《数据库系统原理》课程设计

系统设计报告

题目名称：“易物” ——校园二手物品交换平台

学号及姓名：\_\_14061053\_\_岳桐宇\_

\_\_13211114\_\_何\_\_玥\_

2016年10月23日

组内同学承担任务说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 岳桐宇 | 何玥 |
| 系统设计阶段 | 一、需求分析 | 二、数据库概念模式设计  三、数据库优化 |
| 系统实现阶段 |  |  |
| 系统报告撰写 |  |  |

## 一．需求分析

**1．需求描述**

对于当代大学生而言，学习、工作和生活的节奏都很快，下述的事实或烦恼必是极为熟悉的：常遇到新情况，总要为新情况置办必需物品；爱购物，也很冲动，购买后又急后悔；对物品的实际使用率很低，而且是阶段性使用；每月开销是有限的；宿舍不大，个人的储物空间很小。基于此，一个校园二手物品交换平台是有用的、实用的、亟待使用的。通过与其他同学交换物品，你可以以低价获得想要的，节约成本、性价比高；又能卖出自己不需要的，节省空间、提高物品的使用率，是一举两得、双方受益的好事情。

**2．数据流图**



图1 注册



图2 登录



图3 交易

**3．数据元素表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据组名：用户 | | | | | | | | |
| 特征 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 |
| 用户名 | 密码 | 性别 | 手机号 | 邮箱 | 头像 | 权限 | 注册时间 |
| 编号：1 | 编号：2 | 编号：3 | 编号：4 | 编号：5 | 编号：6 | 编号：7 | 编号：8 |
| 数据类型 | char | char | char | char | char | char | int | char |
| 数据宽度 | 20 | 20 | 2 | 20 | 20 | 60 | 20 | 20 |
| 小数位数 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 单位 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 值约束 | 字母数字 | 字母数字 | {男，女} | 手机号 | 邮箱号 | 路径 | 数字 | unix时间戳 |
| 允许空值否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 值个数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据组名：物品 | | | | | | | | |
| 特征 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 |
| 物品编号 | 物品名 | 物品类型 | 物品简介 | 使用时间 | 估计价格 | 状态 | 时间戳 |
| 编号：1 | 编号：2 | 编号：3 | 编号：4 | 编号：5 | 编号：6 | 编号：7 | 编号：8 |
| 数据类型 | int | char | char | char | char | int | char | char |
| 数据宽度 | 20 | 20 | 20 | 200 | 20 | 12 | 5 | 20 |
| 小数位数 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 单位 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 元 | 无 | 无 |
| 值约束 | 字母数字 | 字符串 | 字符串 | 字符串 | 字符串 | 数字 | 字符串 | unix时间戳 |
| 允许空值否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 值个数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据组名：信用度 | | | |
| 特征 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 |
| 信用等级 | 信用值左闭 | 信用值右闭 |
| 编号：1 | 编号：2 | 编号：3 |
| 数据类型 | int | int | int |
| 数据宽度 | 2 | 12 | 12 |
| 小数位数 | 无 | 无 | 无 |
| 单位 | 无 | 无 | 无 |
| 值约束 | 数字 | 数字 | 数字 |
| 允许空值否 | 否 | 否 | 否 |
| 值个数 | 1 | 1 | 1 |

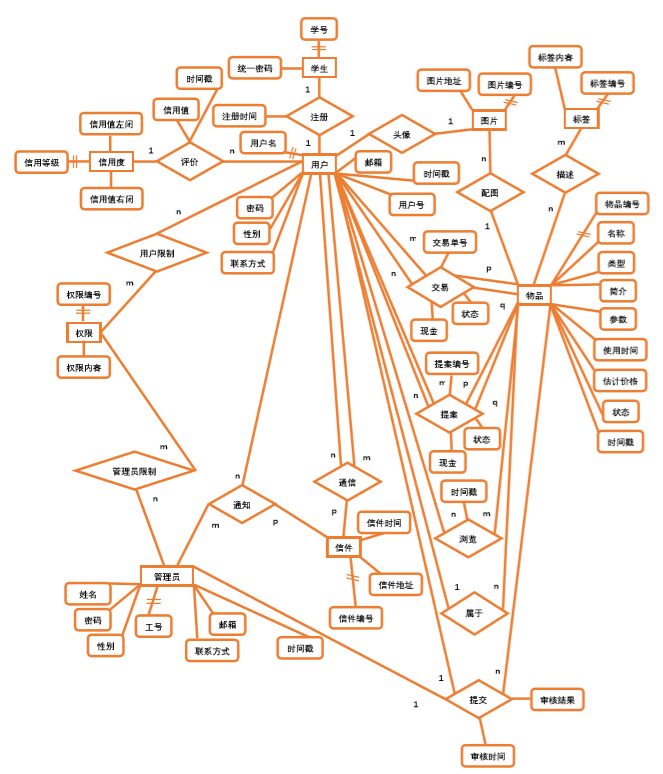
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据组名：信件 | | | | |
| 特征 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 |
| 信件编号 | 信件内容 | 信件日期 | 收信人 |
| 编号：1 | 编号：2 | 编号：3 | 编号：4 |
| 数据类型 | char | char | char | char |
| 数据宽度 | 20 | 200 | 20 | 20 |
| 小数位数 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 单位 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 值约束 | 字母数字 | 字符串 | unix时间戳 | 字母数字 |
| 允许空值否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 值个数 | 1 | 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据组名：管理员 | | | | | | |
| 特征 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 | 数据项名字 |
| 工号 | 用户名 | 密码 | 邮箱 | 注册时间 | 权限 |
| 编号：1 | 编号：2 | 编号：3 | 编号：4 | 编号：5 | 编号：6 |
| 数据类型 | int | char | char | char | char | int |
| 数据宽度 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 小数位数 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 单位 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 值约束 | 字母数字 | 字母数字 | 字母数字 | 邮箱 | unix时间戳 | 数字 |
| 允许空值否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 值个数 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

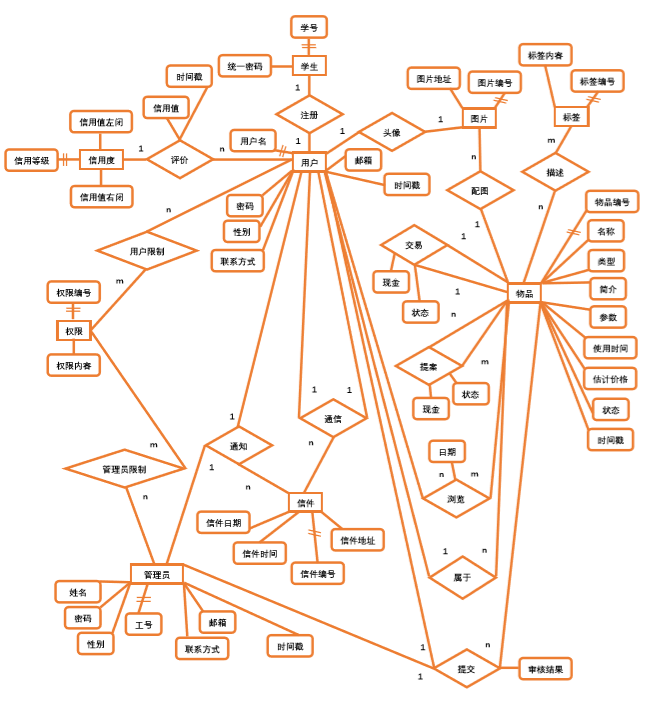
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 数据组名：权限 | | |
| 特征 | 数据项名字 | 数据项名字 |
| 权限编号 | 权限内容 |
| 编号：1 | 编号：2 |
| 数据类型 | char | char |
| 数据宽度 | 20 | 20 |
| 小数位数 | 无 | 无 |
| 单位 | 无 | 无 |
| 值约束 | 数字 | 字符串 |
| 允许空值否 | 否 | 否 |
| 值个数 | 1 | 1 |

## 二．数据库概念模式设计

**1．系统初步 E-R图**



**2．系统基本E-R图**



**三、数据库逻辑模式设计**

**1．数据库关系模式**

**学生S：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Sno**  **学号** | **Spassword**  **统一密码** |
| **数据类型** | **CHAR(8)** | **VARCHAR(12)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **NOT NULL** |

**用户U1：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Uname**  **用户名** | **Sno**  **学号** |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **CHAR(8)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **FOREIGN KEY REFERENCES S(Sno)**  **UNIQUE** |

**用户U2：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Uname**  **用户名** | **Usexy**  **性别** | **Ucredit**  **信用值** |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **INT** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **NOT NULL** | **NOT NULL** |
| **属性** | **Uimageaddress**  **头像地址** | **Utimestamp**  **时间戳** |  |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **TIMESTAMP** |  |
| **完整性约束条件** | **UNIQUE** | **NOT NULL** |  |

**用户U3：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Uname**  **用户名** | **Upassword**  **密码** | **Uphone**  **联系方式** |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **VARCHAR(12)** | **CHAR(11)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **NOT NULL** |  |
| **属性** | **Uemail**  **邮箱** | **Utimestamp**  **时间戳** |  |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **TIMESTAMP** |  |
| **完整性约束条件** |  | **NOT NULL** |  |

**信用度C：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Clevel**  **信用等级** | **Cleft**  **信用值左闭** | **Cright**  **信用值右闭** |
| **数据类型** | **INT** | **INT** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **UNIQUE** | **UNIQUE** |

**管理员A：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Ano**  **工号** | **Aname**  **姓名** | **Apassword**  **密码** |
| **数据类型** | **CHAR(8)** | **VARCHAR(40)** | **VARCHAR(12)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **NOT NULL** | **NOT NULL** |
| **属性** | **Asexy**  **性别** | **Aphone**  **联系方式** | **Aemail**  **邮箱** |
| **数据类型** | **INT** | **CHAR(11)** | **VARCHAR(40)** |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** | **UNIQUE** | **UNIQUE** |
| **属性** | **Atimestamp**  **时间戳** |  |  |
| **数据类型** | **TIMESTAMP** |  |  |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** |  |  |

**权限R：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Rno**  **权限编号** | **Rcontent**  **权限内容** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(400)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **UNIQUE** |

**物品G1：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Gno**  **物品编号** | **Gname**  **名称** | **Uname**  **用户名** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(40)** | **VARCHAR(40)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **NOT NULL** | **FOREIGN KEY REFERENCES U1(Uname)**  **NOT NULL** |
| **属性** | **Gtype**  **类型** | **Gstate**  **状态** | **Gtimestamp**  **时间戳** |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **INT** | **TIMESTAMP** |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** | **NOT NULL** | **NOT NULL** |

**物品G2：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Gno**  **物品编号** | **Ano**  **管理员编号** | **Gcheck**  **检验结果** |
| **数据类型** | **INT** | **CHAR(8)** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **FOREIGN KEY REFERENCES A(Ano)**  **NOT NULL** | **NOT NULL** |
| **属性** | **Gtimestamp**  **时间戳** |  |  |
| **数据类型** | **TIMESTAMP** |  |  |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** |  |  |

**物品G3：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Gno**  **物品编号** | **Ginstruction**  **简介** | **Gparameter**  **参数** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(400)** | **VARCHAR(400)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** |  |  |
| **属性** | **Gtime**  **使用时间/月** | **Gprice**  **估计价格/元** | **Gtimestamp**  **时间戳** |
| **数据类型** | **INT** | **INT** | **TIMESTAMP** |
| **完整性约束条件** |  |  | **NOT NULL** |

**标签T：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Tno**  **标签编号** | **Tcontent**  **标签内容** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(40)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **UNIQUE** |

**图片I：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Ino**  **图片编号** | **Iaddress**  **图片地址** | **Gno**  **物品编号** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(40)** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **UNIQUE** | **FOREIGN KEY REFERENCES G1(Gno)**  **NOT NULL** |

**信件M：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Mno**  **信件编号** | **Maddress**  **信件地址** | **Mdate**  **信件日期** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(40)** | **DATE** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **UNIQUE** | **NOT NULL** |
| **属性** | **Mtime**  **信件时间** |  |  |
| **数据类型** | **TIME** |  |  |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** |  |  |

**用户限制URE：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Uname**  **用户名** | **Rno**  **权限编号** |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | |
| **FOREIGN KEY REFERENCES U1(Uname)** | **FOREIGN KEY REFERENCES R(Rno)** |

**管理员限制ARE：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Ano**  **工号** | **Rno**  **权限编号** |
| **数据类型** | **CHAR(8)** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | |
| **FOREIGN KEY REFERENCES A(Ano)** | **FOREIGN KEY REFERENCES R(Rno)** |

**描述DES：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **属性** | **Gno**  **物品编号** | **Tno**  **标签编号** |
| **数据类型** | **INT** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | |
| **FOREIGN KEY REFERENCES G1(Gno)** | **FOREIGN KEY REFERENCES T(Tno)** |

**浏览BRO：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Uname**  **用户名** | **Gno**  **物品编号** | **BROdate**  **浏览日期** |
| **数据类型** | **VARCHAR(40)** | **INT** | **DATE** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | | **NOT NULL** |
| **FOREIGN KEY REFERENCES U1(Uname)** | **FOREIGN KEY REFERENCES G1(Gno)** |

**提案PLA：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Gnoplan**  **物品编号\_提案方** | **Gnoadopt**  **物品编号\_采纳方** | **PLAmoney**  **附加现金/元** |
| **数据类型** | **INT** | **INT** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | |  |
| **FOREIGN KEY REFERENCES G1(Gno)** | **FOREIGN KEY REFERENCES G1(Gno)** |
| **属性** | **PLAstate**  **提案状态** |  |  |
| **数据类型** | **INT** |  |  |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** |  |  |

**交易CHA：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Gnoplan**  **物品编号\_提案方** | **Gnoadopt**  **物品编号\_采纳方** | **CHAmoney**  **附加现金** |
| **数据类型** | **INT** | **INT** | **INT** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **FOREIGN KEY REFERENCES G1(Gno)**  **UNIQUE** |  |
| **属性** | **CHAstate**  **交易状态** |  |  |
| **数据类型** | **INT** |  |  |
| **完整性约束条件** | **NOT NULL** |  |  |

**通信COM：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Mno**  **信件编号** | **Unamesend**  **用户名\_发件人** | **Unamereceive**  **用户名\_收件人** |
| **数据类型** | **INT** | **VARCHAR(40)** | **VARCHAR(40)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **FOREIGN KEY REFERENCES U1(Uname)**  **NOT NULL** | **FOREIGN KEY REFERENCES U1(Uname)**  **NOT NULL** |

**通知NOT：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **属性** | **Mno**  **信件编号** | **Ano**  **工号** | **Uname**  **用户名** |
| **数据类型** | **INT** | **CHAR(8)** | **VARCHAR(40)** |
| **完整性约束条件** | **PRIMARY KEY** | **FOREIGN KEY REFERENCES A(Ano)**  **NOT NULL** | **FOREIGN KEY REFERENCES U1(Uname)**  **NOT NULL** |

**2．关系模式范式等级的判定与规范化**

**S < Sno Spassword,**

**{ Sno -> Spassword } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**U < Uname Sno Usexy Ucredit Uimageaddress Upassword Uphone**

**Uemail Utimestamp,**

**{ Uname -> Sno, Uname -> Usexy, Uname -> Ucredit,**

**Uname -> Uimageaddress, Uname -> Upassword, Uname -> Uphone,**

**Uname -> Uemail, Uname -> Utimestamp, Sno -> Uname,**

**Uimageaddress -> Uname } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有三个码Uname, Sno, Uimageaddress为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**C < Clevel Cleft Cright,**

**{ Clevel -> Cleft, Clevel -> Cright, Cleft -> Clevel, Cright -> Clevel } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有三个码Clevel, Cleft, Cright,为单属性，没有非主属性，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**A < Ano Aname Apassword Asexy Aphone Aemail Atimestamp,**

**{ Ano -> Aname, Ano -> Apassword, Ano -> Asexy, Ano -> Aphone,**

**Ano -> Aemail, Ano -> Atimestamp, Aphone -> Aname,**

**Aemail -> Aname } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有三个码Ano, Aphone, Aemail为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**R < Rno Rcontent,**

**{ Rno -> Rcontent } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**G < Gno Gname Uname Gtype Gstate Gadministrator Gcheck**

**Ginstruction Gparameter Gtime Gprice Gtimestamp,**

**{ Gno -> Gname, Gno -> Urname, Gno -> Gtype, Gno -> Gstate,**

**Gno -> Gadministrator, Gno -> Gcheck, Gno -> Ginstruction,**

**Gno -> Gparameter, Gno -> Gtime, Gno -> Gprice, Gno ->Gtimestamp } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有且仅有一个码且为单属性Gno，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**T < Tno Tcontent,**

**{ Tno -> Tcontent } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**I < Ino Iaddress Gno,**

**{ Ino -> Iaddress, Ino -> Gno, Iaddress -> Ino } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有两个码Ino和Iaddress为单属性，只有一个非主属性，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**M < Mno Maddress Mdate Mtime,**

**{ Mno -> Maddress, Mno -> Mdate, Mno -> Mtime, Maddress -> Mno, } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有两个码Mno和Maddress为单属性，只有一个非主属性，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**URE < Uname Rno,**

**{ } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**ARE < Ano Rno,**

**{ } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**DES < Gno Tno,**

**{ } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**BRO < Uname Gno BROdate,**

**{ ( Uname, Gno ) -> BROdate } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有一个码(Uname, Gn)为属性组，只有一个非主属性，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**PLA < Gnoplan Gnoadopt PLAmoney PLAstate,**

**{ ( Gnoplan Gnoadopt ) -> PLAmoney,**

**( Gnoplan, Gnoadopt ) -> PLAstate } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有一个码(Gnoplan, Gnoadopt) 为属性组，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**CHA < Gnoplan Gnoadopt CHAmoney CHAstate,**

**{ Gnoplan -> Gnoadopt, Gnoplan -> CHAmoney, Gnoplan -> CHAstate,**

**Gnoadopt -> Gnoplan } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有两个码Gnoplan和Gnoadopt为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**COM < Mno Unamesend Unamereceive**

**{ Mno -> Unamesend, Mno -> Unamereceive } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有一个码Mno为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**NOT < Mno Ano Uname**

**{ Mno ->Ano, Mno -> Uname } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有一个码Mno为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**3．数据库设计优化**

**对关系模式U和G进行优化，按照不同的使用场景，将U和G各分成三个关系表，具体如下：**

**U1 < Uname Sno,**

**{ Uname -> Sno, Sno -> Uname} >**

**关系模式范式等级的判定：**

**二目关系，不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在非平凡的非函数依赖的多值依赖，范式等级属于4NF。**

**U2 < Uname Usexy Ucredit Uimageaddress Utimestamp,**

**{ Uname -> Usexy, Uname -> Ucredit, Uname -> Uimageaddress,**

**Uname -> Utimestamp, Uimageaddress -> Uname } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有两个码Uname, Uimageaddress为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**U3 < Uname Upassword Uphone Uemail Utimestamp,**

**{ Uname -> Upassword, Uname -> Uphone, Uname -> Uemail,**

**Uname -> Utimestamp} >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有一个码Uname为单属性，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**G1 < Gno Gname Uname Gtype Gstate Gtimestamp,**

**{ Gno -> Gname, Gno -> Uname, Gno -> Gtype, Gno -> Gstate,**

**Gno ->Gtimestamp } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有且仅有一个码且为单属性Gno，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**G2 < Gno Ano Gcheck Gtimestamp,**

**{ Gno -> Ano, Gno -> Gcheck, Gno ->Gtimestamp } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有且仅有一个码且为单属性Gno，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**G3 < Gno Ginstruction Gparameter Gtime Gprice Gtimestamp,**

**{ Gno -> Ginstruction, Gno -> Gparameter, Gno -> Gtime, Gno -> Gprice,**

**Gno ->Gtimestamp } >**

**关系模式范式等级的判定：**

**关系中有且仅有一个码且为单属性Gno，其它的非主属性之间不存在依赖关系，所以不存在非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，不存在主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖，范式等级属于BCNF。**

**四、最终版修改说明**