

数据库概念结构设计



讲授内容

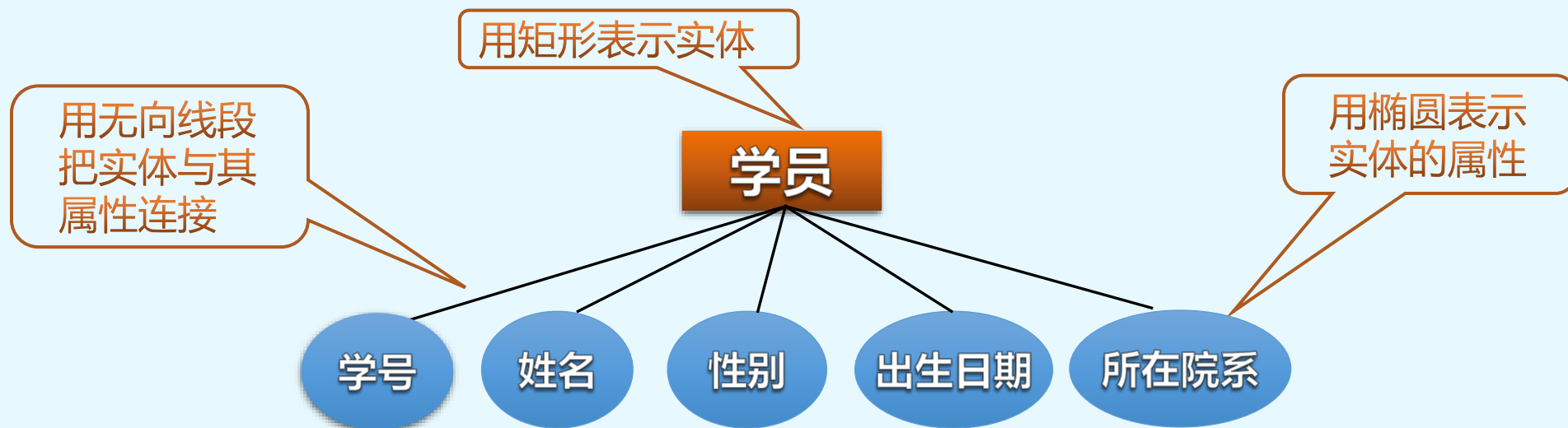
- 1 概念结构设计的步骤
- 2 概念结构设计的方法



引言

- E-R模型(Entity Relationship Model, 实体联系模型)

描述实体与属性

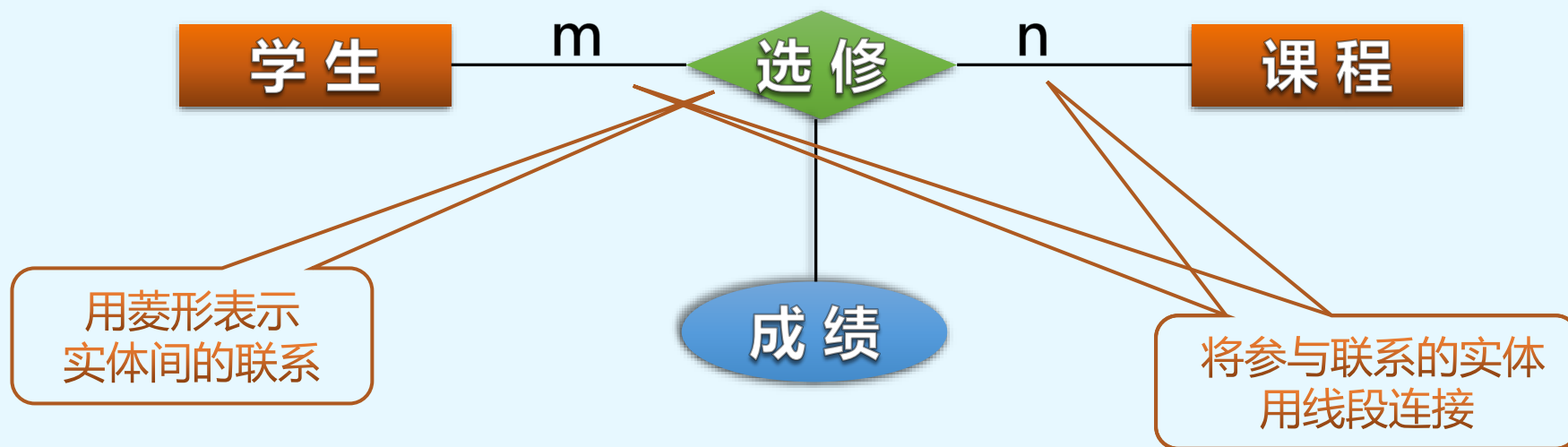




引言

- E-R模型(Entity Relationship Model, 实体联系模型)

描述联系

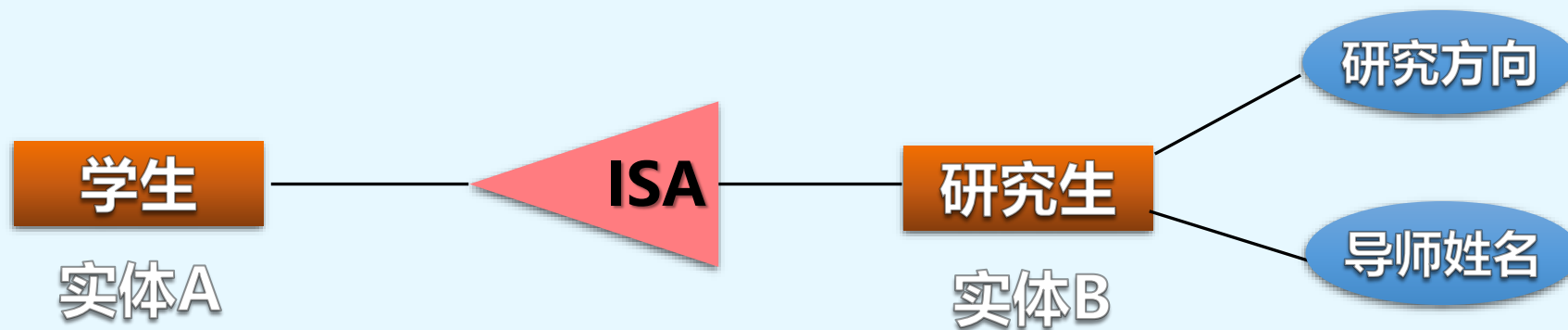




引言

- E-R模型(Entity Relationship Model, 实体联系模型)

描述IS-A联系

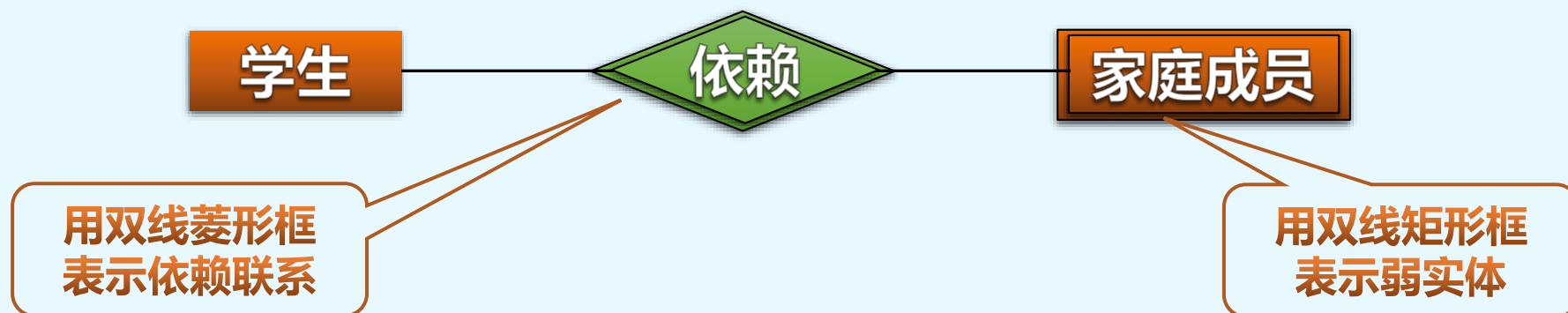




引言

- E-R模型(Entity Relationship Model, 实体联系模型)

描述弱实体及依赖联系





概念结构设计步骤

- 1. 抽取实体与实体的属性并绘制实体的E-R图;
- 2. 确定实体间的联系, 以及发生联系后产生的属性特征, 绘制联系的E-R图;
- 3. 组合实体与联系的E-R图, 构造应用系统的完整E-R图。

抽取实体是设计的重点



案例系统

学校教学信息管理系统功能

- 所有的专业系的信息，包括系所管辖的班级和教研室的信息
- 每个班级的学生信息及选课信息
- 每个教研室的教师信息及教师授课信息
- 学生成绩信息



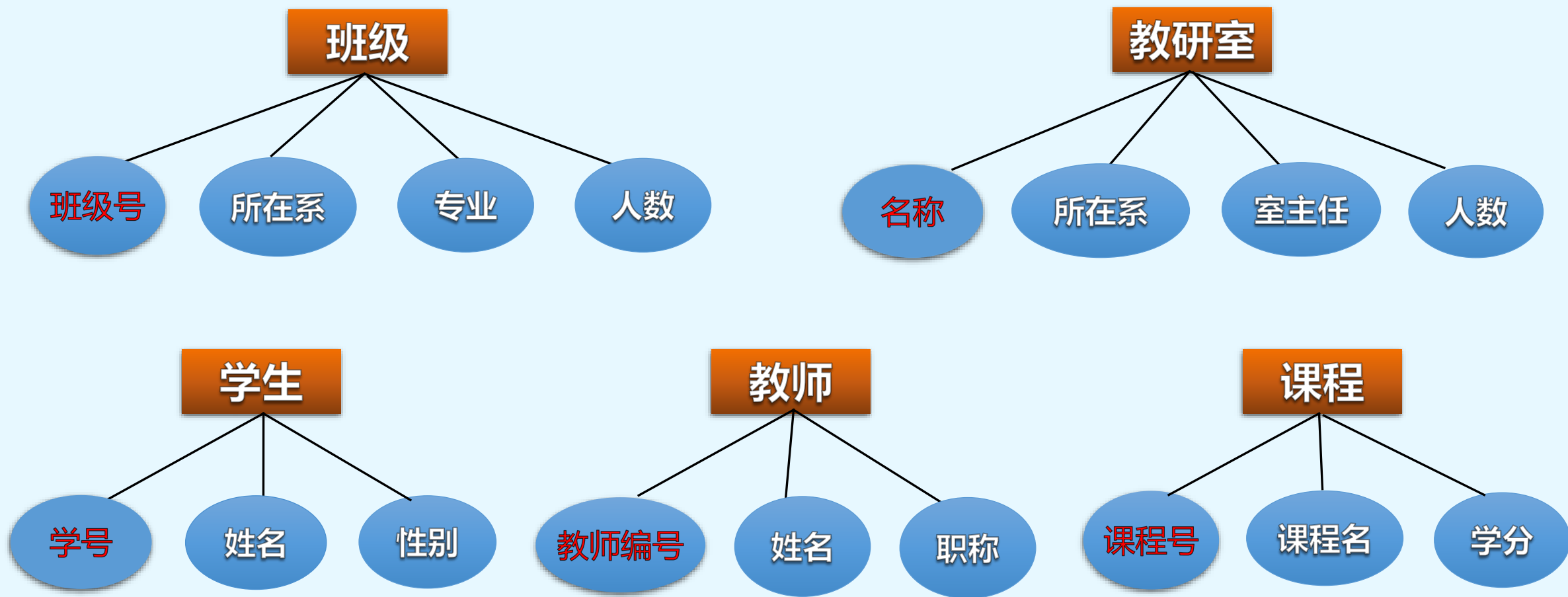
案例系统

- 查询2018年度给两个或两个以上班级讲授过同一门课程的教师编号和所教授的课程号。
- 统计“计算机系”所有教师的教师编号，教师姓名，2018年度教授的总课程数和总学分数，按总学分数从低到高排列。
- 查询选修了“数据库”但没有选修“软件工程”的班级号，所属专业和该班学生人数。
- 统计“计算机系”学生中“数据库原理与应用”课程分数最高的学生学号，姓名和所得分数。



抽取实体与实体的属性

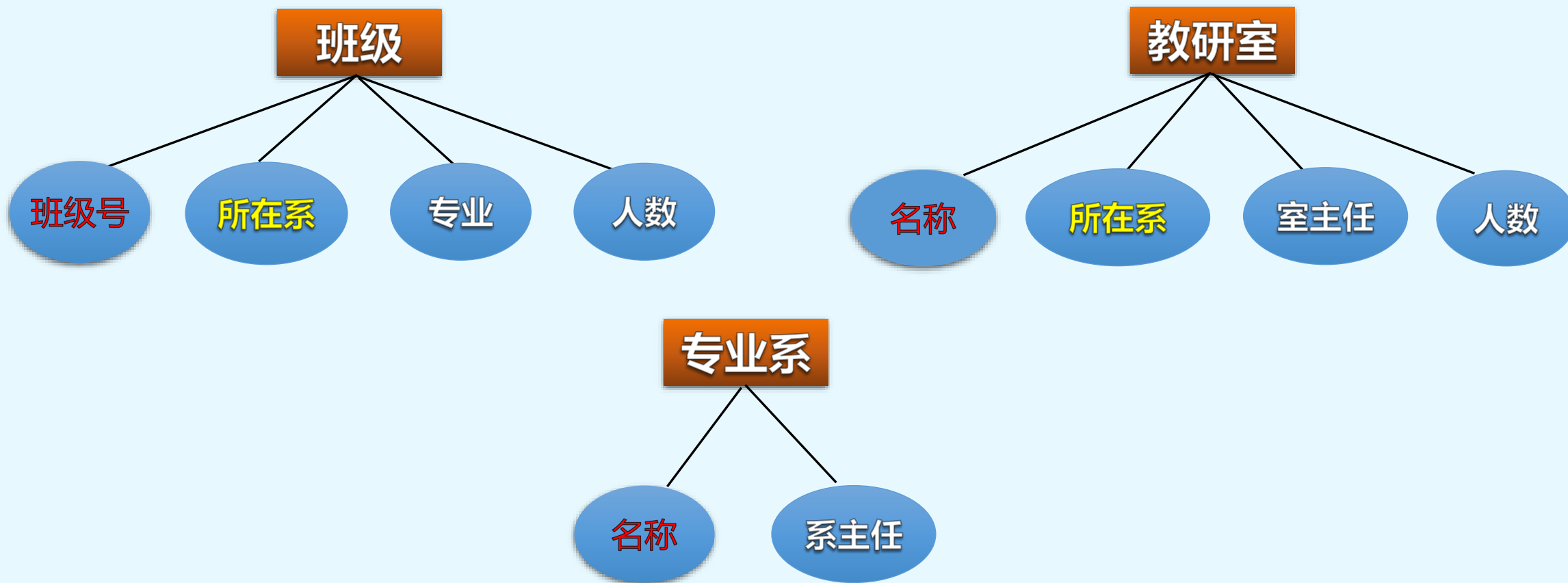
实体的E-R图





抽取实体与实体的属性

设计思考1：对象抽象为实体集还是属性？





抽取实体与实体的属性

设计思考1：对象抽象为实体集还是属性？

- 对需要进一步描述的对象，并需要处理该对象与其他实体间的联系，将对象抽象为实体。
- 若对象只用来描述另一个实体，将对象抽象为属性。



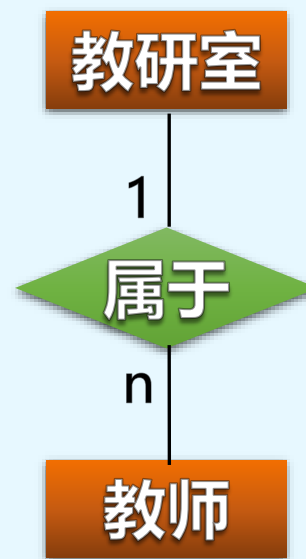
确定实体间的联系

学校教学信息管理系统各实体间的联系：

- 每个班由同一专业系中同一专业的多名学生组成；
- 每个教研室由承担几门共同课程的多名教师组成；
- 每个班级选修本专业开设的若干门课程，一个班级选修的某门课程只能由同一个教师来讲授；
- 相同的课程可由不同教师讲授；
- 一个教师可为同一个班级讲授不同的课程，或为不同班级讲授相同的课程；
- 班级选修的某门课程只能在一个年度的一个学期内实施完成；
- 每个学员选修每门课程有相应的成绩。



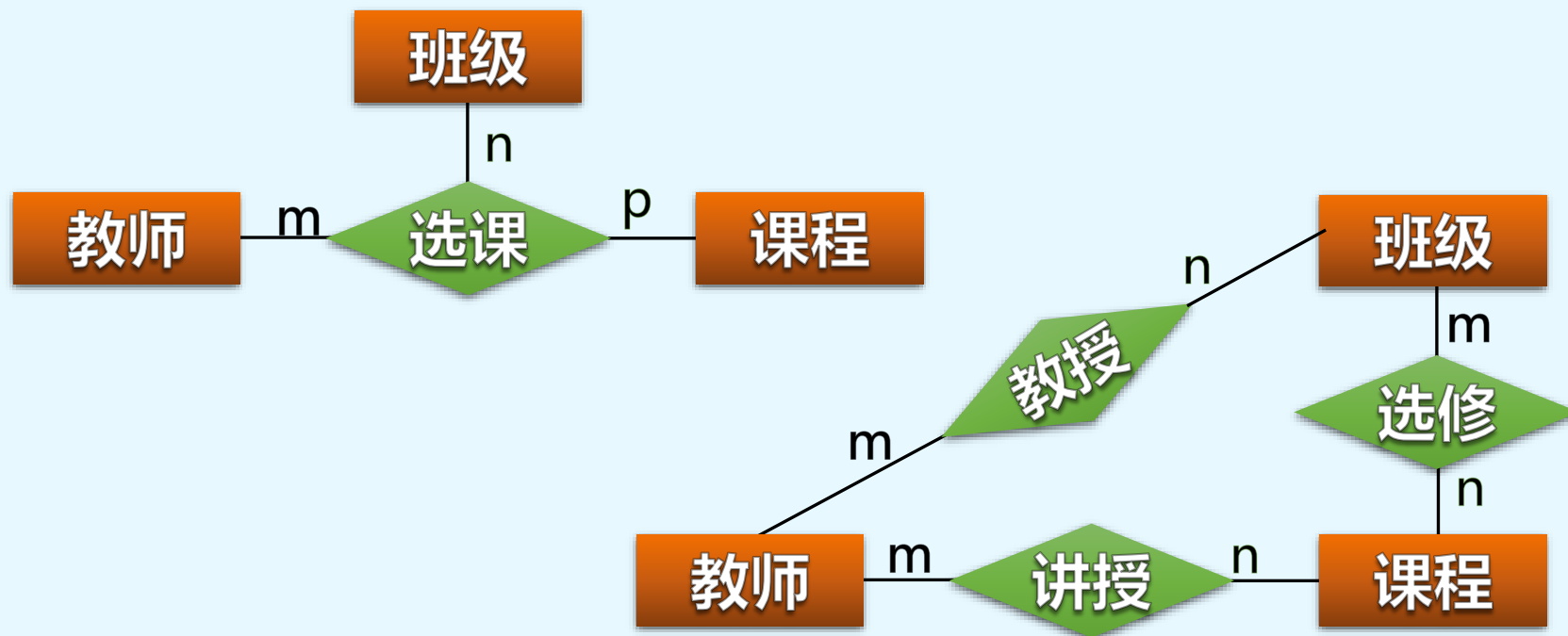
确定实体间的联系





确定实体间的联系

设计思考2：多个实体间的联系设计为二元联系还是多元联系？





确定实体间的联系

设计思考2：多个实体间的联系设计为二元联系还是多元联系？

- 基于一个联系的语义描述，以及涉及的实体，确定是二元联系还是多元联系。
- 在多元联系中，若用户只考虑两两实体间的联系，可考虑采用多个二元联系来实现。



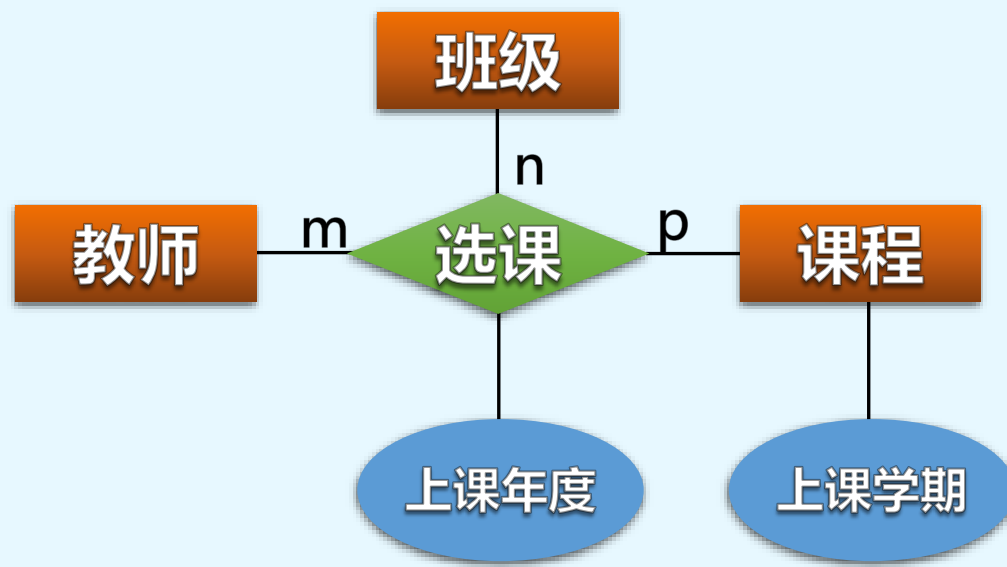
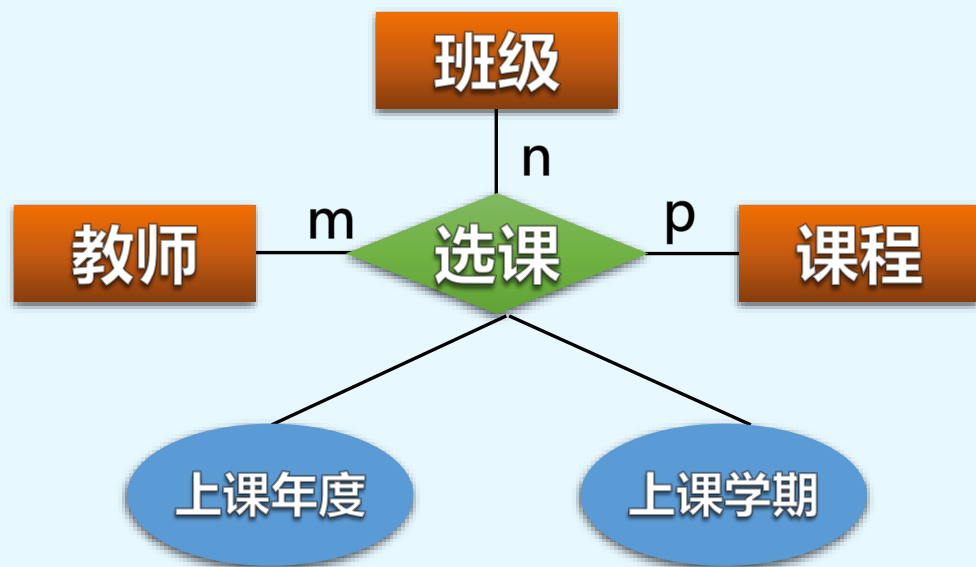
案例系统

- 查询2018年度给两个或两个以上班级讲授过同一门课程的教师编号和所教授的课程号。
- 统计“计算机系”所有教师的教师编号，教师姓名，2018年度教授的总课程数和总学分数，按总学分数从低到高排列。
- 查询选修了“数据库”但没有选修“软件工程”的班级号，所属专业和该班学生人数。
- 统计“计算机系”学生中“数据库原理与应用”课程分数最高的学生学号，姓名和所得分数。



确定实体间的联系

设计思考3：设计为实体的属性还是联系的属性？





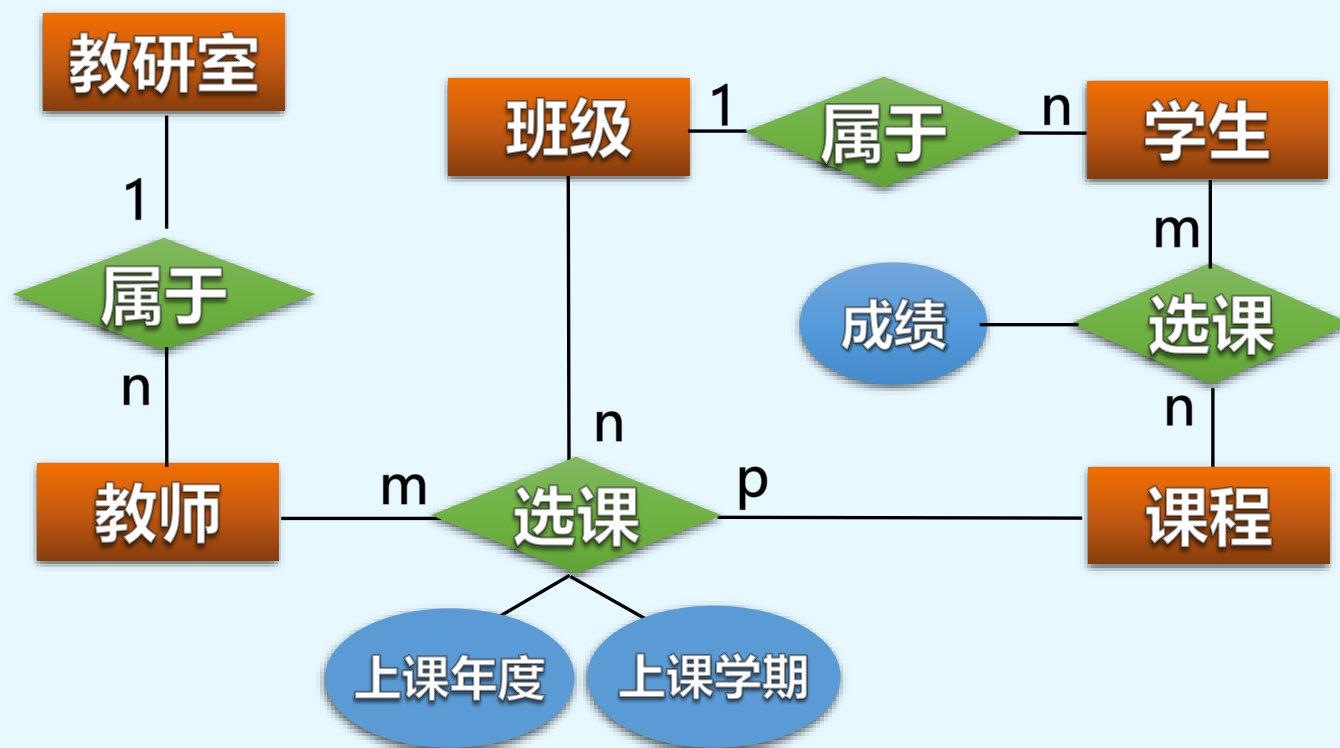
确定实体间的联系

设计思考3：设计为实体的属性还是联系的属性？

- **实体的属性**
 - 实体的内在特征
- **联系上的属性**
 - 描述因联系发生而需要记录、存储的信息
 - 其值会随着联系的产生而出现，也会随着联系的消失而消失

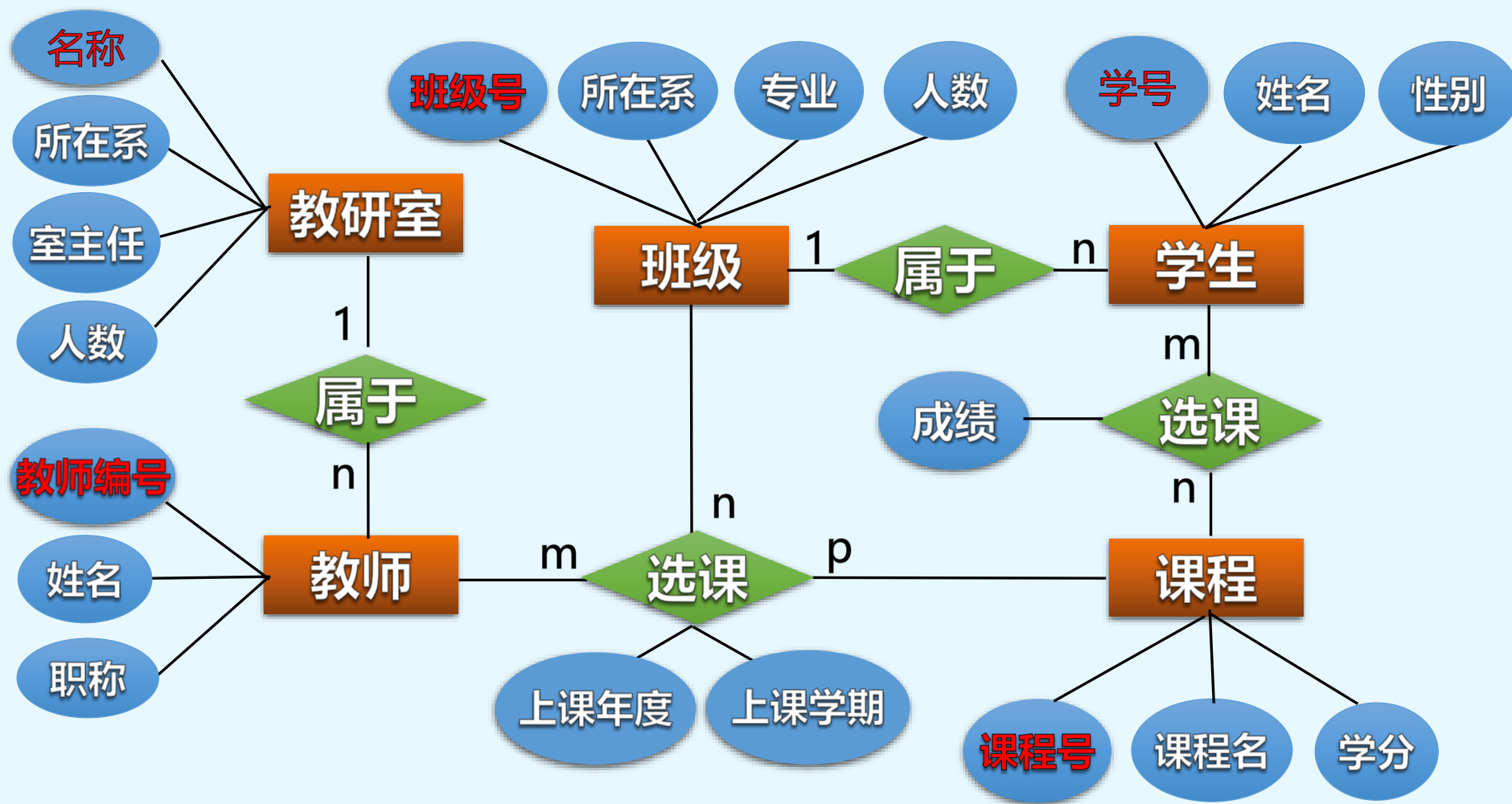


确定实体间的联系





组合实体与联系





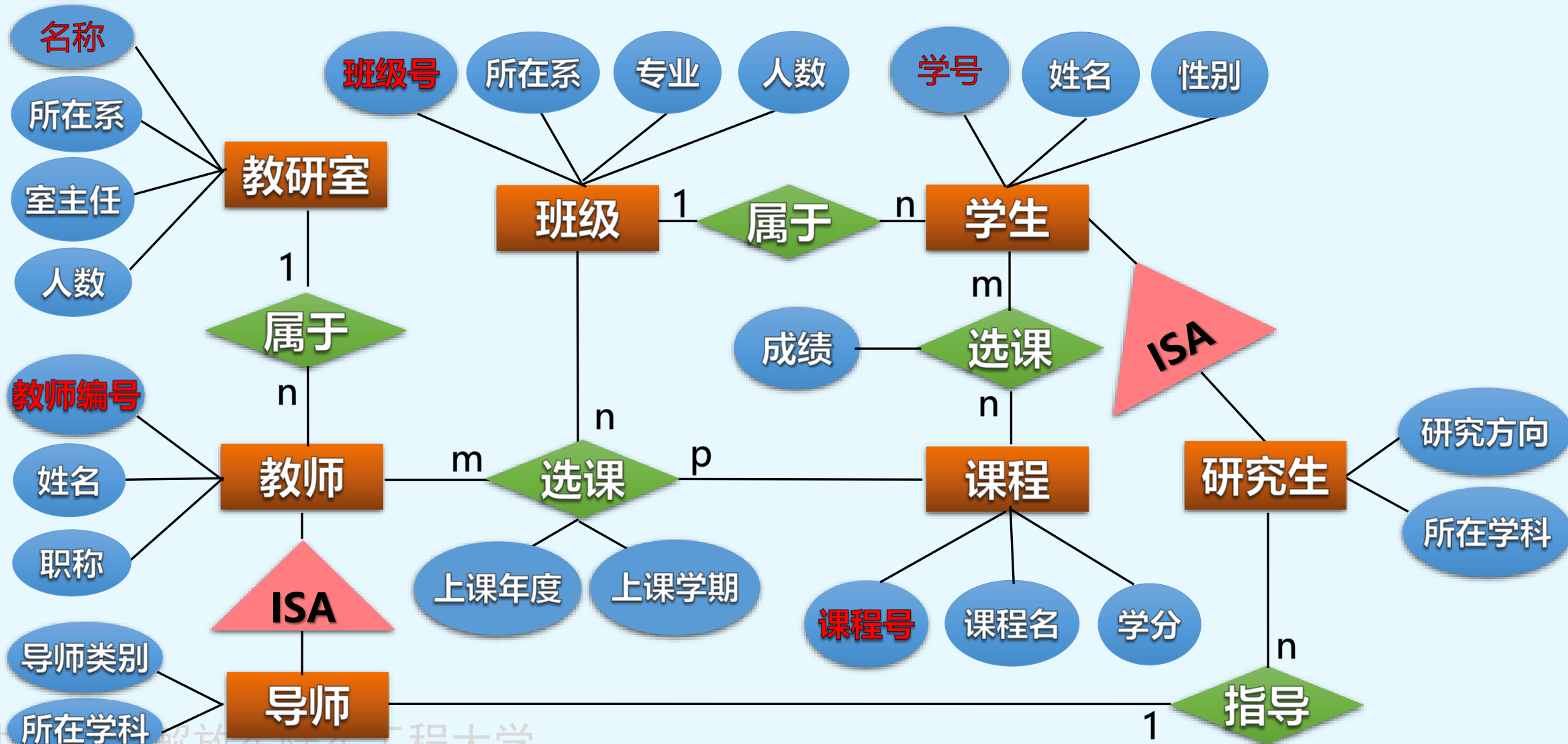
案例系统

学校教学信息管理系统功能

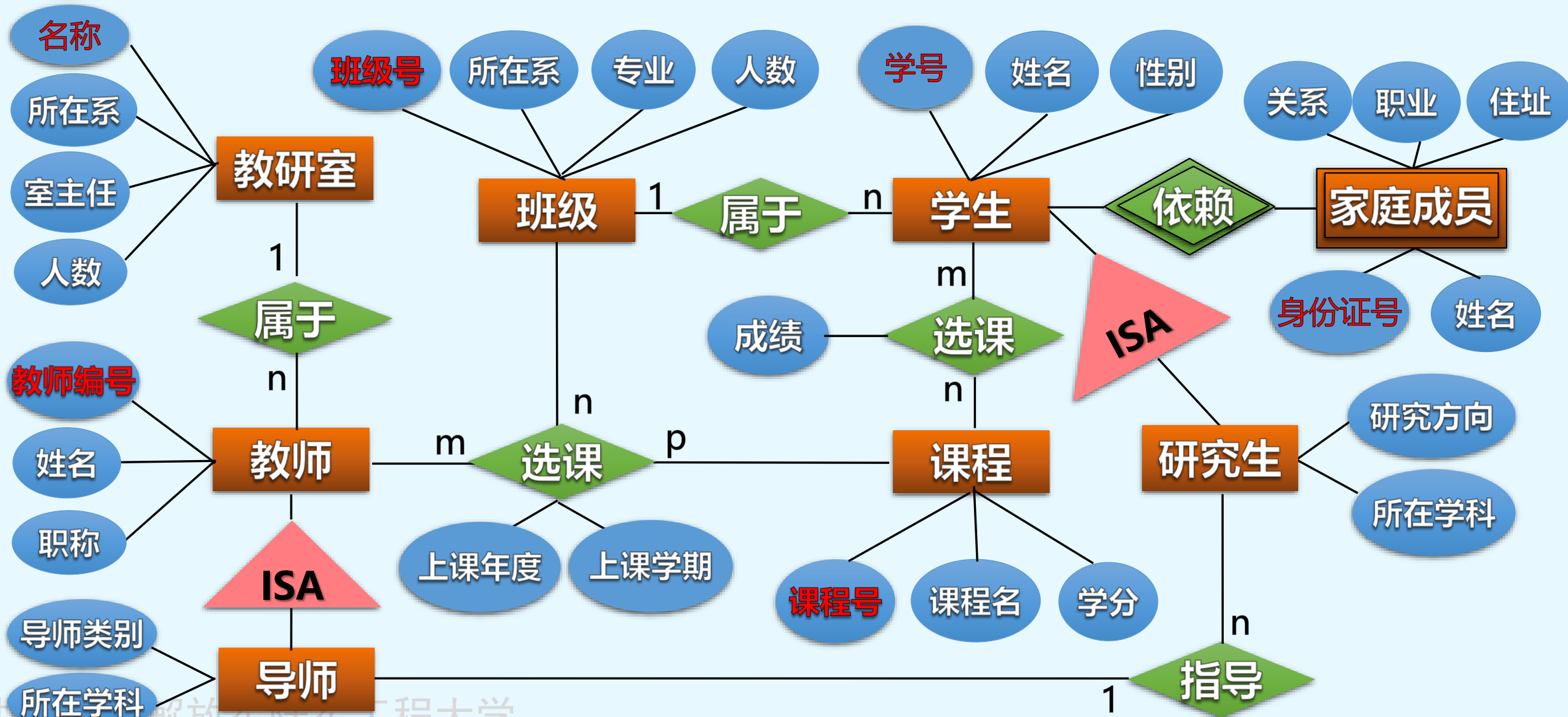
- 所有的专业系的信息，包括系所管辖的班级和教研室的信息
- 每个班级的学生信息及选课信息
- 每个教研室的教师信息及教师授课信息
- 学生成绩信息
- 研究生及其指导教师的信息



组合实体与联系



组合实体与联系





概念结构设计方法





概念结构设计方法

- 通过相同实体进行叠加的方式，对局部E-R模型进行集成。

- 划分数据库局部结构，按照概念结构设计步骤，分别设计各自的局部E-R模型。

自底向上

全局概念结构

集成

局部概念结构

消除冲突和冗余



概念结构设计方法

干部部门

教员 (姓名, 性别, 出生年月, 入伍时间, 技术等级, 等级时间, 军衔级别, 军衔时间, 职称, 任职时间, 现部职别, 家庭住址, 学历, 学位)
.....

教务部门

教员 (姓名, 职称, 现部职别, 学历, 学位, 所学专业)
.....

财务部门

教员 (姓名, 入伍时间, 技术等级, 军衔级别, 军龄)
.....

营房部门

教员 (姓名, 入伍时间, 出生年月, 技术等级, 等级时间, 来院时间, 职称, 现部职别, 家庭住址, 配偶姓名, 配偶单位)
.....

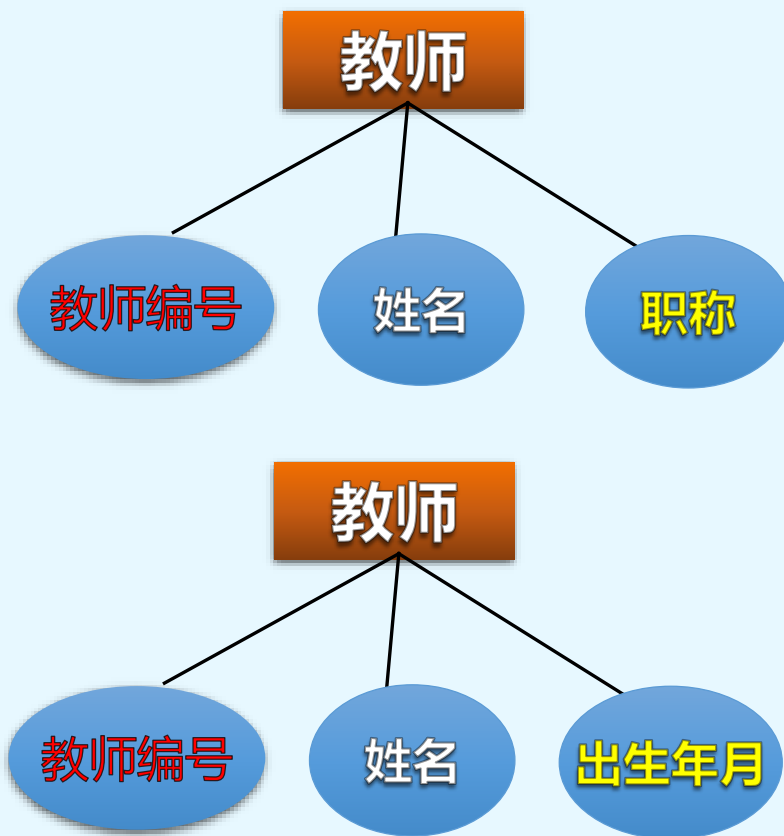
学校信息管理系统



概念结构设计方法

集成过程中存在的结构冲突

- 同一对象的抽象结果不同
- 同一实体的属性组成不同





概念结构设计方法

集成过程中存在的结构冲突

- 同一对象的抽象结果不同
- 同一实体的属性组成不同

抽象为实体

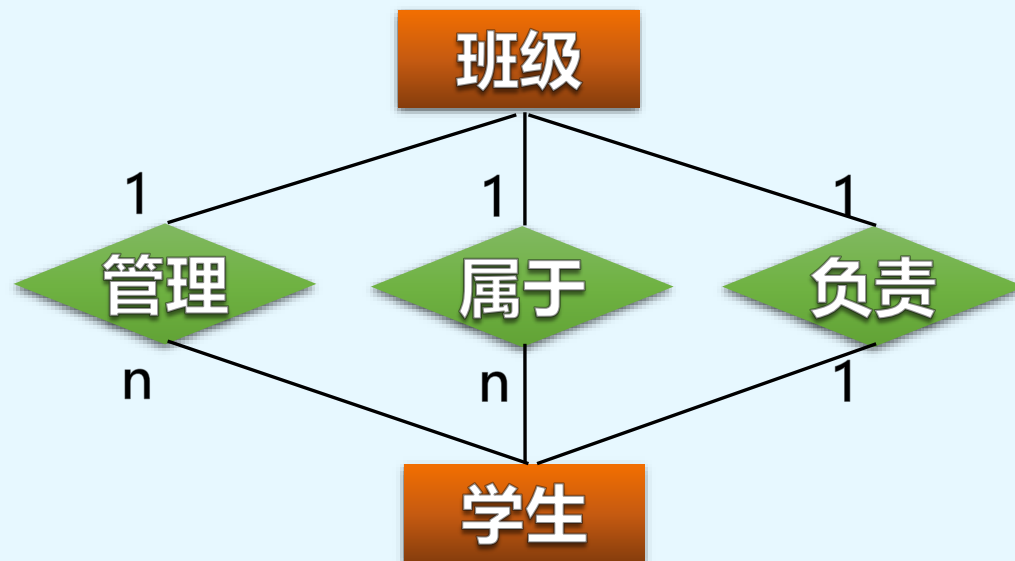
合并属性



概念结构设计方法

集成过程中存在的结构冲突

- 同一对象的抽象结果不同
- 同一实体的属性组成不同
- 实体间的联系不同



统一联系名和类型

- 属性名统一
- 合并属性



概念结构设计方法

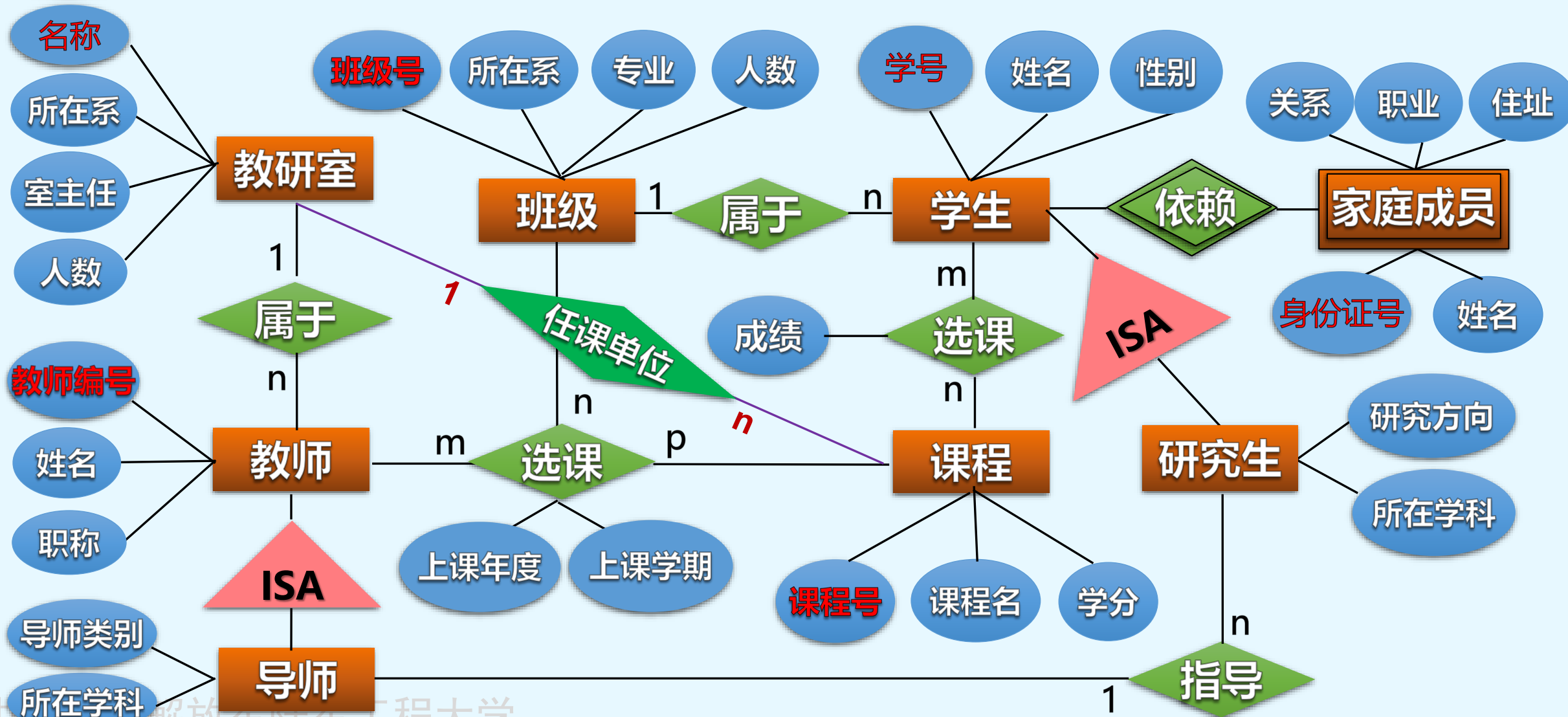
集成过程中存在冗余的属性或联系

- 通过其他属性的值可以推导出其值的属性
- 通过其他实体间的联系可以推导出来的两个实体间的联系

去除冗余



概念结构设计方法





小结



数据库概念结构设计能准确表达数据对象的特征以及对象之间的联系



数据库概念结构设计是逻辑结构设计的基础