

第1周

一、实验课： 本学期分组完成“图书馆管理系统”，具体要求如下：

某单位资料室需要建立一个图书管理系统，初步的需求分析结果如下：

- (1) 资料室有图书管理员若干名，他们负责已购入图书的编目和借还工作，每名图书管理员的信息包括工号和姓名；
- (2) 读者可在阅览室读书，也可通过图书流通室借还图书，读者信息包括读者 ID、姓名、电话和 Email，系统为不同读者生成不同的读者 ID；
- (3) 每部书在系统中对应惟一的一条图书在版编目数据（CIP，以下简称书目），书目的基本信息包括 ISBN 号、书名、作者、出版商、出版年月，以及本资料室拥有该书的册数（以下简称册数），不同书目的 ISBN 号不相同；
- (4) 资料室对于同一书目的图书可拥有多册（本），图书信息包括图书 ID、ISBN 号、存放位置、当前状态，每一本书在系统中被赋予惟一的图书 ID；
- (5) 一名读者最多只能借阅十本图书，且每本图书最多只能借两个月，读者借书时需由图书管理员登记读者 ID、所借图书 ID、借阅时间和应还时间，读者还书时图书管理员在对应的借书信息中记录归还时间；
- (6) 当某书目的可借出图书的数量为零时，读者可以对其进行预约登记，即记录读者 ID、需要借阅的图书的 ISBN 号、预约时间。

某书目的信息如表 1-1 所示，与该书目对应的图书信息如表 1-2 所示。

表 1-1 书目信息

书 名	作 者	出版商	ISBN 号	出版年月	册数	经办人
《数据结构》	严蔚敏 吴伟民	清华大学出版社	ISBN7-302-02368-9	1997.4	4	01

表 1-2 图书信息

图书 ID	ISBN 号	存放位置	状态	经办人
C832.1	ISBN7-302-02368-9	图书流通室	已借出	01
C832.2	ISBN7-302-02368-9	图书阅览室	不外借	01
C832.3	ISBN7-302-02368-9	图书流通室	未借出	01
C832.4	ISBN7-302-02368-9	图书流通室	已预约	01

【系统的主要业务处理如下】

- (1) 入库管理：图书购进入库时，管理员查询本资料室的书目信息，若该书的书目尚未建立，则由管理员编写该书的书目信息并录入系统，然后编写并录入图书信息；否则，修改该书目的册数，然后编写并录入图书信息，对于进入流通室的书，其初始状态为“未借出”，而送入阅览室的书的状态始终为“不外借”。
- (2) 借书管理：读者借书时，若有，则由管理员为该读者办理借书手续，并记录该读者的借书信息，同时将借出图书的状态修改为“已借出”。
- (3) 预约管理：若图书流通室没有读者要借的书，则可为该读者建立预约登记，需要记录读者 ID、书的 ISBN 号、预约时间和预约期限（最长为 10 天）。一旦其他读者归还这种书，就自动通知该预约读者。系统将自动清除超出预约期限的预约记录并修改相关信息。
- (4) 还书管理：读者还书时，则记录相应借还信息中的“归还时间”，对于超期归还者，系统自动计算罚金（具体的计算过程此处省略）。系统同时自动查询预约登记表，若存在其他读者预约该书的记录，则将该图书的状态修改为“已预约”，并将该图书 ID 写入相应的预约记录中（系统在清除超出预约期限的记录时解除该图书的“已预约”状态）；否则，将该图书的状态修改为“未借出”。

(5) 通知处理：对于已到期且未归还的图书，系统通过 Email 自动通知读者；若读者预约的书已到，系统则自动通过 Email 通知该读者来办理借书手续。

其他要求：

1. 系统必须是在 B/S 结构下实现。
2. 数据库中至少包含一个触发器和一个存储过程在系统中使用和调用。
3. 其他辅助功能。

二、研讨课：

1. 假设员工关系 EMP（员工号，姓名，部门，部门电话，部门负责人，家庭住址，家庭成员，成员关系）如下表所示。如果一个部门可以有多名员工，一个员工可以有多个家庭成员，那么关系 EMP 属于 (1) 问题；为了解决这一问题，应该将员工关系 EMP 分解为 (2)，画出 ER 图 (3)，主外键 (4)。

员工号	姓名	部门	部门电话	部门负责人	家庭住址	家庭成员	成员关系
0011	张晓明	开发部	808356	0012	北京海淀区 1 号	张大军	父亲
0011	张晓明	开发部	808356	0012	北京海淀区 1 号	胡敏铮	母亲
0011	张晓明	开发部	808356	0012	北京海淀区 1 号	张晓丽	妹妹
0012	吴俊	开发部	808356	0012	上海昆明路 15 号	吴胜利	父亲
0012	吴俊	开发部	808356	0012	上海昆明路 15 号	王若垚	母亲
0021	李立丽	市场部	808358	0021	西安雁塔路 8 号	李国庆	父亲
0021	李立丽	市场部	808358	0021	西安雁塔路 8 号	罗明	母亲
0022	王学强	市场部	808356	0021	西安太白路 2 号	王国钧	父亲
0031	吴俊	财务部	808360		西安科技路 18 号	吴鸿翔	父亲

2. 设关系模式 R 具有 n 个属性，在模式 R 上可能成立的函数依赖有 (1) 个？其中平凡的 FD 有 (2) 个？非平凡的 FD 有 (3) 个？以上 3 点都需说明为什么

3. 建立一个关于系、学生、班级、社团等信息的关系数据库。

- 描述学生的属性有：学号、姓名、出生年月、系名、班号、宿舍区。
- 描述班级的属性有：班号、专业名、系名、人数、入校年份。
- 描述系的属性有：系名、系号、系办公室地点、人数。
- 描述社团的属性有：社团名、成立年份、地点、人数。

有关语义如下：

一个系有若干专业，每个专业每年只招一个班，每个班有若干学生。一个系的学生住在同一个宿舍区。每个学生可参加若干社团，每个社团有若干学生。学生参加某社团有一个入会年份。

请给出该数据库中的关系模式的函数依赖集，求出候选键，指出是否存在部分依赖和传递函数依赖。

4. 已知 $R(ABCDE)$ ， $F=\{A \rightarrow B, BC \rightarrow A, A \rightarrow D\}$ ，求 R 的全部非主属性并判断 R 是第几范式。