**第三次作业的提交时间：2020.5.28**

一、假设需要建立一个学校的信息管理系统，其中需要保存的信息有：

* 学生的学号(具有唯一性)，姓名，性别，所在的系和修读的专业；
* 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. 请画出该数据库系统的 E-R 模型图；
2. 请将上述E-R 模型转换成相应的关系模型，并写出每个关系上的所有关键字。

二、设关系模式 R 上的函数依赖集 F 如下：

F = { A→BC, ABE→CDGF, C→GD, D→G, F→E }

请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。

三、假设有一个篮球联赛信息管理系统，球员与球队之间的‘签约’关系以及球队与球队之间的‘比赛’关系如下：

签约(姓名, 俱乐部名称, 开始日期, 结束日期) 比赛(比赛 ID, 日期, 比分, 主队名称, 客队名称)

其中的数据约束关系如下：

姓名是球员的关键字，名称是俱乐部的关键字，比赛 ID 是一场比赛的关键字；



1

每支球队都会打若干场主场比赛和客场比赛； 任意两支球队之间都可能会打多场比赛；



2



3

一支球队一天最多安排一场比赛；



4

一个运动员可以签多份合约(前一份合同结束，可以与原球队或其他球队签下一份合同)。



5

请完成下述的规范化设计任务：

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关键字；
3. 请分析每个关系是否满足 3NF？如不满足，请将其分解到满足 3NF，并满足无损联结性和依赖保持性。

四、设有某个学期的期末考试监考安排系统，其中需要存储的信息如下：

* + 每一门课程的课程号（具有唯一性）、课程名；
  + 每一位教师的工作证编号（具有唯一性）、姓名；
  + 每一场考试的考试日期、考试教室、开始时间、结束时间。如果规定：
  + 每一门课的期末考试只安排一场，可分在多个教室中同时进行，在每个教室中可安排多个监考老师；
  + 每门课可以有多个主讲教师，考试时所考课程的主讲教师都要到场承担主考任务，并在该门课程的所有考场（教室）之间进行巡视；
  + 同一时间段，一个老师只能承担一门课程的主考任务或某间教室的监考任务；
  + 同一时间段，一间教室中只能安排一门课程的考试。

1. 请画出该数据库系统的 E-R 模型图；
2. 请将上述 E-R 模型转换成相应的关系模型；
3. 请写出每个关系上的最小函数依赖集、关键字、最高能够满足到第几范式。