中合并，即将端实体“图书类型”的主键属性加入多端实体的关系模式中即可：钠尿应用中一般都与多端实体进行合并。本案例中“图书分类号”是“图书类型”实体的主键，被加入到图书”关系模式中，在图书关系中，“图书分类号”应该设置为外键，参照图书类型中的主键“图书分类号”。

读者（证件号，姓名，证件状态，联系方式）为读者实体对应的关系模式，其中“证件号”是读者实体的主键。

联系“借阅”是一个多对多联系，按照转换规则，必须转换为一个独立的关系模式，其本身的属性包括借阅日期、应还日期、归还日期、罚款金，还应包括与之联系的图书和读者

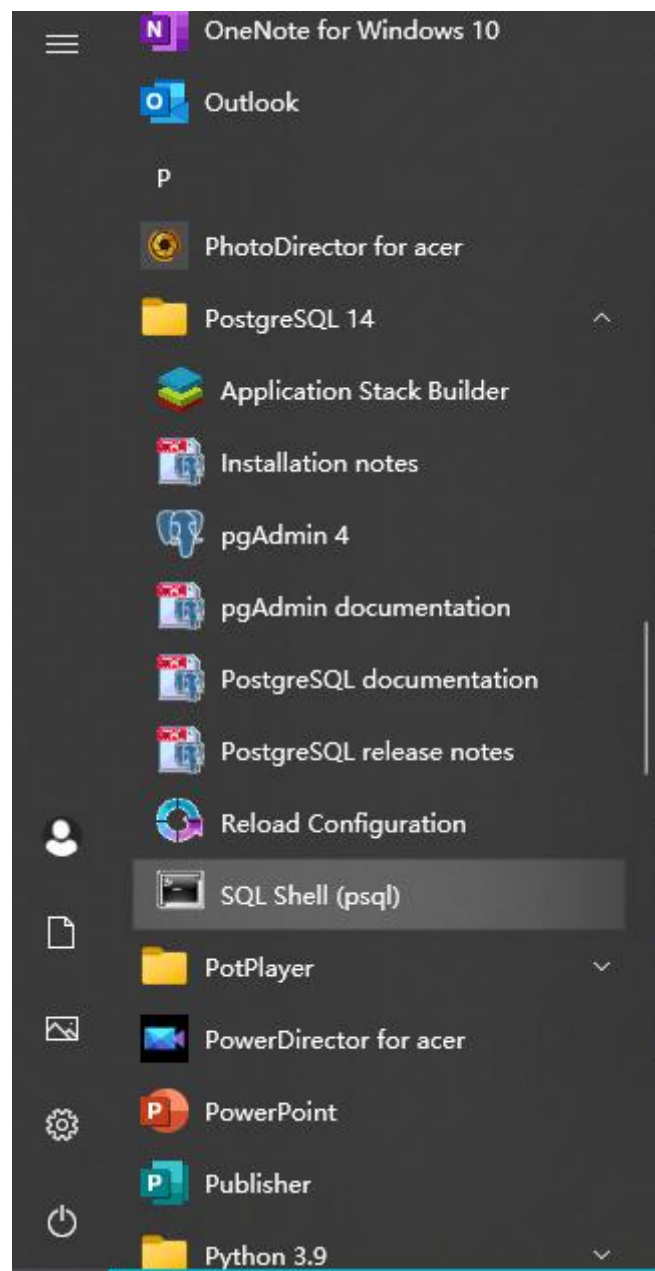
的主键属性

借阅（证件号，图书编号，借阅日期，应还日期，归还日期，罚款金）。关于罚款金的计算是超期一天罚款 0.1 元，归还日期允许为空，应还日期是借阅日期加一个月的日期。

## 4.物理设计与实施

### 4.1 创建 library 数据库

首先在开始菜单中找到 PostgreSQL14，并且打开 SQL Shell。



输入密码以及使用默认端口号登录数据库之后输入 `create database library;`

创建一个名为 library 的数据库。并且通过\l 指令查看创建情况。

```
postgres=# create database Library
postgres=# ;
CREATE DATABASE
postgres=# \c Library
connection to server at "localhost" (::1), port 5432 failed: FATAL:  database "Library" does not exist
Previous connection kept
postgres=# \c library
You are now connected to database "library" as user "postgres".

postgres=# \l
      List of databases
  Name | Owner | Encoding | Collate | Ctype | Access privileges
-----+-----+-----+-----+-----+-----
 library | postgres | UTF8 | Chinese (Simplified)_China.936 | Chinese (Simplified)_China.936 | 
 postgres | postgres | UTF8 | Chinese (Simplified)_China.936 | Chinese (Simplified)_China.936 | 
 template0 | postgres | UTF8 | Chinese (Simplified)_China.936 | Chinese (Simplified)_China.936 | =c/postgres
+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 postgres | postgres | UTF8 | Chinese (Simplified)_China.936 | Chinese (Simplified)_China.936 | postgres=Ctc/postgr
+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 template1 | postgres | UTF8 | Chinese (Simplified)_China.936 | Chinese (Simplified)_China.936 | =c/postgres
+-----+-----+-----+-----+-----+-----
 postgres | postgres | UTF8 | Chinese (Simplified)_China.936 | Chinese (Simplified)_China.936 | postgres=Ctc/postgr
(4 rows)
```

建立“图书借阅系统”数据库

4.2 建立和管理基本表

4.2.1 建立基本表

使用\c library 命令进入已经创建好的 library 数据库。

```
postgres=# \c library
You are now connected to database "library" as user "postgres".
library=#
```

进入已经建好的 library 数据库

进入数据库之后根据实验要求建立各类表，建表的具体的 SQL 语句如下。在建表之前需要注意，借阅表以及图书表在设立外键时需要参照图书表以及读者表等表，所以需要确保在建立借阅表和图书表时，所需要参照的读者表和图书类型表等已经建立完成。

4.2.1.1 创建读者表

输入下列代码建立表，之后输入\l 读者 命令查看已经建好的表。

```
create table 读者
(证件号 char(10) not null primary key,
姓名 char(8) not null,
证件状态 char(4) not null check(证件状态 in ('可用','失效')),
联系方式 char(11));
```

```
library=# create table 读者
library=# (证件号 char(10) not null primary key,
library(# 姓名 char(8) not null,
library(# 证件状态 char(4) not null check(证件状态 in ('可用','失效')),
library(# 联系方式 char(11));
CREATE TABLE
```

```
library=# \d 读者
Table "public.读者"
Column | Type | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
证件号 | character(10) | | not null |
姓名 | character(8) | | not null |
证件状态 | character(4) | | not null |
联系方式 | character(11) | | |
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")
```

输入 SQL 代码创建图书类型表

4.2.1.2 创建图书类型表

输入下列代码建立表，之后输入\d 图书类型 命令查看已经建好的表。

create table 图书类型  
(图书分类号 char(7) not null primary key,  
图书分类名称 char(20) not null,  
描述信息  
varchar(50));

```
library=# create table 图书类型
library=# (图书分类号 char(7) not null primary key,
library(# 图书分类名称 char(20) not null,
library(# 描述信息 varchar(50));
CREATE TABLE
```

```
library=# \d 图书类型
Table "public.图书类型"
Column | Type | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书分类号 | character(7) | | not null |
图书分类名称 | character(20) | | not null |
描述信息 | character varying(50) | | |
Indexes:
    "图书类型_pkey" PRIMARY KEY, btree ("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE "图书" CONSTRAINT "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")
```

输入 SQL 代码创建图书类型表

4.2.1.3 创建图书表

输入下列代码建立表，之后输入\d 图书 命令查看已经建好的表。

create table books  
(图书编号 char(13) not null,  
图书名称 varchar(50) not null,  
图书分类号 char(7) not null,  
作者 char(10),  
出版社 char(30),

价格 money not null check(价格 > 0::money),  
 constraint Book\_Borrow\_fkflh foreign key(图书分类号) references 图书类型(图书  
 分类  
 号));

```
library=# create table books
library=# (图书编号 char(13) not null,
library=# 图书名称 varchar(50) not null,
library=# 图书分类号 char(7) not null,
library=# 作者 char(10),
library=# 出版社 char(30),
library=# 价格 money not null check(价格 > 0::money),
library=# constraint Book_Borrow_fkflh foreign key(图书分类号) references 图书类型(图书分类号));
CREATE TABLE
```

```
library=# \d 图书
          Table "public.图书"
   Column   |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书编号    | character(13)           |           | not null |
图书名称    | character varying(50)   |           | not null |
图书分类号  | character(7)            |           | not null |
作者        | character(10)           |           |          |
出版社      | character(30)           |           |          |
价格        | money                  |           | not null |
Indexes:
    "图书编号_prim_key" PRIMARY KEY, btree ("图书编号")
Check constraints:
    "books_价格_check" CHECK ("价格" > 0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")
```

输入 SQL 代码创建图书表

#### 4.2.1.4 创建借阅表

输入下列代码建立表，之后输入\d 借阅 命令查看已经建好的表。

```
CREATE TABLE 借阅
(证件号 CHAR(10) NOT NULL,
图书编号 CHAR(13) NOT NULL,
借阅日期 DATE NOT NULL,
应还日期 DATE NOT NULL,
归还日期 DATE,
罚款金 MONEY NOT NULL DEFAULT 0.0 CHECK (罚款金>=0.0::MONEY),
CONSTRAINT Book_Borrow_pkzjsh PRIMARY KEY (证件号, 图书编号, 借阅日期),
CONSTRAINT Book_Borrow_fkzjh FOREIGN KEY ( 证件号) REFERENCES 读者(证
件号),
CONSTRAINT Book_Borrow_fktsbh FOREIGN KEY (图书编号) REFERENCES 图书(图
书编
号));
```

```
postgres=# CREATE TABLE 借阅
postgres=# (证件号 CHAR(10) NOT NULL,
postgres=# 图书编号 CHAR(13) NOT NULL,
postgres=# 借阅日期 DATE NOT NULL,
postgres=# 应还日期 DATE NOT NULL,
postgres=# 归还日期 DATE,
postgres=# 罚款金 MONEY NOT NULL DEFAULT 0.0 CHECK (罚款金>=0.0::MONEY),
postgres=# CONSTRAINT Book_Borrow_pkzjsh PRIMARY KEY (证件号, 图书编号, 借阅日期),
postgres=# CONSTRAINT Book_Borrow_fkzjh FOREIGN KEY ( 证件号) REFERENCES 读者(证件号),
postgres=# CONSTRAINT Book_Borrow_fktsbh FOREIGN KEY (图书编号) REFERENCES 图书(图书编号));
CREATE TABLE
```



```
library=# \d 借阅
Table "public. 借阅"
Column | Type | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
证件号 | character(10) | | not null | 
图书编号 | character(13) | | not null | 
借阅日期 | date | | not null | 
应还日期 | date | | not null | 
归还日期 | date | | not null | 
罚款金 | money | | not null | 0.0::money
Indexes:
    "book_borrow_pkzjsh" PRIMARY KEY, btree ("证件号", "图书编号", "借阅日期")
    "bookborrowinfo_zjh" btree ("证件号", "借阅日期")
Check constraints:
    "借阅_罚款金_check" CHECK ("罚款金" >= 0.0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")
    "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")
```

输入 SQL 代码创建借阅表

#### 4.2.1.5 查看建立的表

使用\d 命令查看已经建立的关系，或者进入 pgadmin 中 library 数据库查看已经建立的表。

```
library=# \d
List of relations
Schema | Name | Type | Owner
-----+-----+-----+-----
public | 借阅 | table | postgres
public | 图书 | table | postgres
public | 图书类型 | table | postgres
public | 读者 | table | postgres
(4 rows)
```

查看已经建立的表

### 4.2.2 管理基本表

基本表建立后，有时候需要修改已经建立好的基本表模式，这里进行了一些对基本表进行修改的基本实验操作。

#### 4.2.2.1 添加默认值

输入 SQL 代码：

```
alter table 图书 alter column 价格 set default 10.00::money;
```

将图书表中的价格属性中的默认值设置为 10.00。

通过\d 显示修改前后的区别。

```

library=# \d 图书
      Table "public.图书"
  Column |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书编号 | character(13)           |           | not null |
图书名称 | character varying(50)   |           | not null |
图书分类号 | character(7)           |           | not null |
作者      | character(10)           |           |          |
出版社    | character(30)           |           |          |
价格      | money                   |           | not null |
Indexes:
    "图书编号_prim_key" PRIMARY KEY, btree ("图书编号")
Check constraints:
    "books_价格_check" CHECK ("价格" > 0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE ""借阅"" CONSTRAINT "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")

library=# alter table 图书 alter column 价格 set default 10.00::money;
ALTER TABLE
library=# \d 图书
      Table "public.图书"
  Column |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书编号 | character(13)           |           | not null |
图书名称 | character varying(50)   |           | not null |
图书分类号 | character(7)           |           | not null |
作者      | character(10)           |           |          |
出版社    | character(30)           |           |          |
价格      | money                   |           | not null | 10.00::money
Indexes:
    "图书编号_prim_key" PRIMARY KEY, btree ("图书编号")
Check constraints:
    "books_价格_check" CHECK ("价格" > 0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE ""借阅"" CONSTRAINT "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")

```

设置价格默认值

输入 SQL 代码:

```
alter table 读者 alter column 证件状态 set default '可用';
```

将读者表中的证件状态属性中的默认值设置为可用。

通过\d 显示修改前后的区别。

```

library=# \d 读者
      Table "public.读者"
  Column |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
证件号   | character(10)           |           | not null |
姓名     | character(8)            |           | not null |
证件状态 | character(4)            |           | not null |
联系方式 | character(11)           |           |          |
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE ""借阅"" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")

library=# alter table 读者 alter column 证件状态 set default '可用';
ALTER TABLE
library=# \d 读者
      Table "public.读者"
  Column |          Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
证件号   | character(10)           |           | not null |
姓名     | character(8)            |           | not null |
证件状态 | character(4)            |           | not null | '可用'::bpchar
联系方式 | character(11)           |           |          |
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE ""借阅"" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")

```

设置证件状态默认值

#### 4.2.2.2 删除指定字段

输入 SQL 代码：

```
alter table 读者 drop column 联系方式;
```

将读者表中的联系方式字段删除。

通过\d 显示删除前后的区别。

```
library=# \d 读者
          Table "public.读者"
  Column |      Type      | Collation | Nullable |      Default
-----|-----|-----|-----|-----
 证件号 | character(10)   |           | not null |
 姓名   | character(8)    |           | not null |
 证件状态 | character(4)    |           | not null |
 联系方式 | character(11)   |           |          | '可用'::bpchar
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE ""借阅"" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")

library=# alter table 读者 drop column 联系方式;
ALTER TABLE
library=# \d 读者
          Table "public.读者"
  Column |      Type      | Collation | Nullable |      Default
-----|-----|-----|-----|-----
 证件号 | character(10)   |           | not null |
 姓名   | character(8)    |           | not null |
 证件状态 | character(4)    |           | not null |
          |                 |           |          | '可用'::bpchar
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE ""借阅"" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")
```

删除“联系方式”字段

#### 4.2.2.3 增加属性列

输入 SQL 代码：

```
alter table 读者 add column 电话 char(12);
```

实现增加指定字段。

通过\d 读者指令查看修改后效果。

```

library=# \d 读者
          Table "public.读者"
  Column | Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
证件号  | character(10) |           | not null |
姓名    | character(8)  |           | not null |
证件状态 | character(4)  |           | not null | '可用'::bpchar
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")

library=# alter table 读者 add column 电话 char(12);
ALTER TABLE
library=# \d 读者
          Table "public.读者"
  Column | Type          | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
证件号  | character(10) |           | not null |
姓名    | character(8)  |           | not null |
证件状态 | character(4)  |           | not null | '可用'::bpchar
电话    | character(12) |           |          |
Indexes:
    "读者_pkey" PRIMARY KEY, btree ("证件号")
Check constraints:
    "读者_证件状态_check" CHECK ("证件状态" = ANY (ARRAY['可用'::bpchar, '失效'::bpchar]))
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")

```

增加“电话”字段

#### 4.2.2.4 修改属性

这里使用 SQL 语句来实现修改属性的类型以及设置默认值改为可为空值，在 SQL Shell 下输入如下 SQL 语句。

```

alter table 图书 alter column 图书名称 type VARCHAR(50);
alter table 图书 alter column 图书名称 drop not null;
通过\d 图书 指令查看修改后效果。

```

```

library=# \d 图书
          Table "public.图书"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书编号     | character(13)   |           | not null |
图书名称     | character varying(50) |         | not null |
图书分类号   | character(7)    |           | not null |
作者         | character(10)   |           |          |
出版社       | character(30)   |           |          |
价格         | money           |           | not null | 10.00::money
Indexes:
    "图书编号_prim_key" PRIMARY KEY, btree ("图书编号")
Check constraints:
    "books_价格_check" CHECK ("价格" > 0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")

library=# alter table 图书 alter column 图书名称 type VARCHAR(50);
ALTER TABLE
library=# alter table 图书 alter column 图书名称 nullable NULL;
ERROR:  syntax error at or near "nullable"
LINE 1: alter table 图书 alter column 图书名称 nullable NULL;
          ^
library=# alter table 图书 alter column 图书名称 drop not null;
ALTER TABLE
library=# \d 图书
          Table "public.图书"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书编号     | character(13)   |           | not null |
图书名称     | character varying(50) |         |          |
图书分类号   | character(7)    |           | not null |
作者         | character(10)   |           |          |
出版社       | character(30)   |           |          |
价格         | money           |           | not null | 10.00::money
Indexes:
    "图书编号_prim_key" PRIMARY KEY, btree ("图书编号")
Check constraints:
    "books_价格_check" CHECK ("价格" > 0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")

```

修改图书表中图书名称字段属性和可否空值

#### 4.2.2.5 删除表格

这里使用 SQL 语句来实现修改属性的类型以及设置默认值改为可为空值，在 SQL Shell 下输入如下 SQL 语句。

```

drop table 图书类型 cascade;
通过\d 指令查看修改后效果。

```

```

library=# \d 图书类型
          Table "public.图书类型"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
图书分类号   | character(7)    |           | not null |
图书分类名称 | character(20)   |           | not null |
描述信息     | character varying(50) |         |          |
Indexes:
    "图书类型_pkey" PRIMARY KEY, btree ("图书分类号")
Referenced by:
    TABLE "图书" CONSTRAINT "book_borrow_fkflh" FOREIGN KEY ("图书分类号") REFERENCES "图书类型"("图书分类号")

library=# drop table 图书类型 cascade;
NOTICE:  drop cascades to constraint book_borrow_fkflh on table "图书"
DROP TABLE
library=# \d
          List of relations
 Schema | Name  | Type  | Owner
-----|-----|-----|-----
 public | 借阅  | table | postgres
 public | 图书  | table | postgres
 public | 读者  | table | postgres
(3 rows)

```

删除图书类型表

4.3 数据导入

通过文件中表中数据进行插入操作，生成.sql 文件，文件中的 INSERT 语句完成数据的导入。

通过 select 语句进行查看导入结果如下。

library=# select \* from 读者;

证件号	姓名	证件状态	联系方式
H200121001	程晓曦	可用	18909346754
H200121002	周鼎	可用	15809346721
H200121004	马晓	可用	15609346733
H200121006	王小虎	可用	15809346746
H200121009	王力	可用	13609346778
H200121010	杨华	可用	15209346790
J200902001	王浩粗	可用	13209346752
J200902002	王潮	失效	15209346757
J200902003	催定科	可用	15620934672
J200902005	李晨	失效	13209346950
J200902006	周大	可用	13709346751
J200902007	马威	可用	13809346732
J200902008	马晓	可用	13909346724
W200912001	崔灿	可用	13409346780
W200912002	李涵	可用	13209346759
W200912003	陈晓晨	可用	15209346712
W200912004	陈晓琪	失效	15820934670

(17 rows)

读者表中数据

library=# select \* from 图书;

图书编号	图书名称	图书分类号	作者	出版社	价格
9787115179041	Excel高效办公——市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00
9787115179042	Excel高效办公——市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00
9787115179043	Excel高效办公——市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00
9787115219618	随身学——Office办公高手应用技巧	TP312.8	沈国	清华大学出版社	¥ 12.80
9787115219619	随身学——Office办公高手应用技巧	TP312.8	沈国	清华大学出版社	¥ 12.80
9787115220577	说服力让你的PPT会说话	TP312.7	沈国丹	清华大学出版社	¥ 39.00
9787115220578	说服力让你的PPT会说话	TP312.7	沈国丹	清华大学出版社	¥ 39.00
9787115221671	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华亭	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115221672	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华亭	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115221673	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华亭	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115221674	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华亭	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115222817	spss统计分析标准教程	TP312.7	江健同	机械工业出版社	¥ 48.00
9787115223104	Office 2003办公应用完全	TP312.8	蒋健	清华大学出版社	¥ 49.00
9787115223883	软件测试技术(第二版)	TP312	李卫	机械工业出版社	¥ 32.00
9787115224132	苹果Mac OS X10.6 SnowLeopard超级手册	TP316.2	陈廷飞	清华大学出版社	¥ 79.00
9787115224262	电路基础	0411	王红	安徽科学技术出版社	¥ 24.00
9787115224996	模拟电子技术	0412	王红	安徽科学技术出版社	¥ 22.00
9787115225184	电子技术基础与技能(通信)	0411	张俊	中国商务出版社	¥ 25.00
9787115225481	Office办公软件案例教程	TP312.8	杨万华	清华大学出版社	¥ 24.50
9787115226075	Java程序设计案例教程	TP312	杨万华	清华大学出版社	¥ 32.50
9787115226334	电工基础	0412	陈忠	安徽科学技术出版社	¥ 24.00
9787115226662	常用工具软件	TP312.8	李天	中国农业大学出版社	¥ 32.00
9787115226845	计算机主板维修从业技能全程通	TP301	徐晓	安徽科学技术出版社	¥ 39.00
9787115226846	计算机主板维修从业技能全程通	TP301	徐晓	安徽科学技术出版社	¥ 39.00
9787115227430	深入Linux内核架构	TP316.2	陈登	清华大学出版社	¥ 149.00
9787115227478	金蝶ERP-K/3培训教程	TP312.7	杨万华	清华大学出版社	¥ 59.00
9787115227607	金蝶KIS模拟实训——财务培训教程	TP312.7	李于	清华大学出版社	¥ 35.00
9787115227874	PhotoShop CS4中文版基础	TP317.2	李于	安徽科学技术出版社	¥ 39.00
9787115227898	从零开始-PhotoShop CS	TP317.2	李于	清华大学出版社	¥ 29.00
9787115228505	3ds Max 2010中文版基础	TP312.8	刘瓦尼	安徽科学技术出版社	¥ 42.00
9787115229946	电路分析基础	0411	李航	安徽科学技术出版社	¥ 27.00
9787115230294	SQL Server 2008查询性能	TP392	马世	安徽科学技术出版社	¥ 69.00
9787115230805	Shell脚本专家指南	TP312	袁世	高等教育出版社	¥ 39.00
9787115231048	C语言从入门到精通	TP312	袁世	清华大学出版社	¥ 59.00
9787115231086	大学计算机基础	TP312	崔晓	人民邮电出版社	¥ 29.50
9787115231096	编程珠玑	TP312	本特利	人民邮电出版社	¥ 21.00

(36 rows)

图书表中数据

```
library=# select * from 借阅;
```

证件号	图书编号	借阅日期	应还日期	归还日期	罚款金
H200121004	9787115225481	2015-07-10	2015-08-10	2015-09-10	¥ 3.00
H200121006	9787115227898	2015-08-10	2015-09-10	2015-09-15	¥ 0.50
J200902001	9787115224262	2015-04-06	2015-05-06	2015-05-10	¥ 0.40
J200902005	9787115231086	2015-07-10	2015-08-10	2015-08-10	¥ 0.00
J200902006	9787115225481	2015-04-05	2015-05-05	2015-05-05	¥ 0.00
J200902006	9787115226334	2015-04-05	2015-05-05	2015-06-05	¥ 3.00

(6 rows)

借阅表中数据

```
library=# select * from 图书类型;
```

图书分类号	图书分类名称	描述信息
0411	电子类-电工技术	电子类图书
0412	电子类-自动控制	NULL
TP301	电子类-家店维修	电子类的家店维修
TP312	计算机类-软件开发	NULL
TP312.7	计算机类-其他	NULL
TP312.8	计算机类-办公软件	NULL
TP316.2	计算机类-操作系统	NULL
TP317.2	计算机类-平面设计	NULL
TP392	计算机类-数据库	NULL
TP393	计算机类-网络技术	NULL

(10 rows)

图书类别表中数据

## 4.4 建立和管理视图

除了使用图书借阅系统中的基本表，管理员和读者有时还会需要查看其他信息组织的表，例如经常需要查看借阅图书的详细情况，包括读者姓名、图书名称等，这时就可以通过在数据库中创建一个视图，将上述信息组织到一起，下面就进行相关实验操作。

### 4.4.1 建立视图

这里我们利用 SQL 语句建立计算机图书视图，将所有图书类型为计算机的图书的基本信息建立视图，具体 SQL 语句如下，建立视图完成后先通过\d 查看建立情况，之后通过 SELECT 语句查看具体情况。

```
create view 计算机图书
as
select 图书.*, 图书类型.图书分类名称
from 图书, 图书类型
where 图书.图书分类号=图书类型.图书分类号
and 图书类型.图书分类名称 like '计算机%';
```

```

library=# create view 计算机图书
library=# as
library=# select 图书.*,图书类型.图书分类名称
library=# from 图书, 图书类型
library=# where 图书.图书分类号=图书类型.图书分类号
library=# and 图书类型.图书分类名称 like '计算机%';
CREATE VIEW
library=# \d

```

Schema	Name	Type	Owner
public	借阅	table	postgres
public	图书	table	postgres
public	图书类型	table	postgres
public	计算机图书	view	postgres
public	读者	table	postgres

(5 rows)

建立计算机图书视图

```

library=# \d 计算机图书
View "public.计算机图书"

```

Column	Type	Collation	Nullable	Default
图书编号	character(13)			
图书名称	character varying(50)			
图书分类号	character(7)			
作者	character(10)			
出版社	character(30)			
价格	money			
图书分类名称	character(20)			

```

library=# select * from 计算机图书
library=#

```

图书编号	图书名称	图书分类号	作者	出版社	价格	图书分类名称
9787115179041	Excel高效办公——市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00	计算机类 办公软件
9787115179042	Excel高效办公——市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00	计算机类 办公软件
9787115179043	Excel高效办公——市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00	计算机类 办公软件
9787115219618	随身看——Office办公高手应用技巧	TP312.8	沈国	清华大学出版社	¥ 12.80	计算机类 办公软件
9787115219619	随身看——Office办公高手应用技巧	TP312.8	沈国	清华大学出版社	¥ 12.80	计算机类 办公软件
9787115220577	说服力让你的PPT会说话	TP312.7	周丹	清华大学出版社	¥ 39.00	计算机类 办公软件
9787115220578	说服力让你的PPT会说话	TP312.7	周丹	清华大学出版社	¥ 39.00	计算机类 办公软件
9787115221671	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈龙	机械工业出版社	¥ 89.00	计算机类 操作系统
9787115221672	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈龙	机械工业出版社	¥ 89.00	计算机类 操作系统
9787115221673	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈龙	机械工业出版社	¥ 89.00	计算机类 操作系统
9787115221674	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈龙	机械工业出版社	¥ 89.00	计算机类 操作系统
9787115222817	spss统计分析标准教程	TP312.7	江艳	机械工业出版社	¥ 48.00	计算机类 办公软件
9787115223104	Office 2003办公应用完全	TP312.8	蒋健	清华大学出版社	¥ 49.00	计算机类 办公软件

(29 rows)

计算机图书视图具体情况

使用同样的方法，我们利用 SQL 语句建立读者借书情况视图，具体 SQL 语句如下，建表完成后可以通过 SELECT 语句查看具体情况。

```

library=# create view 读者借书情况表(读者证件号, 读者姓名, 图书名称, 借书日期)
library=# as
library=# select 读者.证件号, 读者.姓名, 图书.图书名称, 借阅.借阅日期
library=# from 读者, 图书, 借阅
library=# where 读者.证件号=借阅.证件号
library=# and 图书.图书编号=借阅.图书编号;
CREATE VIEW
library=# \d

```

Schema	Name	Type	Owner
public	借阅	table	postgres
public	图书	table	postgres
public	图书类型	table	postgres
public	计算机图书	view	postgres
public	读者	table	postgres
public	读者借书情况表	view	postgres

(6 rows)



读者借书情况视图

```
library=# \d 读者借书情况表
```

View "public.读者借书情况表"				
Column	Type	Collation	Nullable	Default
读者证件号	character(10)			
读者姓名	character(8)			
图书名称	character varying(50)			
借书日期	date			

```
library=# select * from 读者借书情况表;
```

读者证件号	读者姓名	图书名称	借书日期
H200121004	马晓	Office办公软件案例教程	2015-07-10
H200121006	王小虎	从零开始-PhotoShop CS	2015-08-10
J200902001	王浩粗	电路基础	2015-04-06
J200902005	李晨	大学计算机基础	2015-07-10
J200902006	周大华	Office办公软件案例教程	2015-04-05
J200902006	周大华	电工基础	2015-04-05

(6 rows)

读者借书情况视图具体情况

#### 4.4.2 删除视图

删除视图可以利用 drop view 语句进行，例如删除计算机图书视图的 SQL 语句如下。

drop view 计算机图书

通过\d 指令查看删除前后的变化情况

```
library=# \d
```

List of relations			
Schema	Name	Type	Owner
public	借阅	table	postgres
public	图书	table	postgres
public	图书类型	table	postgres
public	计算机图书	view	postgres
public	读者	table	postgres
public	读者借书情况表	view	postgres

(6 rows)

```
library=# drop view 计算机图书;
```

DROP VIEW

```
library=# \d
```

List of relations			
Schema	Name	Type	Owner
public	借阅	table	postgres
public	图书	table	postgres
public	图书类型	table	postgres
public	读者	table	postgres
public	读者借书情况表	view	postgres

(5 rows)

删除计算机图书视图

## 4.5 建立和管理索引

数据库管理系统将自动为主键建立主索引，所以我们不需要专门为主键建立索引。因为图书借阅系统中经常用到的查询包括根据证件号、图书编号或借阅日期等查看借书情况，所以在“借阅”表中，应该为证件号、图书编号、借阅日期三个属性分别建立次级索引。读者经常会按图书分类号、书名、出版社等属性查阅图书信息，所以应该为“图书”表的这些属性也分别建立次级索引，下面将进行相关的实验操作。

### 4.5.1 在“借阅”表中建立索引

我们利用以下 create index 语句在借阅表建立次级索引。

```
create index bookborrowinfo_zjh
```

```
on 借阅(证件号, 借阅日期);
```

建立成功后通过\d 借阅 指令查看建立前后变化情况。

```
library=# \d 借阅
          Table "public.借阅"
   Column |      Type      | Collation | Nullable | Default
-----+-----+-----+-----+-----
 证件号   | character(10)   |           | not null |
 图书编号 | character(13)   |           | not null |
 借阅日期 | date            |           | not null |
 应还日期 | date            |           | not null |
 归还日期 | date            |           |          |
 罚款金   | money           |           | not null | 0.0::money
Indexes:
    "book_borrow_pkzjsh" PRIMARY KEY, btree ("证件号", "图书编号", "借阅日期")
    "bookborrowinfo_zjh" btree ("证件号", "借阅日期")
Check constraints:
    "借阅_罚款金_check" CHECK ("罚款金" >= 0.0::money)
Foreign-key constraints:
    "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书"("图书编号")
    "book_borrow_fkzjh" FOREIGN KEY ("证件号") REFERENCES "读者"("证件号")
```

借阅表中建立索引

### 4.5.1 在“图书”表中建立索引

我们利用以下 create index 语句在图书表建立次级索引。

```
create index bookborrowinfo_zjh
```

```
on 图书(图书分类号)
```

```
create index bookborrowinfo_tsmc
```

```
on 图书(图书名称)
```

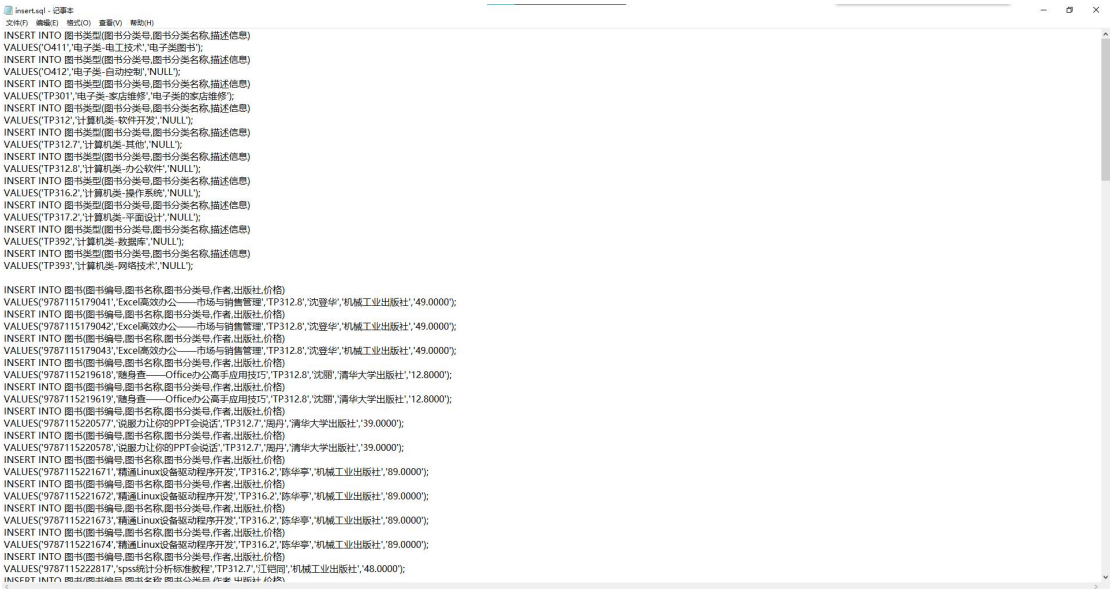
create index bookborrowinfo\_cbs  
on 图书(出版社)  
建立成功后通过\d 借阅 指令查看索引建立情况。

```
library=# create index bookborrowinfo_flh on 图书(图书分类号);
CREATE INDEX
library=# create index bookborrowinfo_tsmc on 图书(图书名称);
CREATE INDEX
library=# create index bookborrowinfo_cbs on 图书(出版社);
CREATE INDEX
library=# \d 图书
Table "public.图书"
  Column      |      Type      | Collation | Nullable | Default |
-----+-----+-----+-----+-----+
图书编号      | character(13)   |           | not null |         |
图书名称      | character varying(50) |         |         |         |
图书分类号    | character(7)    |           | not null |         |
作者          | character(10)   |           |         |         |
出版社        | character(30)   |           |         |         |
价格          | money          |           | not null | 10.00::money |
Indexes:
    "图书编号_prim_key" PRIMARY KEY, btree ("图书编号")
    "bookborrowinfo_cbs" btree ("出版社")
    "bookborrowinfo_flh" btree ("图书分类号")
    "bookborrowinfo_tsmc" btree ("图书名称")
Check constraints:
    "books_价格_check" CHECK ("价格" > 0::money)
Referenced by:
    TABLE "借阅" CONSTRAINT "book_borrow_fktsbh" FOREIGN KEY ("图书编号") REFERENCES "图书" ("图书编号")
```

图书表中建立索引

5.数据库访问

为了满足数据库访问操作的要求，我们在之前就已经利用 INSERT 语句向数据库中的基本表插入了一批数据作为例子。



插入数据 SQL 语句

## 5.1 数据查询

### 5.1.1 查询指定信息

我们利用如下 SQL 语句查询作者“杨万华”编写的图书名称、出版社和价格。

```
select 图书名称, 出版社, 价格 from 图书 where 作者 = '杨万华'
```

```
library=# select 图书名称, 出版社, 价格
library=# from 图书
library=# where 作者='杨万华';
 图书名称      |      出版社      |      价格
-----+-----+-----
金蝶ERP-K/3培训教程 | 清华大学出版社 | ￥59.00
(1 row)
```

查询作者杨万华编写图书的基本信息

我们利用如下 SQL 语句查询图书“计算机主板维修从业技能全程通”的价格。

```
select distinct 图书名称, 价格 from 图书 where 图书名称= '计算机主
板维修从业技能全程通'
```

```
library=# select distinct 图书名称, 价格
library=# from 图书
library=# where 图书名称='计算机主板维修从业技能全程通';
 图书名称      |      价格
-----+-----
计算机主板维修从业技能全程通 | ￥39.00
(1 row)
```

查询图书“计算机主板维修从业技能全程通”的价格

### 5.1.2 较为复杂的查询

统计图书馆的每本图书的馆藏量，并且按照馆藏量进行排序，具体的 SQL 语句如下，需要用到聚合函数 count() 和分组操作 group，结果用 order by 来按对馆藏进行排序。

```
library=# select 图书名称,count(*) 总馆藏量
library-# from 图书
library-# group by 图书名称
library-# order by 总馆藏量 desc;
```

图书名称	总馆藏量
精通Linux设备驱动程序开发	4
Excel高效办公--市场与销售管理	3
计算机主板维修从业技能全程通	2
说服力让你的PPT会说话	2
随身查--Office办公高手应用技巧	2
软件测试技术(第二版)	1
PhotoShop CS4中文版基础	1
深入Linux内核架构	1
金蝶ERP-K/3培训教程	1
spss统计分析标准教程	1
电路分析基础	1
从零开始-PhotoShop CS	1
电工基础	1
C语言从入门到精通	1
苹果Mac OS X10.6 SnowLeopard超级手册	1
电路基础	1
电子技术基础与技能(通信)	1
大学计算机基础	1
常用工具软件	1
SQL Server 2008查询性能	1
Java程序设计实例教程	1
模拟电子技术	1
金蝶KIS模拟实训一财务培训教程	1
编程珠玑	1
Office办公软件案例教程	1
Shell脚本专家指南	1
Office 2003办公应用完全	1
3ds Max 2010中文版基础	1

(28 rows)

统计每本图书的馆藏量且从大到小排列

查询读者“王小虎”所借图书的情况，具体的 SQL 语句如下，本次查询涉及了三张表，即读者、借阅及图书表。

```
library=# select *
library-# from 读者,借阅
library-# where 读者.证件号 = 借阅.证件号
library-# and 读者.姓名 = '王小虎';
```

证件号	姓名	证件状态	联系方式	证件号	图书编号	借阅日期	应还日期	归还日期	罚款金
H200121006	王小虎	可用	15809346746	H200121006	9787115227898	2015-08-10	2015-09-10	2015-09-15	¥0.50

(1 row)

“王小虎”的借书情况

统计每位读者的借书数量，具体的 SQL 语句如下，本次查询设计读者和借阅两张表。



```

library=# select 读者.姓名,count(*) 借书数量
library=# from 读者, 借阅
library=# where 读者.证件号=借阅.证件号
library=# group by 读者.姓名;
  姓名      | 借书数量
-----+-----
  李晨       |         1
  马晓       |         1
  王浩粗     |         1
  王小虎     |         1
  周大华     |         2
(5 rows)

```

读者的借书数量情况

查询不可以借阅图书的读者，即证件号过期或者证件丢失的读者，就是读者信息中的证件状态为“失效”的读者，查询结果如下。

```

library=# select 姓名 as 不可借阅图书的读者,证件状态
library=# from 读者
library=# where 证件状态='失效';
不可借阅图书的读者 | 证件状态
-----+-----
  王潮               | 失效
  李晨               | 失效
  陈晓琪             | 失效
(3 rows)

```

查询不可借阅图书的读者信息

查询借阅图书超期归还的读者信息，本次查询涉及读者表和借阅表两个表，查询结果如下。

```

library=# select 读者.证件号,读者.姓名
library=# from 读者, 借阅
library=# where 读者.证件号=借阅.证件号
library=# and 借阅.应还日期<借阅.归还日期;
  证件号      | 姓名
-----+-----
 H200121004   | 马晓
 H200121006   | 王小虎
 J200902001   | 王浩粗
 J200902006   | 周大华
(4 rows)

```

查询借阅图书超期归还的读者信息

查询借阅图书已超期但是还没有归还图书的读者信息，本次查询涉及读者表和借阅表两张表，查询结果如下。

```

library=# select * from 借阅
library-# ;
 证件号 | 图书编号 | 借阅日期 | 应还日期 | 归还日期 | 罚款金
-----+-----+-----+-----+-----+-----
H200121004 | 9787115225481 | 2015-07-10 | 2015-08-10 | 2015-09-10 | ￥ 3.00
H200121006 | 9787115227898 | 2015-08-10 | 2015-09-10 | 2015-09-15 | ￥ 0.50
J200902001 | 9787115224262 | 2015-04-06 | 2015-05-06 | 2015-05-10 | ￥ 0.40
J200902005 | 9787115231086 | 2015-07-10 | 2015-08-10 | 2015-08-10 | ￥ 0.00
J200902006 | 9787115225481 | 2015-04-05 | 2015-05-05 | 2015-05-05 | ￥ 0.00
J200902006 | 9787115226334 | 2015-04-05 | 2015-05-05 | 2015-06-05 | ￥ 3.00
(6 rows)

library=# select 读者.证件号,读者.姓名
library-# from 读者,借阅
library-# where current date>应还日期
library-# and 读者.证件号=借阅.证件号
library-# and 借阅.归还日期 is null;
 证件号 | 姓名
-----+-----
(0 rows)

```

查询借阅图书超期归还的读者信息

统计截止到 2015 年 9 月共借出多少本书，需要使用聚合函数 COUNT()，查询结果如下。

```

library=# select count(*) 借书总量
library-# from 借阅
library-# where 借阅日期<'2015-09-01';
 借书总量
-----
        6
(1 row)

```

统计借出图书的数量

## 5.2 数据更新

图书借阅系统常用的数据更新操作包括向各个表中插入数据、修改数据、删除数据等，下面就进行相关的实验操作。

将读者“陈晓琪”的证件状态设置为可用，具体 SQL 语句如下。

更新成功后使用\d 读者 指令查看更新情况。

```
library=# select * from 读者;
```

证件号	姓名	证件状态	联系方式
H200121001	程晓曦	可用	18909346754
H200121002	周鼎	可用	15809346721
H200121004	马晓	可用	15609346733
H200121006	王小虎	可用	15809346746
H200121009	王力	可用	13609346778
H200121010	杨华	可用	15209346790
J200902001	王浩粗	可用	13209346752
J200902002	王潮	失效	15209346757
J200902003	催定科	可用	15620934672
J200902005	李晨	失效	13209346950
J200902006	周大华	可用	13709346751
J200902007	马威	可用	13809346732
J200902008	马晓华	可用	13909346724
W200912001	崔灿	可用	13409346780
W200912002	李涵	可用	13209346759
W200912003	陈晓晨	可用	15209346712
W200912004	陈晓琪	失效	15820934670

(17 rows)

```
library=# update 读者
library=# set 证件状态='可用'
library=# where 姓名='陈晓琪';
UPDATE 1
```

```
library=# select * from 读者;
```

证件号	姓名	证件状态	联系方式
H200121001	程晓曦	可用	18909346754
H200121002	周鼎	可用	15809346721
H200121004	马晓	可用	15609346733
H200121006	王小虎	可用	15809346746
H200121009	王力	可用	13609346778
H200121010	杨华	可用	15209346790
J200902001	王浩粗	可用	13209346752
J200902002	王潮	失效	15209346757
J200902003	催定科	可用	15620934672
J200902005	李晨	失效	13209346950
J200902006	周大华	可用	13709346751
J200902007	马威	可用	13809346732
J200902008	马晓华	可用	13909346724
W200912001	崔灿	可用	13409346780
W200912002	李涵	可用	13209346759
W200912003	陈晓晨	可用	15209346712
W200912004	陈晓琪	可用	15820934670

(17 rows)

将读者“陈晓琪”的证件状态设置为可用

删除姓名为“李涵”的读者的借阅信息，具体 SQL 语句如下。

```
delete from 借阅
```

```
where 证件号=(select 证件号 from 读者 where 姓名='李涵');
```



```
library=# delete from 借阅
library=# where 证件号=(select 证件号 from 读者 where 姓名='李涵');
DELETE 0
library=# select * from 借阅;
```

证件号	图书编号	借阅日期	应还日期	归还日期	罚款金
H200121004	9787115225481	2015-07-10	2015-08-10	2015-09-10	¥ 3.00
H200121006	9787115227898	2015-08-10	2015-09-10	2015-09-15	¥ 0.50
J200902001	9787115224262	2015-04-06	2015-05-06	2015-05-10	¥ 0.40
J200902005	9787115231086	2015-07-10	2015-08-10	2015-08-10	¥ 0.00
J200902006	9787115225481	2015-04-05	2015-05-05	2015-05-05	¥ 0.00
J200902006	9787115226334	2015-04-05	2015-05-05	2015-06-05	¥ 3.00

(6 rows)

删除“李涵”的借阅信息

根据要求增加一条图书信息，具体的 SQL 语句如下。

```
insert into 图书(图书编号, 图书名称, 图书分类号, 作者, 出版社, 价格),
values( 9787115231011, 'C++程序设计', 'TP301', 谭浩强, 清华大学出版社', '24.00');
```

24.00');

通过 select 语句查看增加信息情况。

```
library=# insert into 图书(图书编号, 图书名称, 图书分类号, 作者, 出版社, 价格)
library=# values('9787115231011', 'C++程序设计', 'TP301', 谭浩强, 清华大学出版社', '24.00');
INSERT 0 1
library=# select * from 图书;
```

图书编号	图书名称	图书分类号	作者	出版社	价格
9787115179041	Excel 高效办公--市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00
9787115179042	Excel 高效办公--市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00
9787115179043	Excel 高效办公--市场与销售管理	TP312.8	沈登华	机械工业出版社	¥ 49.00
9787115219618	随身查--Office 办公高手应用技巧	TP312.8	沈登华	清华大学出版社	¥ 12.80
9787115219619	随身查--Office 办公高手应用技巧	TP312.8	沈登华	清华大学出版社	¥ 12.80
9787115220577	说服力让你的PPT会说话	TP312.7	周丹丹	清华大学出版社	¥ 39.00
9787115220578	说服力让你的PPT会说话	TP312.7	周丹丹	清华大学出版社	¥ 39.00
9787115221671	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华章	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115221672	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华章	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115221673	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华章	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115221674	精通Linux设备驱动程序开发	TP316.2	陈华章	机械工业出版社	¥ 89.00
9787115222817	spss统计分析标准教程	TP312.7	江艳同	机械工业出版社	¥ 48.00
9787115223104	Office 2003办公应用完全	TP312.8	蒋健	清华大学出版社	¥ 49.00
9787115223883	软件测试技术(第二版)	TP312	于丹丹	机械工业出版社	¥ 32.00
9787115224132	苹果Mac OS X10.6 Snow Leopard超级手册	TP316.2	陈廷飞	清华大学出版社	¥ 79.00
9787115224262	电路基础	0411	王虹	安徽科学技术出版社	¥ 24.00
9787115224996	模拟电子技术	0412	陈震	安徽科学技术出版社	¥ 22.00
9787115225184	电子技术基础与技能(通信)	0411	张震	中国商务出版社	¥ 25.00
9787115225481	Office 办公软件案例教程	TP312.8	杨启中	清华大学出版社	¥ 24.50
9787115226075	Java程序设计实例教程	TP312	潘万里	科学出版社	¥ 32.50
9787115226334	电工基础	0412	陈忠彪	安徽科学技术出版社	¥ 24.00
9787115226662	常用工具软件	TP312.8	李大刀	中国大出版社	¥ 32.00
9787115226845	计算机主板维修从业技能全程通	TP301	侯磊	安徽科学技术出版社	¥ 39.00
9787115226846	计算机主板维修从业技能全程通	TP301	侯磊	安徽科学技术出版社	¥ 39.00
9787115227430	深入Linux内核架构	TP316.2	陈登	清华大学出版社	¥ 149.00
9787115227478	金蝶ERP-K/3培训教程	TP312.7	杨万华	清华大学出版社	¥ 59.00
9787115227607	金蝶KIS模拟实训--财务培训教程	TP312.7	李国珍	清华大学出版社	¥ 35.00
9787115227874	PhotoShop CS4中文版基础	TP317.2	李国珍	安徽科学技术出版社	¥ 39.00
9787115227898	从零开始-PhotoShop CS	TP317.2	于丹丹	清华大学出版社	¥ 29.00
9787115228505	3ds Max 2010中文版基础	TP312.8	刘瓦尼	安徽科学技术出版社	¥ 42.00
9787115229946	电路分析基础	0411	李航	安徽科学技术出版社	¥ 27.00
9787115230294	SQL Server 2008查询性能	TP392	马莉	安徽科学技术出版社	¥ 69.00
9787115230805	Shell脚本专家指南	TP312	袁世华	高等教育出版社	¥ 39.00
9787115231043	C语言从入门到精通	TP312	肖云飞	清华大学出版社	¥ 59.00
9787115231086	大学计算机基础	TP312	崔晓雪	人民邮电出版社	¥ 29.50
9787115231096	编程珠玑	TP312	李特利	人民邮电出版社	¥ 21.00
9787115231011	C++程序设计	TP301	谭浩强	清华大学出版社	¥ 24.00

(37 rows)

-- More --

增加信息情况

“王潮”在“2015-10-13”借了一本“Shell 脚本专家指南”，并且应该在一个月之后还书，添加该借阅信息的 SQL 语句如下，我们需要分三步完成，首先从读者表中查出读者“马晓”的证件号，然后从图书表中查出图书编号，最后向借阅表中插入信息。

```
library=# select 证件号 from 读者 where 姓名='王潮';
证件号
-----
J200902002
(1 row)

library=# select 图书编号 from 图书 where 图书名称='Shell脚本专家指南';
图书编号
-----
9787115230805
(1 row)
```

查询“王潮”的证件号和目标图书的图书编号

```
library=# insert into 借阅(证件号,图书编号,借阅日期,应还日期)
library=# values('J200902002','9787115230805','2015-10-13','2015-11-13');
INSERT 0 1
library=# select * from 借阅
library=# ;
```

证件号	图书编号	借阅日期	应还日期	归还日期	罚款金
H200121004	9787115225481	2015-07-10	2015-08-10	2015-09-10	¥ 3.00
H200121006	9787115227898	2015-08-10	2015-09-10	2015-09-15	¥ 0.50
J200902001	9787115224262	2015-04-06	2015-05-06	2015-05-10	¥ 0.40
J200902005	9787115231086	2015-07-10	2015-08-10	2015-08-10	¥ 0.00
J200902006	9787115225481	2015-04-05	2015-05-05	2015-05-05	¥ 0.00
J200902006	9787115226334	2015-04-05	2015-05-05	2015-06-05	¥ 3.00
J200902002	9787115230805	2015-10-13	2015-11-13		¥ 0.00

```
(7 rows)

library=#
```

插入借阅记录

规定超期一天罚款 0.1 元，截止到当前系统时间，更新借阅表中的读者号为“H200121004”、所借的图书编号为“9787115230805”的罚款金额，具体的 SQL 语句如下，我们首先要求出超期天数，然后再更新罚款金额。

```
library=# select current_date-应还日期 超时天数
library=# from 借阅
library=# where 证件号='J200902002' and 图书编号='9787115230805';
超时天数
-----
2588
(1 row)
```

求出超时天数

```
library=# update 借阅
library=# set 罚款金=0.1*(select current_date-应还日期 from 借阅 where 证件号='J200902002' and 图书编号='9787115230805')
library=# where 证件号='J200902002';
UPDATE 1
library=# select * from 借阅;
```

证件号	图书编号	借阅日期	应还日期	归还日期	罚款金
H200121004	9787115225481	2015-07-10	2015-08-10	2015-09-10	¥ 3.00
H200121006	9787115227898	2015-08-10	2015-09-10	2015-09-15	¥ 0.50
J200902001	9787115224262	2015-04-06	2015-05-06	2015-05-10	¥ 0.40
J200902005	9787115231086	2015-07-10	2015-08-10	2015-08-10	¥ 0.00
J200902006	9787115225481	2015-04-05	2015-05-05	2015-05-05	¥ 0.00
J200902006	9787115226334	2015-04-05	2015-05-05	2015-06-05	¥ 3.00
J200902002	9787115230805	2015-10-13	2015-11-13		¥ 258.80

```
(7 rows)
```

更新并查看罚款金额