

- 说明：①本次作业共有三大题；
②请提交纸介质的作业；
③提交时间：2014.5.12（下周一的课间）。

第一题：ER 模型设计

假设需要建立一个学校的教学信息管理系统，其中需要保存的信息有：

- 学生的学号(具有唯一性)，姓名，性别，所在院系和修读专业；
- 教师的工作证编号(具有唯一性)，姓名，职称和出生日期；
- 课程的编号(具有唯一性)，名称，类别代码和学分数。

其中：

- 一门课程可以分若干个班上课，每个班有一个主讲教师；
- 学生在选课时必须确定其所选课程的任课教师(即在由该教师担任主讲任务的班级上听课)；
- 系统需要记录学生的选课信息：所选课程以及该课程的主讲教师、选修时间(年份和学期)和成绩。

1. 请设计该数据库的 E-R 模型，并将其转换成关系模式。

第二题：关系规范化理论

设关系模式 $R(A,B,C,D,E,F,G)$ 上的函数依赖集 F 如下：

$$F = \{ A \rightarrow BC, ABE \rightarrow CDGF, C \rightarrow GD, D \rightarrow G, F \rightarrow E \}$$

请分别回答下面的四个问题：

1. 计算 F 的最小覆盖(Minimal Cover)
2. 给出关系模式 R 的候选关键字
3. 将关系模式 R 分解到满足 3NF，并具有无损联接性和依赖保持性
4. 上述的分解结果是否满足 BCNF？如果不满足 BCNF 的要求，请将其进一步分解到满足 BCNF。

第三题：关系的规范化设计与创建

设有一个篮球联赛信息管理系统，其中有两个关系的模式如下：

- (1) 签约(球员姓名，俱乐部名称，合同年限，开始日期，结束日期)

俱乐部和其雇佣的球员之间签有打球合同，‘签约’关系用于存储球员和俱乐部之间所签订的所有合同信息，包括球员姓名、俱乐部名称，合同年限，开始日期和结束日期。其中的语义约束有：①‘球员姓名’是球员的唯一标识，‘俱乐部名称’是俱乐部的唯一标识；②每份合同的年限最短 2 年，最长 5 年；③一个运动员可以签多份合约(前一份合同结束，可以与原球队续签下一份合同，或者签约其他球队)，但不能同时签约多个球队。

- (2) 比赛(比赛 ID，日期，比分，主队名称，客队名称)

‘比赛’关系用于记录每场比赛的比分信息，其中的语义约束有：①‘比赛 ID’是每场比赛的唯一标识；②赛制为主客场多循环比赛方式，每支俱乐部都会有若干场主场比赛和客场比赛；③任意两支球队之间都可能会打多场比赛。

1. 请给出每个关系上的最小函数依赖集。
2. 请给出每个关系上的所有候选关键字。
3. 请分析每个关系是否满足 3NF？
4. 请用 SQL 语言写出每个关系的建表命令(Create Table)，并定义表中的数据完整性约束(Primary Key, Foreign Key, Unique, Check, Not Null 等)。