

数据库设计

逻辑结构设计

逻辑结构设计

任务

- 数据库的逻辑结构设计的任务是将 E-R 图转换为关系模型。
- 表格是关系型数据库支持的关系模型。

逻辑结构设计

步骤

- 逻辑结构设计的步骤包含转换、规范化。
 - 转换：将 E-R 图中的实体、属性、关系根据转换规则转化为关系表格。
 - 规范化：将关系表格根据三范式进行原子化、部分依赖和传递依赖分解。

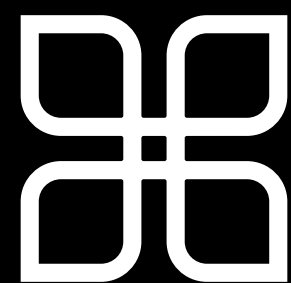
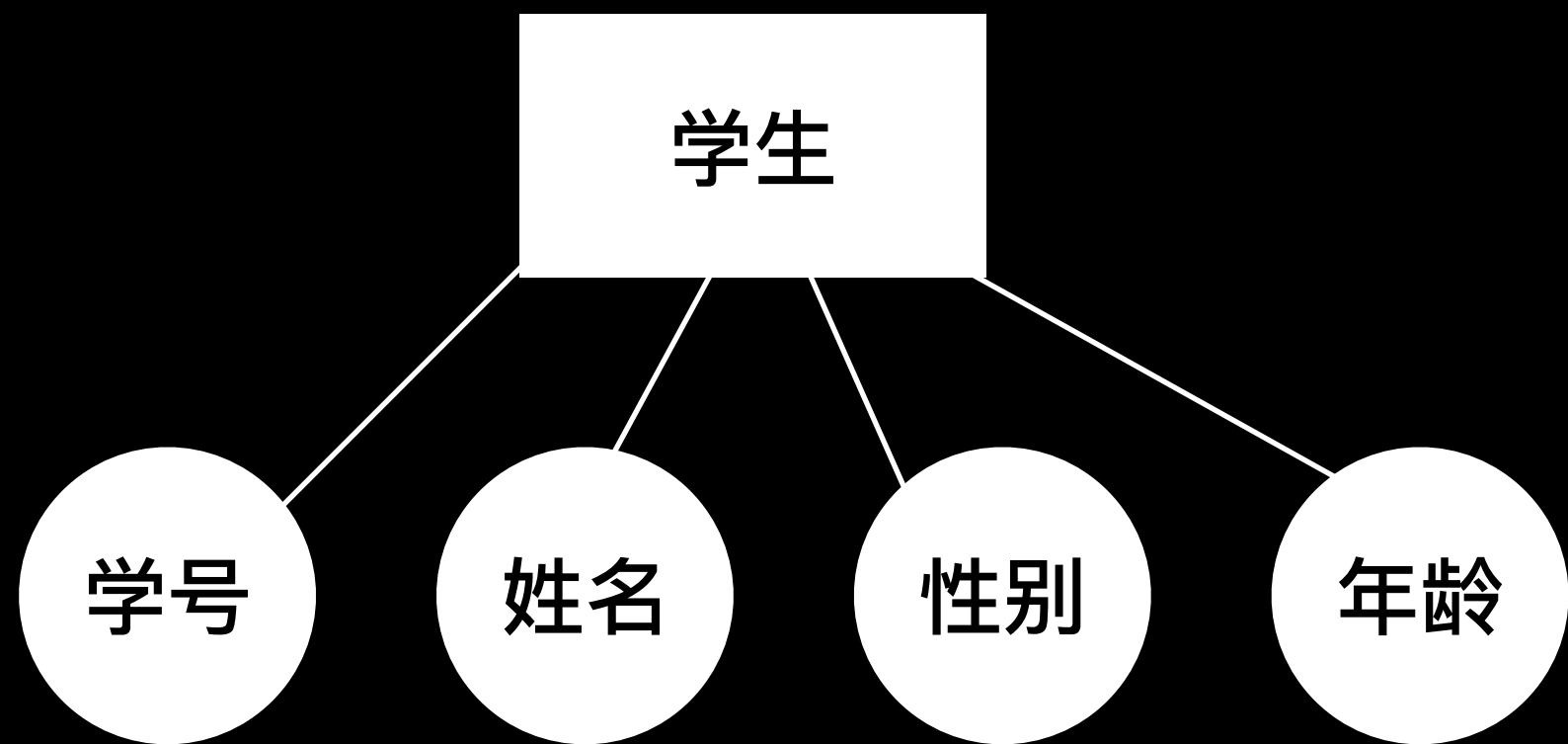
逻辑结构设计

转换原则

- 转换原则包含实体转换原则、联系转换原则。
 - 实体转换原则：一个实体对应一个表格，从属性中挑选主键。
 - 联系转换原则：根据 1:1 联系、1:N 联系、M:N 联系分别确定原则。

逻辑结构设计

实体转换原则实例



学生

<u>学号</u>	姓名	性别	年龄

学生 (学号, 姓名, 性别, 年龄)

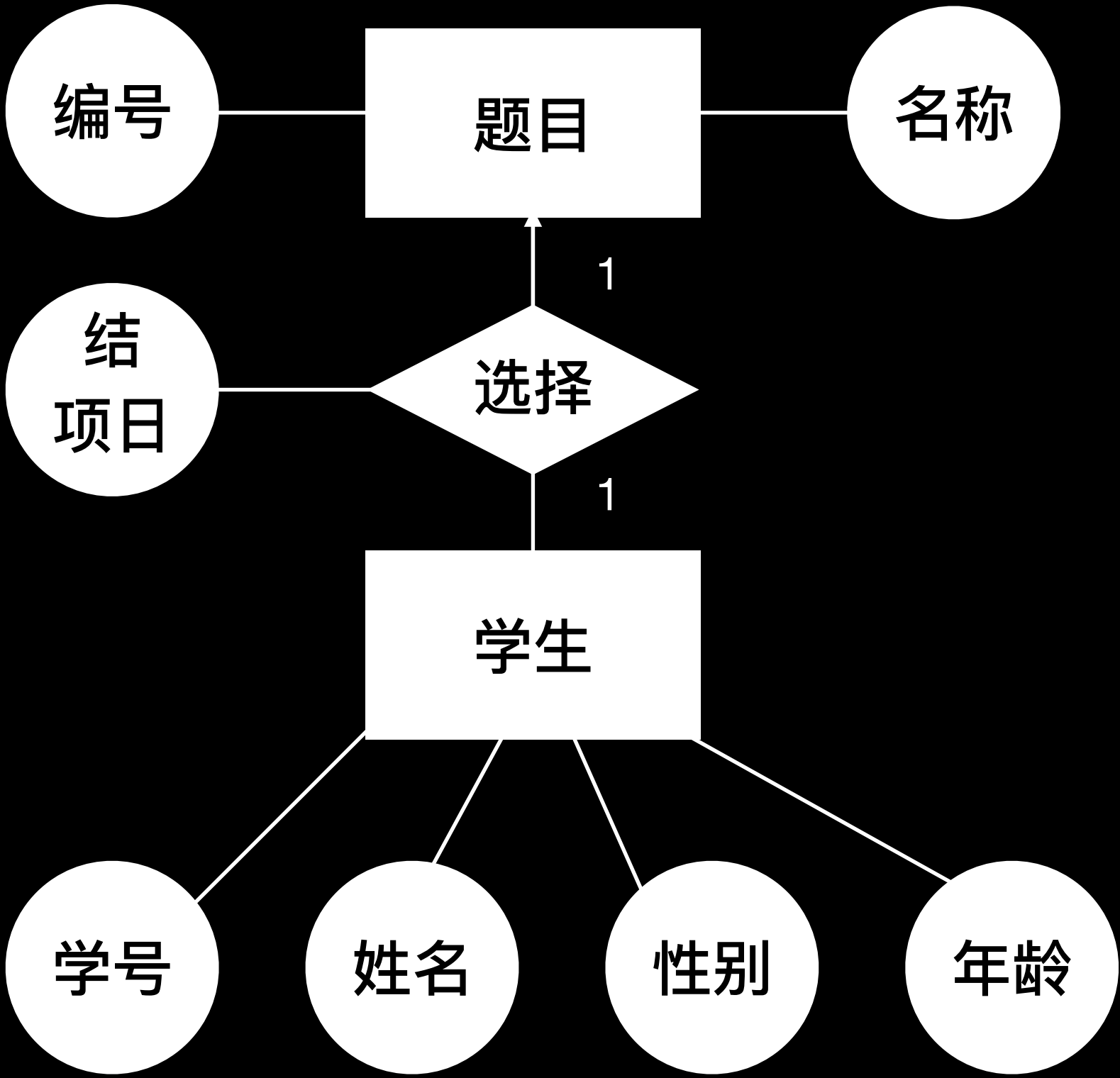
逻辑结构设计

联系转换原则

- 联系转换原则包含 1:1 联系原则、1:N 联系原则、 M:N 联系原则。
 - 1:1 联系原则：将该联系转换为关系表格，每个实体的主键都是该表格主键。
 - 1:N 联系原则：将该联系转换为关系表格，N 端实体的主键是该表格主键。
 - M:N 联系原则：将该联系转换为关系表格，两实体主键组合是该表格主键。

逻辑结构设计

1:1 联系转换原则实例



学生

<u>学号</u>	姓名	性别	年龄

选择

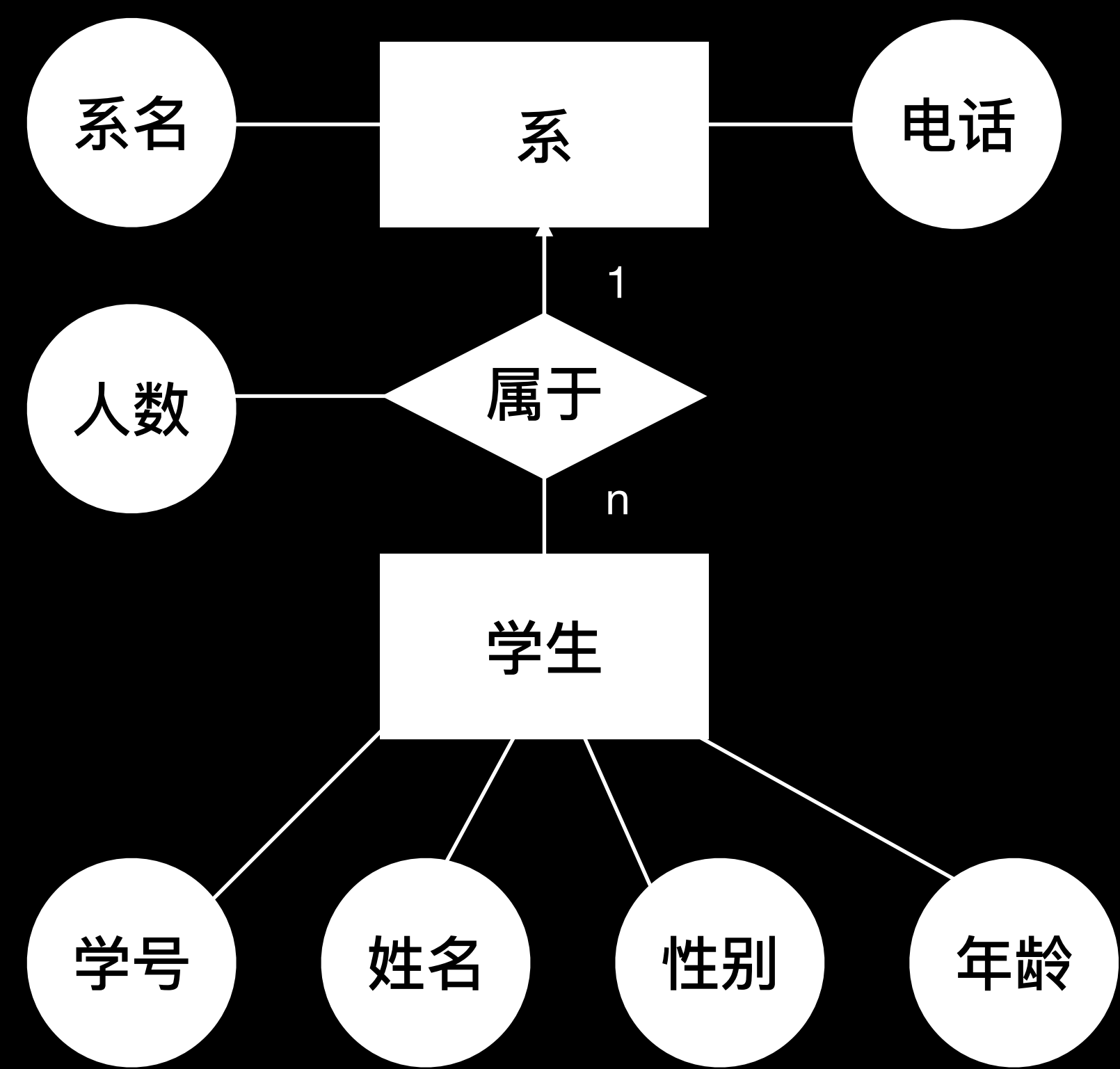
<u>编号</u>	名称

题目

<u>学号</u>	<u>编号</u>	结项日

逻辑结构设计

1:N 联系转换原则实例



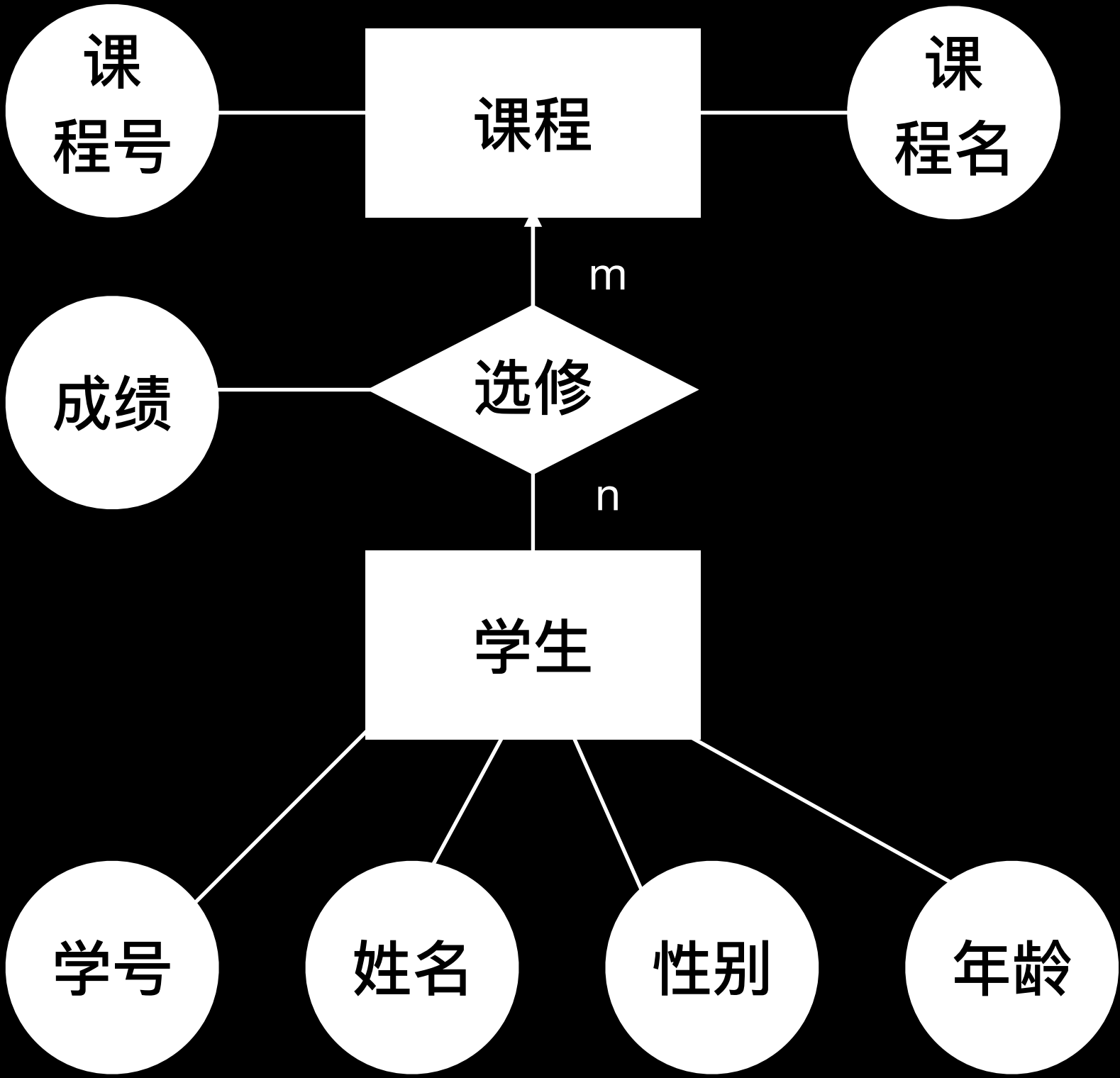
系	
系名	电话

属于	
<u>学号</u>	人数

学生			
<u>学号</u>	姓名	性别	年龄

逻辑结构设计

M:N 联系转换原则实例



学生

<u>学号</u>	姓名	性别	年龄

选修

<u>学号 + 课程号</u>	成绩

课程

<u>课程号</u>	课程名

逻辑结构设计

特殊情况

- 当三个或三个以上实体间存在一个多元联系时，将各实体主键组合作为该联系主键。



逻辑结构设计

规范化

- 规范化对关系表格分解以满足原子性、消除部分依赖、消除传递依赖的目标。
- 规范化的目标是使数据连贯规则，让用户使用简单的操作检索出有用的信息。

逻辑结构设计

原子性

- 原子性指表格的每一列都是不可再分的最小数据单元。

学生（非原子）

<u>学号</u>	昵称
201992168	软智1901-姜沛峰
197206025	苹果0000-乔布斯



学生（原子性）

<u>学号</u>	班级	姓名
201992168	软智1901	姜沛峰
197206025	苹果0000	乔布斯

逻辑结构设计

消除部分依赖

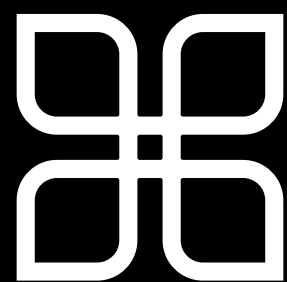
- 消除部分依赖的前提是满足原子性（1NF）。
- 消除部分依赖的目标是除主键外的其他所有属性都完全根据主键得以确定。
- 消除部分依赖的意义是让每个关系表格只讲一个故事。

逻辑结构设计

消除部分依赖的实例

学生（部分依赖）

<u>学号</u>	班级	姓名	课程号	课程名	成绩
201992168	软智1901	姜沛峰	301	音乐鉴赏	90
197206025	苹果0000	乔布斯	303	艺术书法	99



学生

<u>学号</u>	班级	姓名
201992168	软智1901	姜沛峰
197206025	苹果0000	乔布斯

选修

<u>课程号+学号</u>		成绩
301	201992168	90
303	197206025	99

课程信息

<u>课程号</u>	课程名
301	音乐鉴赏
303	艺术书法

逻辑结构设计

消除传递依赖

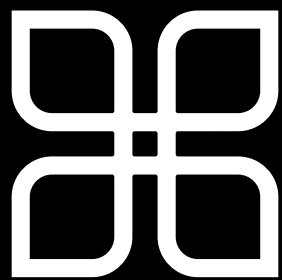
- 消除传递依赖的前提是满足消除部分依赖（2NF）
- 消除传递依赖的目的是任何非主键的属性都不能由另一个非主键属性确定。

逻辑结构设计

消除传递依赖实例

学生（传递依赖）

<u>学号</u> ♀	班级	姓名	课程名称 ♀	课程难度 ♀
201992168	软智1901	姜沛峰	音乐鉴赏	中
197206025	苹果0000	乔布斯	艺术书法	高



学生

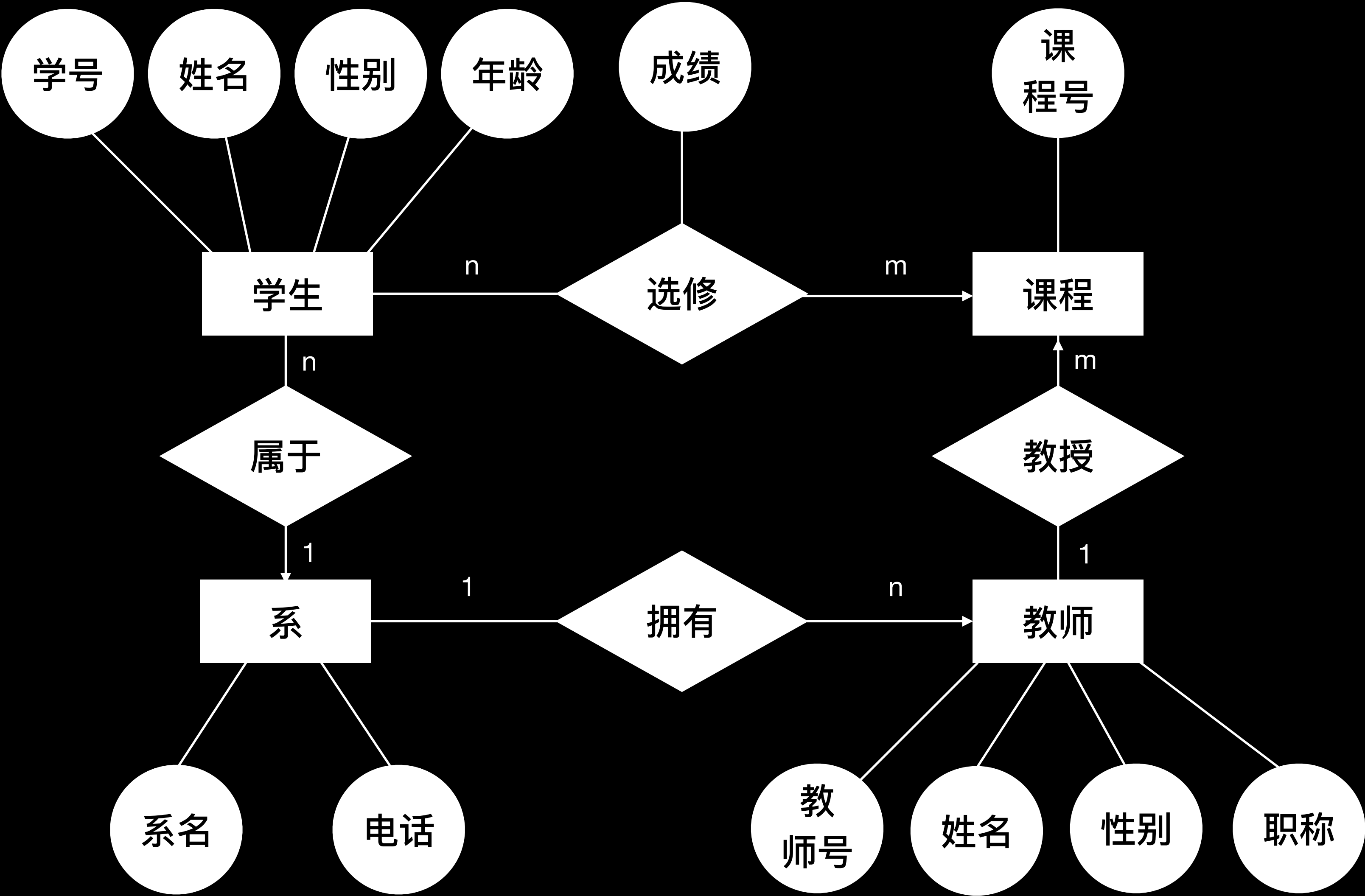
<u>学号</u>	班级	姓名	课程名称
201992168	软智1901	姜沛峰	音乐鉴赏
197206025	苹果0000	乔布斯	艺术书法

课程信息

<u>课程号</u>	课程名称	课程难度
301	音乐鉴赏	中
303	艺术书法	高

逻辑结构设计

逻辑结构设计实例



逻辑结构设计

逻辑结构设计实例

学生

<u>学号</u>	姓名	性别	年龄

选修

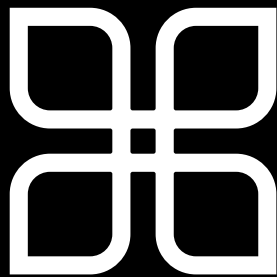
<u>学号+课程号</u>	成绩

课程

<u>课程号</u>	课程名

属于

<u>学号</u>	系名



教授

<u>课程号</u>	教师号

系

<u>系名</u>	电话

拥有

<u>教师号</u>	系名

教师

<u>教师号</u>	姓名	性别	职称

逻辑结构设计

练习

假设某建筑公司要设计一个数据库，以下是公司的业务说明。

1. 公司每一项工程有: 工程号、工程名称、施工人员。
2. 公司每一名职工有: 职工号、姓名、性别、职务(工程师、技术员)。
3. 公司按照工时和小时工资率支付工资，小时工资率由职工的职务决定。

逻辑结构设计

练习

- A. 请根据业务说明设计出项目工时表。
- B. 请写出下表符合的最高范式。
- C. 请将下表规范化，使其满足第三范式。

项目工时表

工程号	工程名称	职工号	姓名	职务	小时工资率	工时