

**数据库系统原理实践中期报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称： | 超市收银系统 |
| 姓 名： | 马忠平 |
| 专 业： | 计算机科学与技术 |
| 班 级： | CS1808 |
| 学 号： | U201814719 |
| 指导教师： |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 分数 |  |
| 教师签名 |  |

2021年 6 月 9 日

目 录

[1 课程任务概述 1](#_Toc482021027)

[2实验任务一（标题改为具体任务名称） 2](#_Toc482021028)

[2.1 任务要求 2](#_Toc482021029)

[2.2 完成过程 3](#_Toc482021030)

[2.3任务总结 3](#_Toc482021031)

[3实验任务二（标题改为具体任务名称） 3](#_Toc482021032)

[3.1 任务要求 3](#_Toc482021033)

[3.2 完成过程 3](#_Toc482021034)

[3.3任务总结 3](#_Toc482021035)

[4 综合实践任务 3](#_Toc482021036)

[4.1系统设计目标 3](#_Toc482021037)

[4.2 需求分析 3](#_Toc482021038)

[4.3 总体设计 4](#_Toc482021039)

[4.4 数据库设计 4](#_Toc482021040)

[4.5 详细设计与实现 4](#_Toc482021041)

[4.6 系统测试 4](#_Toc482021042)

[4.7 系统设计与实现总结 4](#_Toc482021043)

[4 课程总结 4](#_Toc482021044)

[附录 4](#_Toc482021045)

# 综合实践任务

## 1题目描述

**应用背景**

假设一家小型超市的收银台（前台）要完成下列日常工作。

**基本功能需求**

1. 收银：收银员输入顾客的会员卡卡号（若有卡）、所购商品的货号等信息，系统根据这些信息获取相应的价格信息并计算应收取的总金额。完成收银后，记录交易信息，修改有关种类商品的剩余量以及该持卡顾客的消费情况。
2. 发卡：顾客可交纳一定的费用（如50元）办理一张会员卡，以后在该商场购物可凭卡享受9折优惠。如果一个未持卡顾客一次购物满1000元，可为其免费发放一张会员卡，每张卡的优惠期为一年，一年内消费达到一定金额的可继续享受下一年的优惠。
3. 款项盘存：收银员下班或交接班前对本收银台中本班次收取的款额进行盘存，明确责任。
4. 此外，还应提供下列后台功能：
5. 商品信息的录入、修改、删除和查询等。
6. 收银员身份及口令管理。
7. 系统需包含事务（包含commit，rollback），存储过程/触发器，视图，函数。
8. 需要在程序中体现SQL和编程语言的结合。

设计一个C/S模式的系统实现上述功能。

## 2 系统设计目标

### 2.1 基本功能

1）收银功能：计算销售信息：商品货号、总金额、责任员工、会员卡卡号的等信息，修改商品剩余量

2）会员卡发放功能

3）款项存盘

4）商品信息的录入、修改、删除、查询功能

5）收银员身份和口令管理

6）系统包含事务、储存过程、触发器、视图、函数等。

7）C/S模式的系统，并体现SQL和编程语言的结合。

### 2.2 追加目标

1）美观的使用界面与友好的交互界面。

2）增加账号登录功能，实现在不同主机端远程部署和并行操作。

3）增设店长权限账号，实现营收报表、销售情况的分类查询功能：员工营收统计，仓库账单查询，季度、年度营收报表和不同产品的销售统计信息等。

4）增设仓库管理员账号，增加商品入库功能，增设数据库商品的数据完整性约束。

5）增设账号管理功能，在店长窗口界面中对员工信息进行管理和修改。

6）利用数据挖掘，总结和归纳不同会员持卡用户的消费习惯，推荐中意商品等。

### 2.3 安全性目标

1）对相关数据表格实行严格的权限控制，在程序中屏蔽不符合权限的数据操作。

2）对数据库中储存的密码信息进行加密，保证数据库安全。

3）数据库并行控制，保证数据库数据一致性。

## 2 需求分析

### 2.1 基本需求

实现超市收银系统基本功能包括：仓库库存货物管理、会员卡派发与信息记录、商品出售和收银、款项存盘的功能。

### 2.2 追加需求

美观友好的交互界面，账号用户权限控制与管理，登录口令检查、实现多端并行操作功能，店长账号处理界面，仓库管理员界面，收银员工作界面。利用数据挖掘总结畅销商品等。

### 2.3 安全性需求

权限控制，信息加密，数据一致性控制。

## 3 系统体系结构

超市收银系统采用C/S组织模式，为实现数据库权限管理和一致性控制，将数据库用户分为店长、仓库管理员、收银员三类，对三类账户分别提供不同功能模块。系统体系结构图如图 1所示。



图 1 系统体系结构

## 4 数据库设计

### 4.1 E-R图

数据库E-R图如图 2所示。



图 2 E-R图

### 4.2 逻辑结构设计

为实现基本功能需求和追加需求，本数据库一共设计了9张表，如下所示：

① 员工账号申请表 application\_form

② 商品库存信息表 goods\_info

③ 商品销售信息表 goods\_sold\_info

④ 进货账单表 purchase\_order

⑤ 收银单信息表 sale\_info

⑥ 存盘信息表 save\_disk\_info

⑦ 员工信息表 stuff\_info

⑧ 会员卡信息表 vip\_card\_info

⑨ 会员卡派发表 vipcard\_distribute

**1.员工账号申请表**

员工账号申请表记录员工账号申请信息，店长账号可对该表进行处理，根据申请表添加数据库用户。

员工账号申请表属性信息如表 1所示。

表 1 员工账号申请表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| apply\_id | 申请表主码 | int |  | [1,MAX\_INT) | 申请条目的唯一标识信息 |  |
| apply\_name | 申请人姓名 | char | 20 |  |  |  |
| apply\_password | 申请账号密码 | char | 20 |  |  |  |
| apply\_type | 申请员工类型 | int |  | {0,1} | 1-收银员 2-仓库管理员 |  |
| apply\_time | 申请时间 | datetime |  |  |  |  |

**2.商品库存信息表**

商品库存信息表储存商品基本信息以及库存信息，是收银功能查询的主要数据表格。其相关属性如表 2所示。

表 2 商品库存信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| good\_id | 商品条码（主码） | int |  | [1,  MAX\_INT) | 商品的唯一标识信息 |  |
| good\_name | 商品名 | char | 10 |  |  |  |
| good\_price | 单价 | char | 20 |  |  |  |
| mesuare\_unit | 计量单位 | char | 4 |  | 计量单位 |  |
| remain\_num | 剩余数量 | double |  | [0,  MXA\_DOUBLE) | 剩余数量 | 若计量单位仅能为整数时，剩余数量仅能为整数 |

**3.商品销售信息表**

储存商品的销售信息，记录每一张收银单中某单一商品的销售信息，作为收银单的一个销售条目。其相关属性如表 3所示。

表 3 商品销售信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| goods\_sold\_id | 销售表项编号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 商品的唯一标识信息 |  |
| sale\_info\_id | 收银单编号 | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用收银单主码 |
| good\_id | 商品id | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用商品主码 |
| good\_num | 销售数量 | double |  | (0,MAX\_DOUBLE) | 计量单位 |  |

**4. 进货账单表**

进货账单表管理进货信息，为维护数据一致性，将进货账单作为修改库存信息的途径。进货账单表储存单一商品的进货信息。其数据项如表 4所示。

表 4 进货账单表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| purchase\_id | 进货单表编号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 进货单的唯一标识信息 | 主码 |
| good\_id | 商品条码 | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用收银单主码 |
| good\_num | 商品数量 | double |  | (0,MAX\_DOUBLE) |  | 外码，引用商品主码 |
| stuff\_id | 责任员工编号 | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用员工信息表的主码 |
| purchase\_time | 进货时间 | datetime |  |  |  |  |
| purchase\_price | 进货单价 | double |  | (0,MAX\_DOUBLE) |  |  |

**5.收银单表**

收银单表管理收银信息，记录收银金额和责任员工等信息，该表数据项如表 5所示。

表 5 收银单表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| sale\_id | 收银单号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 收银单的唯一标识信息 | 主码 |
| stuff\_id | 责任员工编号 | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用员工信息主码 |
| vip\_id | 会员卡号 | int |  | [1,MAX\_INT),null |  | 外码，引用商品主码 |
| time | 收银时间 | datetime |  | [1,MAX\_INT) |  |  |
| amount | 收银金额 | double |  |  |  |  |
| amount\_after\_discount | 折后收银金额 | double |  | (0,MAX\_DOUBLE) |  |  |

**6.存盘信息表**

在收银员下班时记录存盘信息，明确责任。盘存信息表属性如表 6所示。

表 6 盘存信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| id | 存盘信息id号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 存盘信息的唯一标识信息 | 主码 |
| stuff\_id | 责任员工编号 | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用员工信息表主码 |
| amount | 总金额 | double |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用商品主码 |
| login\_in\_time | 上班时间 | datetime |  |  |  |  |
| login\_off\_time | 下班时间 | datetime |  |  |  |  |

**7.员工信息表**

记录员工信息名单、员工类型等信息。该表相关数据项如表 7所示。

表 7 员工信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| stuff\_id | 员工编号号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 员工的唯一标识信息 | 主码 |
| stuff\_name | 员工姓名 | varchar | 45 |  |  |  |
| last\_login\_time | 上次登录时间 | datetime |  |  |  |  |
| stuff\_type | 员工类型 | int |  | {1，2} | 1-售货员  2-仓库管理员 |  |
| stuff\_state | 员工状态 | int |  | {0,1} | 0-离线  1-在线 |  |

**8.会员信息表**

会员信息表记录会员卡编号、会员截止时间、年度消费等信息，相关数据项如表 8所示。

表 8 会员信息表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| vip\_id | 会员卡编号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 会员信息的唯一标识信息 | 主码 |
| vip\_name | 会员姓名 | char | 20 |  |  |  |
| end\_time | 会员结束时间 | datetime |  |  |  |  |
| amount\_yearly | 年度总消费 | double |  |  |  |  |

**9.会员卡派发表**

记录会员卡派发情况，明确责任员工和派发时间等信息。相关数据项如表 9所示。

表 9 会员卡派发表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 含义说名 | 数据类型 | 长度 | 取值范围 | 取值含义 | 逻辑关系 |
| distribute\_id | 会员卡派发项目编号 | int |  | [1,MAX\_INT) | 会员卡派发表项的唯一标识信息 | 主码 |
| stuff\_id | 责任员工编号 | int |  | [1,MAX\_INT) |  | 外码，引用员工信息表的员工编号 |
| vip\_id | 会员编号 | int |  | [1,MAX\_INT) |  |  |
| distribute\_date | 会员卡派发时间 | datetime |  |  |  |  |
| distribute\_way | 会员卡派发方式 | int |  | {0,1} | 0-一般办理  1-满额优惠 |  |

## 5 数据流图

超市收银系统主要数据流图如图 3所示。



图 3 超市收银系统数据流图

## 6主要业务流程图

### 6.1 会员卡到期时间更新业务

在数据库系统中定义和间隔一定时间调用的存储过程，用于更新会员卡信息表中的会员期限或者将到期会员从系统中移除。会员卡期限处理流程图如图 4所示。



图 4 会员卡到期业务处理流程图

### 6.2 收银业务流程图

收银业务流程图如图 5所示。



图 5 收银业务处理流程图