**新疆政法学院**

**“数据库原理”课程设计报告**

**2022-2023学年 第一学期**

**学生姓名：**

**学 号：**

**专业班级：**

**所在学院： 信息网络安全学院**

**指导教师：**

**职 称**：

**完成日期**：

**信息网络安全学院 制**

**目 录**

[一、需求分析 1](#_Toc12004651)

[1.1数据库系统的功能描述 1](#_Toc12004652)

[1.2实体与数据 1](#_Toc12004653)

[1.3数据字典 2](#_Toc12004654)

[1.3.1数据项 2](#_Toc12004655)

[1.3.2数据结构 3](#_Toc12004656)

[1.3.3数据流 4](#_Toc12004657)

[1.4数据的存储与处理 4](#_Toc12004658)

[二、概念设计模型 6](#_Toc12004659)

[2.1 实体图 6](#_Toc12004660)

[2.1.1商店实体图 6](#_Toc12004661)

[2.1.2商品实体图 6](#_Toc12004662)

[2.1.3职工实体图 7](#_Toc12004663)

[2.2多个实体间的联系图 7](#_Toc12004664)

[2.2.1商品与商店的联系图 7](#_Toc12004665)

[2.2.2商店与职工的联系图 8](#_Toc12004666)

[2.3 总体ER图 9](#_Toc12004667)

[三、逻辑模型设计 10](#_Toc12004668)

[3.1由ER图可转化为如下关系模式 10](#_Toc12004669)

[四、物理模型设计 11](#_Toc12004670)

[4.1 数据库物理设计的结构的内容和方法 11](#_Toc12004671)

[4.1.2关系模式存取方法选择 11](#_Toc12004672)

[4.1.3确定数据库的存储结构 12](#_Toc12004673)

[五、编码实现 13](#_Toc12004674)

[5.1建立数据库和表 13](#_Toc12004675)

[5.2在s,p, Y表中插入数据 14](#_Toc12004676)

[六、运行与维护 17](#_Toc12004677)

[6.1数据库的运行情况 17](#_Toc12004678)

[6.1.1查询性别为男的职工 17](#_Toc12004679)

[6.1.2查找薪资大于等于3000的职工编号，年龄和薪资 17](#_Toc12004680)

[6.1.3查找最大和最小的薪资 18](#_Toc12004681)

[6.1.4往s表中插入一行数据 18](#_Toc12004682)

[6.1.5删除Y表中职工号为s0010的职工 18](#_Toc12004683)

[6.2数据库的维护情况 19](#_Toc12004684)

[七、参考文献 20](#_Toc12004685)

# 一、需求分析

## 1.1数据库系统的功能描述

基于商店管理人员对商店，商品，职工之间更科学，便利，高效的管理的需求，在处理职工更换，商品入库和售出，商店的销售额和盈利等问题时可以简便的操作。（此商店仅在线下出售商品，但商店管理员可在网上下订单进货）

此数据库面向两类人开放。

（1）商店管理员：此类人员可以取得数据库商店管理人员的权限，在浏览数据库时，可以了解各个商店的信息，销售情况，商品数量与种类，职工信息，以便于在第一时间对商店商品的配送，职工更换，销售情况有着明确的掌控。

（2）职工人员：职工人员可以在所属的商店注册账号，填写自己的个人信息，入职日期，在出售商品时录入电脑，计算业绩总和，可以查询自己的工资情况和商店里商品库存情况，以便查询和及时进货。

## 1.2实体与数据

通过对此商店的分析，商店的实体可以包括商店，商品，职工，销售，聘用。各实体的数据项分别如下：

（1）商店：商店编号，商店名，地址。

（2）商品：商品号，商品名，规格，单价。

（3）职工：职工编号，姓名，性别，年龄，业绩。

（4）销售：销售量，销售额。

（5）聘用：工资，聘期。

通过分析和与实际联系，可以作如下规定：

商店与商品之间存在“销售”联系，每个商店可销售多种商品，每种商品也可以放在多个商店销售，每个商店销售的一种商品有月销售量，商店与职工之间存在“聘用”联系，每个商店有多个职工，一个职工只能在一个商店工作，商店聘用职工有聘期和工资。

实体之间的联系为：

（1）商店与商品之间（M:N）

（2）商店与职工之间（1：M）

## 1.3数据字典

数据字典包括数据项、数据结构、数据流、数据储存、处理过程。数据项是不可再分的数据单位。对数据项的描述通常包括以下内容：

数据项描述={数据项名，数据项含义说明，别名，数据类型，长度，取值范围，取值含义，与其他数据项的逻辑关系，数据项之间的关系}，其中“取值范围”，“与其他数据项之间的关系”定义了数据的完整性约束，是设计数据检验功能的依据。

### 1.3.1数据项

表1.1 商店数据库

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 数据类型 | 别名 | 含义说明 | 取值范围 | 取值含义 |
| Shop\_id | Char(3) | 商店编号 | 唯一标识每个商店 | 001-999 | 按顺序编号 |
| Staff\_id | Char(5) | 职工编号 | 唯一标识每个职工 | S0001-s9999 | S代表职工，然后按顺序编号 |
| Prod\_id | Char(5) | 商品编号 | 唯一标识每个商品 | P00001-p9999 | P代表商品，然后按顺序编号 |
| Shop\_name | varChar(20) | 商店名称 |  | 不得超过20个字 | 用文字说明 |
| addr | Char(40) | 地址 |  | 不得超过20个字 | 用文字说明 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 数据类型 | 别名 | 含义说明 | 取值范围 | 取值含义 |
| Prod\_id | Char(5) | 商品编号 | 唯一标识每个商品 | P00001-p9999 | P代表商品，然后按顺序编号 |
| Prod\_name | varChar(20) | 商品名称 |  | 不得超过20个字 | 用文字说明 |
| Prod\_spec | Char(20) | 商品规格 |  | 不得超过20个字 | 用文字说明 |
| Unit\_price | Numeric(3,2) | 商品单价 |  | 000.00-999.99 | 单价小于总价 |
| Sale\_quan | Varchar(20) | 销售额 |  |  | 用数字说明 |

表1.2 商品数据库

表1.3 职工数据库

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项 | 数据类型 | 别名 | 含义说明 | 取值范围 | 取值含义 |
| Staff\_id | Char(5) | 职工编号 | 唯一标识每个职工 | S0001-s9999 | S代表职工，然后按顺序编号 |
| Staff\_name | Varchar(20) | 姓名 |  | 不得超过20个字 | 用文字说明 |
| sex | Char(2) | 性别 |  | 男or女 | 用文字说明 |
| age | int | 年龄 |  |  | 用数字说明 |
| grade | Tinyint | 业绩 |  |  | 用数字说明 |
| wage | Varchar(20) | 工资 |  |  | 用数字说明 |
| Employ\_term | date | 聘期 |  |  | 用数字说明 |

### 1.3.2数据结构

（1）数据结构：商店

含义说明：是主体数据结构，定义了一个商店的有关信息

组成：商店编号，商店名称，地址。

（2）数据结构：商品

含义说明：是主体数据结构，定义了商品的有关信息

组成：商品号，商品名，规格，单价。

（3）数据结构：职工

含义说明：是主体数据结构，定义了职工的有关信息

组成：职工编号，姓名，性别，业绩。

（4）数据结构：销售

含义说明：定义了一个商店销售商品的月销售量

组成：月销售量

（5）数据结构：聘用

含义说明：商店对职工聘用的一个基本描述

组成：工资，聘期

### 1.3.3数据流

（1）数据流：商店管理员个人信息

说明：管理员在注册时所登记的个人信息

数据流来源：注册

数据流去向：保留在数据库系统中

组成：注册账号，密码，地址，注册日期，电话，性别，姓名

（2）数据流：职工人员个人信息

说明：职工在任职注册登记的个人信息

数据流来源：注册

数据流去向：保留在数据库系统中

组成：注册账号，密码，地址，注册日期，电话，性别，姓名，商店名称，销售额

## 1.4数据的存储与处理

数据存储是数据结构停留或保存的地方，也是数据流的来源和去向之一。它可以是手工文档或手工凭单，也可以是计算机文档。对数据存储的描述通常包括以下内容：

数据存储描述={数据存储名，说明，编号，输入的数据流，输出的数据流，组成：{数据结构}，数据量，存取频度，存取方式}

其中，“存取频度”指每小时、每天或每周存取次数及每次存取的数据量等信息；“存储方式”指是批处理还是联机处理、是检索还是更新、是顺序检索还是随机检索等；另外，“输入的数据流”要指出其来源；“输出的数据流”要指出其去向。

处理过程的具体处理逻辑一般用判定表或判定树来描述。数据字典中只需要描述处理过程的说明性信息即可，通常包括以下内容。

处理过程描述={处理过程名，说明，输入：{数据流}，输出：{数据流}，处理：{简要说明}}

其中，“简要说明”主要说明该处理过程的功能及处理要求。功能是指该处理过程用来做什么（而不是怎么做），处理要求指处理频度要求，如单位时间里处理多少事务、多少数据量、响应时间要求等。

需要强调的是

（1）需求分析阶段的一个重要而困难的任务是收集将来应用所涉及的数据，设计人员应充分考虑到可能的扩充和改变，使设计易于更改、系统易于扩充。

（2）必须强调用户的参与，这是数据库应用系统设计的特点。数据库应用系统和广泛的用户有密切的联系，许多人要使用数据库，数据库的设计和建立又可能对更多人的工作环境产生重要影响。因此用户的参与是数据库设计不可分割的一部分。在数据库分析阶段，任何调查研究没有用户的积极参与都是寸步难行的。设计人员应该和用户取得共同的语言，帮助不熟悉计算机的用户建立数据库环境下的共同概念，并对设计工作的最后结果承担共同的责任。

# 二、概念设计模型

在需求分析阶段所得到的应用需求应该首先抽象为信息世界的结构，然后才能更好，更准确地用某一数据库管理系统实现这些需求。

## 2.1 实体图

### 2.1.1商店实体图

商品的属性有商品编号，商店名，地址，根据其属性画出商店的实体图。

商店

图2.1 商店实体及属性

### 2.1.2商品实体图

商品的属性有商品名，商品号，规格，单价，根据其属性画出商品的实体图。

商品

图2.2商品实体及属性

### 2.1.3职工实体图

职工的属性有姓名，职工编号，性别，业绩，根据其属性画出职工的实体图。

职工

图2.3职工实体及属性

## 2.2多个实体间的联系图

### 2.2.1商品与商店的联系图

一种商品可以放在多个商店里售卖，一个商店也可以售卖多种商品，商品在商店里售卖，所以商店和商品之间存在多对多的关系，由此关系画出商店和商品之间的练习图。

商店

销售

商品

mm m n

m

图2.4商品与商店实体之间的联系

### 2.2.2商店与职工的联系图

一个商店里可以有多个职工，一个职工只能在一个商店里任职，商店对职工有聘用关系，所以商店与职工存在一对多的关系，根据其属性和联系画出商店与职工的联系图。

商店

职工

聘用

1 n

图2.5商店与职工实体之间的联系

## 2.3 总体E-R图

根据商品，商店，职工的各个属性和之间的联系，画出总体ER图。

商店

商品

职工

销售

聘用

**m**

1

n

n n

图2.6总体E-R图

# 三、逻辑模型设计

## 3.1由ER图可转化为如下关系模式

关系模型的逻辑结构是一组关系模式的集合。E-R图则是有实体型、实体的属性和实体型之间的联系三个要素组成的，所以将E-R图转换为关系模型实际上就是要将实体型、实体的属性和实体型之间的联系转换为关系模式。一个实体型转化为一个关系模式，关系的属性就是实体的属性，关系的码就是实体的码。

（1）一个1:1联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与任意一端对应的关系模式合并。

（2）一个1：n联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与n端对应的关系模式合并。

（3）一个m:n联系转换为一个关系模式，与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，各实体的码组成关系的码或关系码的一部分。

（4）三个或三个以上实体间的一个多元联系可以转换为一个关系模式。

（5）具有相同码的关系模式可合并。

把图2.6的总体E-R图转化为关系模式。

(1)商店（商店编号，商店名，地址）商店编号为主码

(2)职工（职工编号，姓名，性别，业绩，商店编号，聘期，工资）职工编号为主码，商店编号为外码

(3)商品（商品号，商品名，规格，单价）商品号为主码

(4)销售（商品编号，商品号，月销售量）商品编号+商品号为主码，商店编号，商品号均为外码。

# 四、物理模型设计

数据库在物理设备上的存储结构与存取方法称为数据库的物理结构，它依赖于选定的数据库管理系统。为一个给定的逻辑数据模型选取一个最适合应用要求的物理结构的过程，就是数据库的物理设计。

数据库的物理设计通常分为两步：

（1）确定数据库的物理结构，在关系数据库中主要指存取方法和存储结构。

（2）对物理结构进行评价，评价的重点是时间和空间效率。

如果评价结果满足原设计要求，则可以进入到物理实施阶段，否则，就需要重新设计或修改物理结构，有时甚至要返回逻辑设计阶段修改数据模型。

## 4.1 数据库物理设计的结构的内容和方法

不同的数据库产品所提供的物理环境、存取方法和存储结构有很大差别，能供设计人员使用的设计变量、参数范围也很不相同，因此没有通过的物理设计方法可遵循，只能给出一般的设计内容和原则。希望设计优化的物理数据库结构，使得在数据库上运行的各种事物响应时间小、存储空间利用率高、事务吞吐率大。

对于数据库查询事务，需要得到如下信息：

（1）查询的关系。

（2）查询条件所涉及的属性。

（3）查询条件

（4）查询的投影属性

对于数据更新事务，需要得到如下信息

（1）被更新的关系

（2）每个关系上的更新操作条件所涉及的属性

（3）修改操作要改变的属性值

### 4.1.2关系模式存取方法选择

1.B+树索引存取方法的选择

2.hash索引存取方法的选择

3.聚簇存取方法的选择

### 4.1.3确定数据库的存储结构

确定数据库物理结构主要指确定数据的存放位置和存储结构，包括确定关系、索引、聚簇、日志、备份等的存储安排和存储结构，确定系统配置等。

确定数据的存放位置和存储结构要综合考虑存取时间、存储空间利用率和维护代价三方面的因素。这三个方面常常是相互矛盾的，因此需要进行权衡，选择一个折中方案。

1.确定数据的存储位置

为了提高系统性能，应该根据应用情况将数据的易变部分与稳定部分、经常存取部分和存取频率较低部分分开存放。

2.确定系统配置

关系数据库管理系统产品一般都提供了一些系统配置变量和存储分配参数，供设计人员和数据库管理员对数据库进行物理优化。初始情况下，系统都为这些变量赋予了合理的默认值。但是这些值不一定适合每一种应用环境，在进行物理设计时需要重新对这些变量赋值，以改善系统的性能。

# 五、编码实现

## 5.1建立数据库和表

create database shop

go

use shop

create table S ( shop\_id char(3) not null,

staff\_id varchar(20) null,

prod\_id char(5) null,

shop\_name varchar(20) null,

addr char(40) null);

go

use shop

create table p(prod\_id char(5)not null,

prode\_name varchar(20) null,

prod\_spec char(20) null,

unit\_price numeric(3,2) null,

sale\_quan char(20) not null);

go

use shop

create table Y (staff\_id varchar(20) not null,

staff\_name varchar(20) null,

sex char (2) not null,

age int null,

grade tinyint null,

wage varchar(20) null,

employ\_term date null);

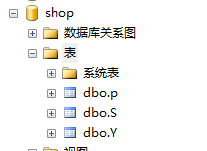


图5.1 p,s,y表格创建图

## 5.2在s,p, Y表中插入数据

在s表中插入数据

go

insert into s values ('003','s0001','p0021','天百','阿克苏')

insert into s values('008','s0010','p3001','太白','北京')

insert into s values('012','s0200','p2512','好家乡','上海')

insert into s values('015','s1036','p5142','大润发','杭州')

insert into s values('021','s2806','p0140','万达','郑州')

insert into s values('036','s3512','p1200','沃尔玛','广东')

insert into s values('034','s8846','p3401','家乐福','天津')

insert into s values('112','s1029','p4170','乐购','青岛')

insert into s values('101','s2236','p8510','百佳','宁波

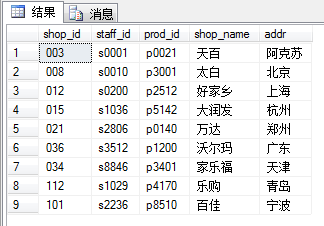


图5.2 s表插入数据图

在P表中插入数据

go

insert into p values('p0021','饼干','200克','003.00','28')

insert into p values('p3001','糖果','10克','005.00','39')

insert into p values('p2512','牛奶','250毫升','002.50','156')

insert into p values('p5142','泡面','150克','004.00','85')

insert into p values('p0140','面包','100克','003.50','253')

insert into p values('p1200','辣条','200克','005.00','120')

insert into p values('p3401','火腿肠','20克','002.00','88')

insert into p values('p4170','雪糕','100克','002.50','199')

insert into p values('p8510','可乐','500毫升','003.00','43')

insert into p values('p4010','鸡腿','100克','005.00','283')

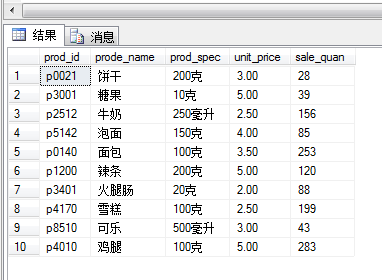


图5.3 p表插入数据图

在Y表中插入数据

go

insert into Y values('s0001','张丽','女','22','80','3200','2019-08-16')

insert into Y values('s0010','刘依依','女

','20','92','3500','2019-03-12')

insert into Y values('s0200','刘晨','男','20','78','3100','2019-05-20')

insert into Y values('s1036','李勇','男','23','95','3550','2019-02-10')

insert into Y values('s2806','张珊','女','25','101','3700','2019-09-15')

insert into Y values('s3512','小明','男','22','75','3100','2019-06-10')

insert into Y values('s8846','赵欣','男','25','120','4000','2019-09-10')

insert into Y values('s1029','张立','男','23','99','3550','2019-03-08')

insert into Y values('s2236','王敏','女','24','59','2900','2019-11-10')

insert into Y values('s7026','李芬','女','25','28','2800','2019-12-25')

insert into Y values('s1534','王刚','男','21','65','3100','2019-08-15')

insert into Y values('s5100','陈冰','男','20','120','3900','2019-01-10')

insert into Y values('s1206','张翠花','女','27','98','3550','2019-10-10')

insert into Y values('s3651','李小燕','女','26','95','3550','2019-11-11')

insert into Y values('s4510','郭德纲','男','22','76','3450','2019-12-10')

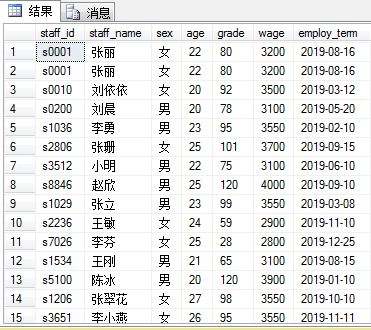


图5.4 y表插入数据图

# 六、运行与维护

## 6.1数据库的运行情况

### 6.1.1查询性别为男的职工

select staff\_name

from Y

where sex ='男'

图6.1 查询男性职工图

### 6.1.2查找薪资大于等于3000的职工编号，年龄和薪资

select staff\_id ,age ,wage

from Y

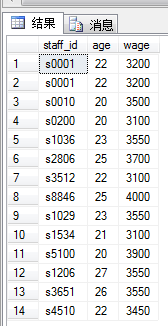
 where wage >='3000'

图6.2 职工工资大于等于3000图

### 6.1.3查找最大和最小的薪资

SELECT MAX(wage), MIN(wage)

FROM Y

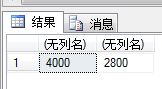


图6.3最大最小工资图

### 6.1.4往s表中插入一行数据

insert

into s(shop\_id,staff\_id,prod\_id,shop\_name,addr)

values('305','s0023','p6230','小叮当','温宿县')



图6.4 插入数据图

### 6.1.5删除Y表中职工号为s0010的职工

DELETE

FROM Y

WHERE staff\_id='s0010'

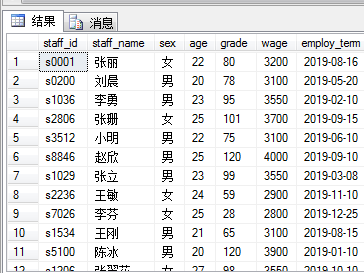


图6.5 删除数据图

## 6.2数据库的维护情况

后期，随着数据库中数据的不断增加，很多数据可能会出现重复的现象，导致在查询时出现错误，得不到管理员想要的结果，比如名字相同的两个职工，查询时会出项重复现象，这就需要数据库更加完善它的功能。

在数据库运行阶段，对数据库经常性的维护工作主要是由数据库管理员完成的。数据库的维护工作主要包括以下几个方面。

1.数据库的转处和恢复

2.数据库的安全性、完整性控制

3.数据库性能的监督、分析和改造

4.数据库的重组织和重结构

# 七、参考文献

[1]王珊,萨师煊. 数据库系统概论. 北京:高等教育出版社,2014

[2]https://www.docin.com/p-2165059117.html