

数据库系统原理

第六章 数据库设计：实体-联系方法

第六章 数据库设计：实体-联系方法

- 数据库设计方法和生命周期
- 基本E-R模型
- 基本E-R模型转换为关系模型
- 扩展E-R模型
- 大数据E-R图及其到关系模式的转换

数据库设计方法和生命周期

数据库设计：

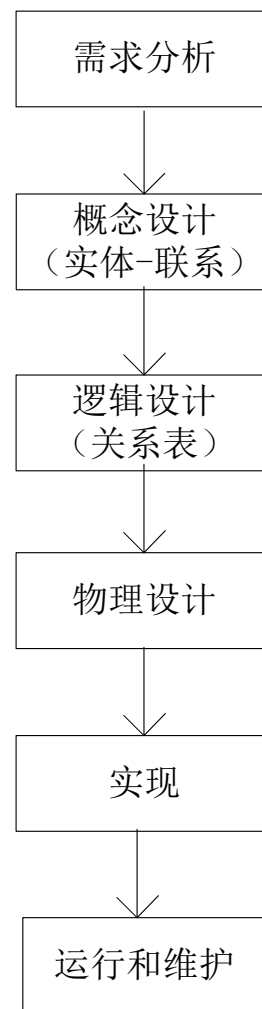
构造最优数据模式

数据库设计方法和生命周期

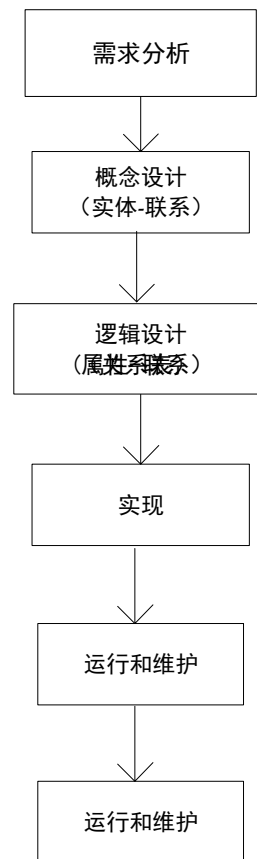
实体-联系方法

属性-联系方法

实体-联系方法数据库生命周期

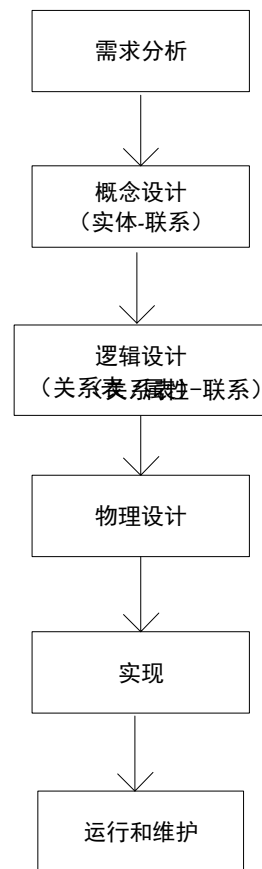


属性-联系方法数据库生命周期



实际中的数据库数据库生命周期

- 实际中的数据库设计过程
 - 宏观上： 实体-联系方法
 - 微观上： 属性-联系方法



小结

- 数据库设计两种方法
 - 实体-联系
 - 属性-联系
- 两种方法的区别
 - 实体-联系：先建立概念模式再转换为关系模式
 - 属性-联系：把需要数据库保存的所有属性放在一张关系表中，进而通过属性之间的联系来优化这个关系表模式，得到期望的结果模式

第六章 数据库设计：实体-联系方法

- 数据库设计方法和生命周期
- 基本E-R模型
- 基本E-R模型转换为关系模型
- 扩展E-R模型
- 大数据E-R图及其到关系模式的转换

概念设计

实体-联系数据库设计方法是先建立概念模式再转换为关系模式。

概念模式通常使用实体-联系图表示，也叫E-R图。

- 从数据管理的角度看
 - 现实世界：一个个实体
 - 各种业务活动：实体和实体之间的联系。
- E-R图
 - 实体
 - 联系
 - 属性

- 实体
 - 现实世界中客观存在的一个事物或对象：
 - 具体可触及的事物；
 - 抽象的对象
- 在E-R图中， 用方框表示

- 联系

联系表示一个或多个实体之间的关联关系。

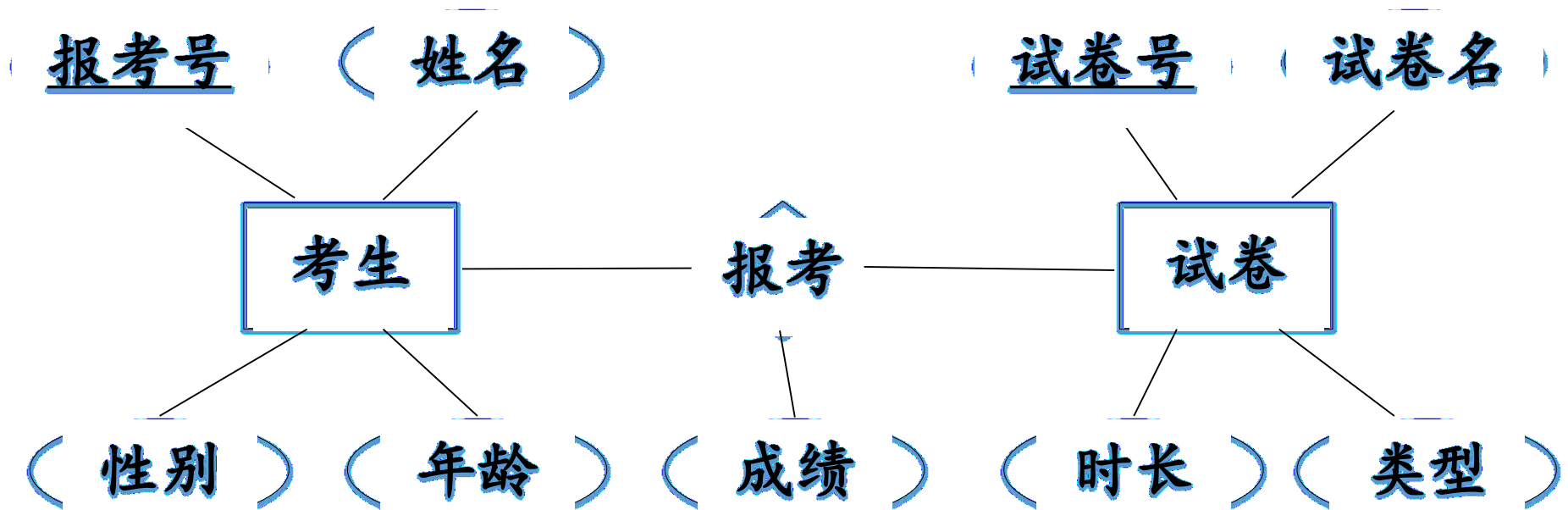
- 在E-R图中，联系用菱形框表示

- 属性

- 属性可能取值的范围称为属性域，也称为属性的值域
- 能够并且用以区分一个实体集中不同实体的最小属性集称为实体标识符或称为实体主键，组成主键的属性称为标识属性
- 联系也会有属性
- 数据库存储的数据主要就是属性值

- 在E-R图中

- 属性用椭圆表示
- 主键：加下划线

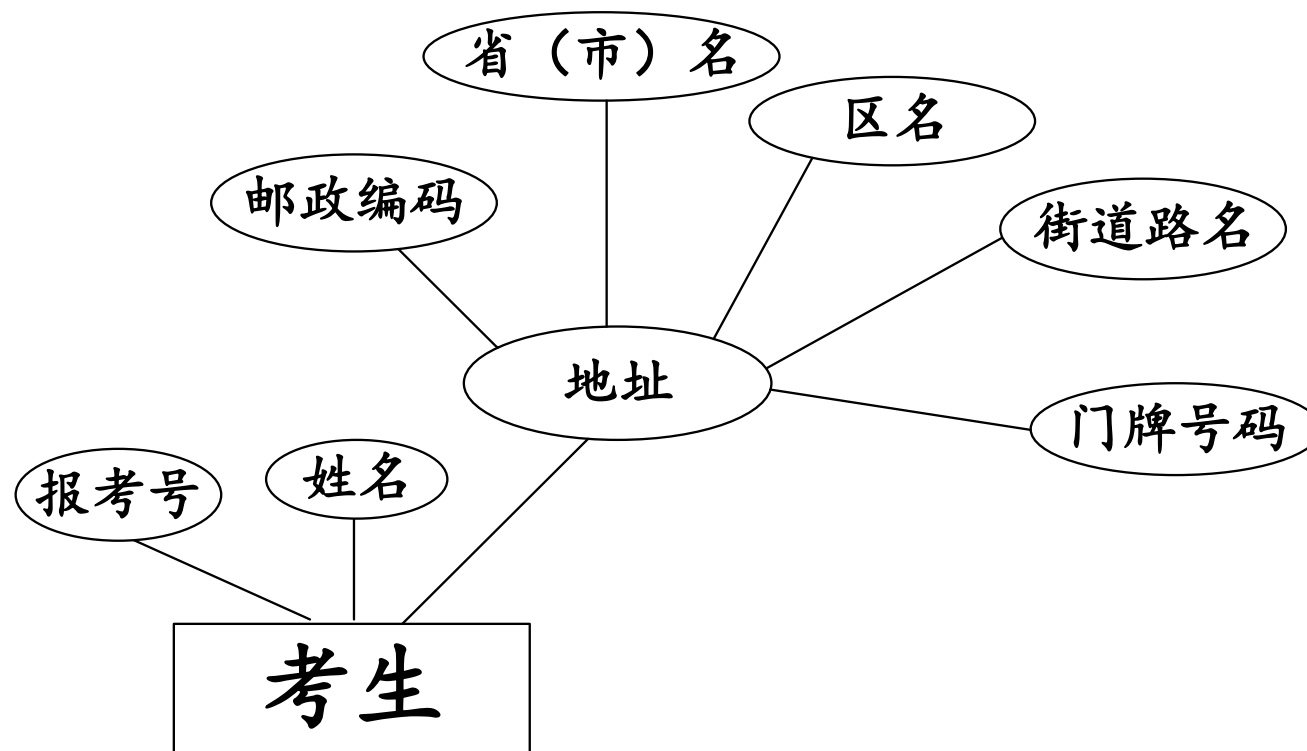


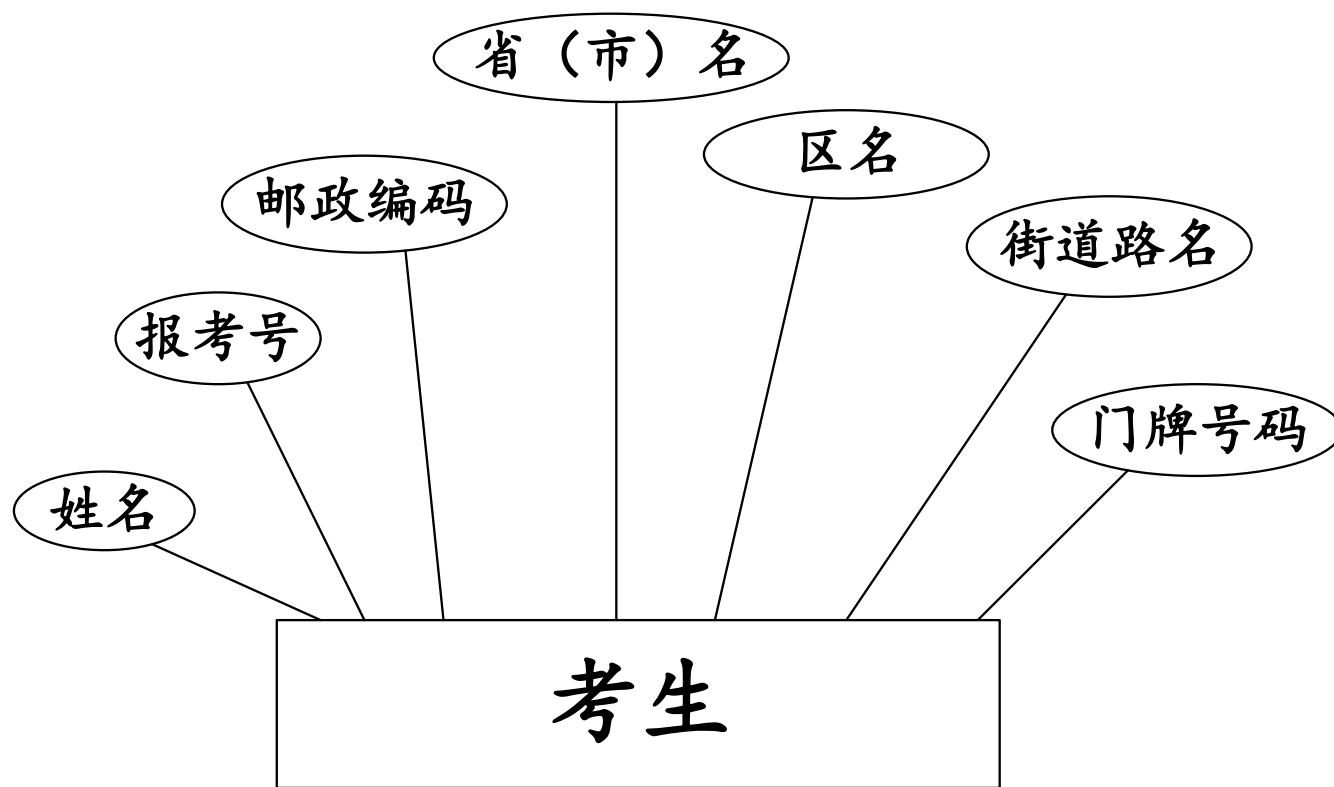
- 基本E-R图设计

- E-R图

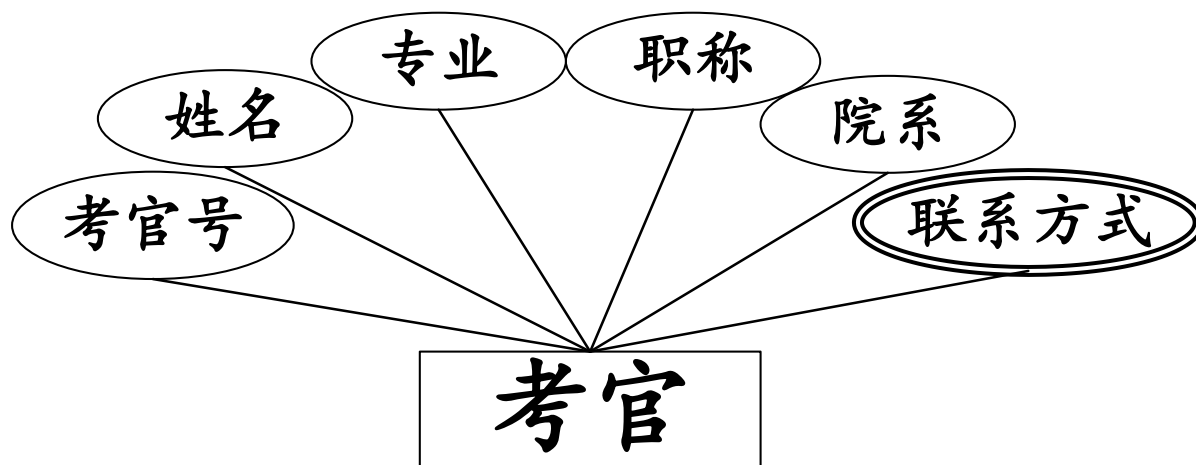
- 实体及其属性

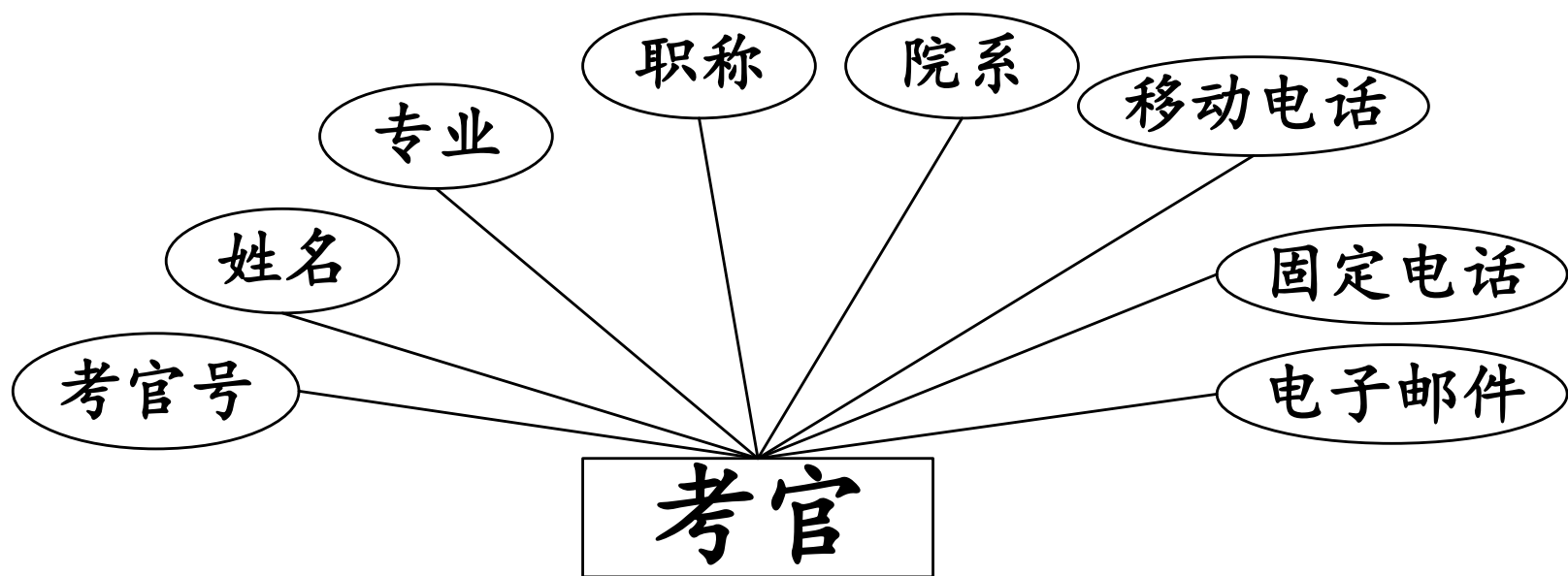
- 联系及其属性

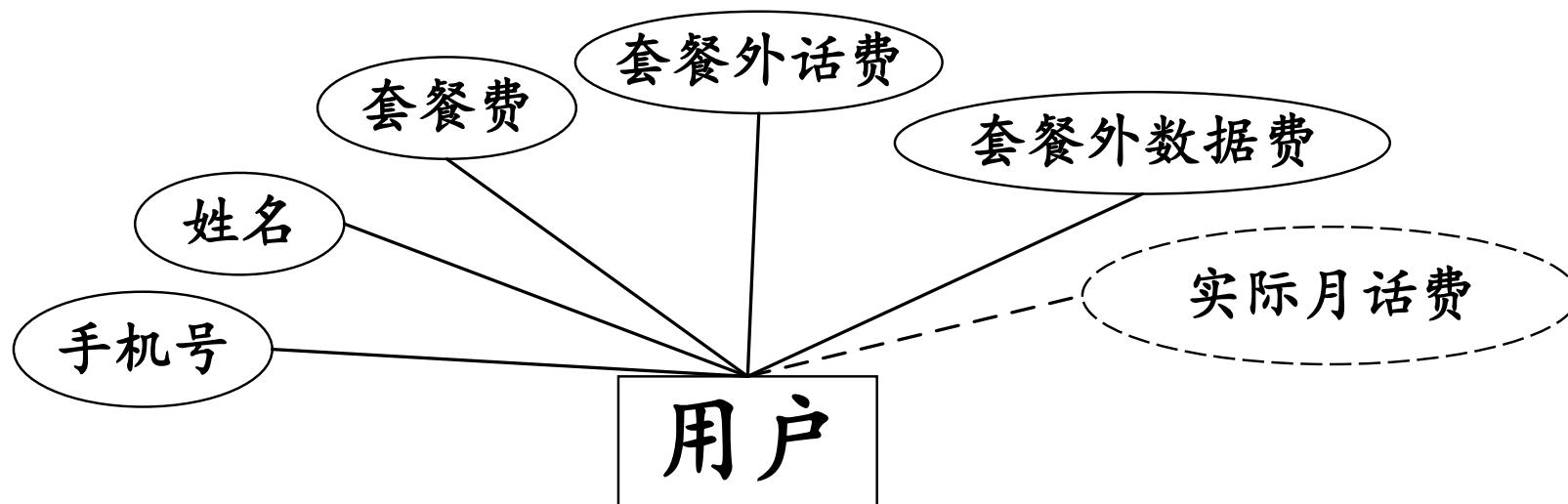


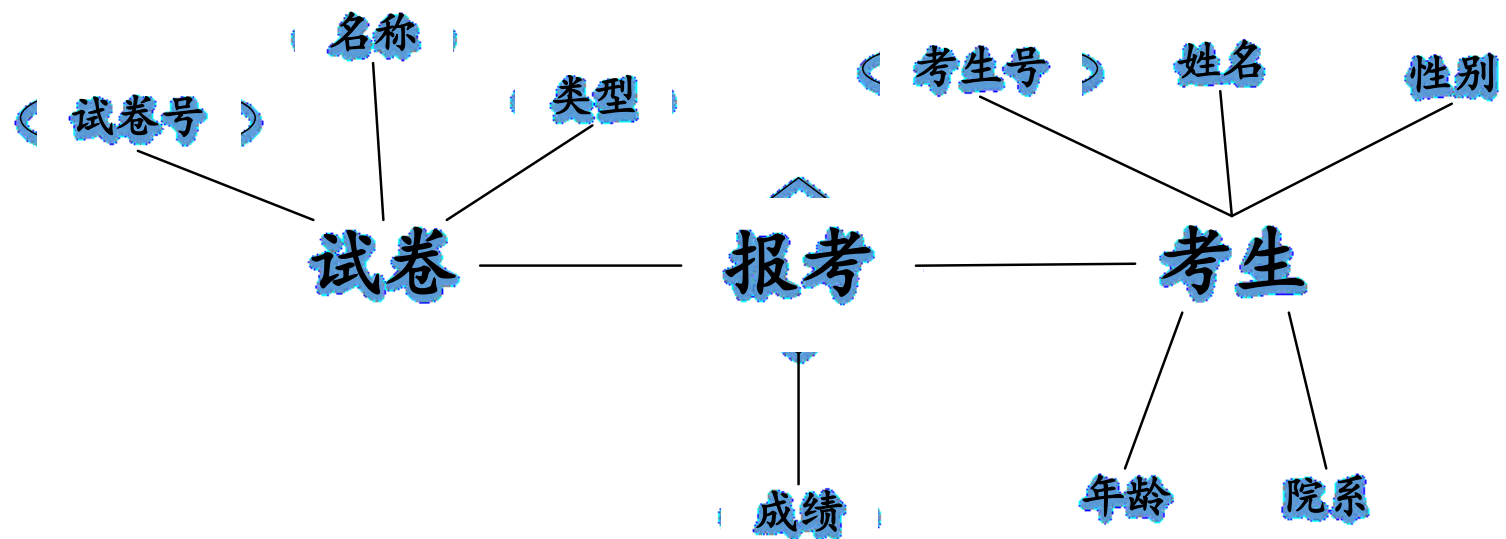


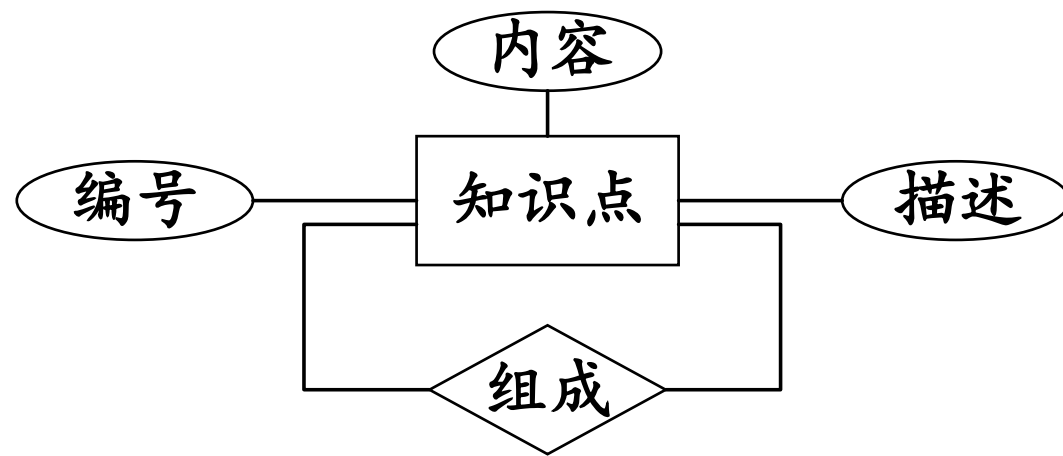
- 单值属性和多值属性



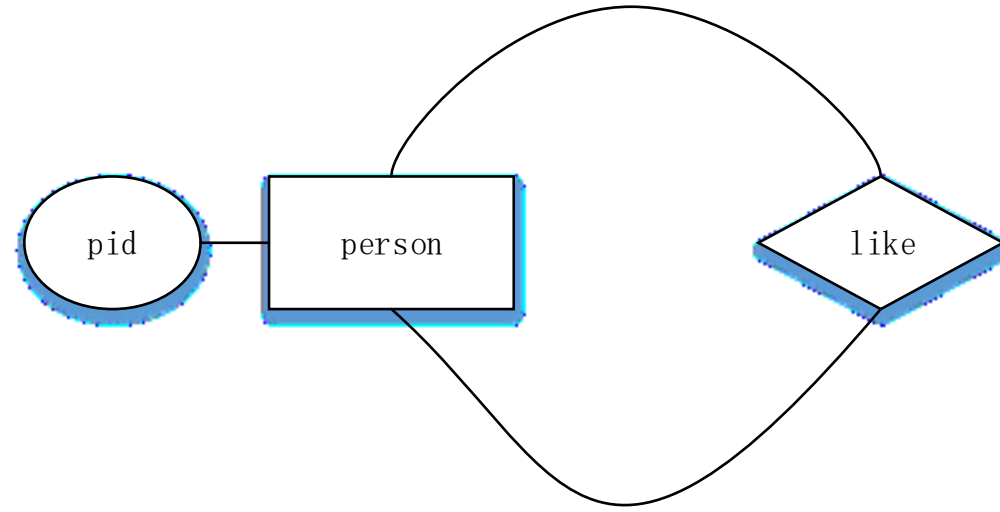




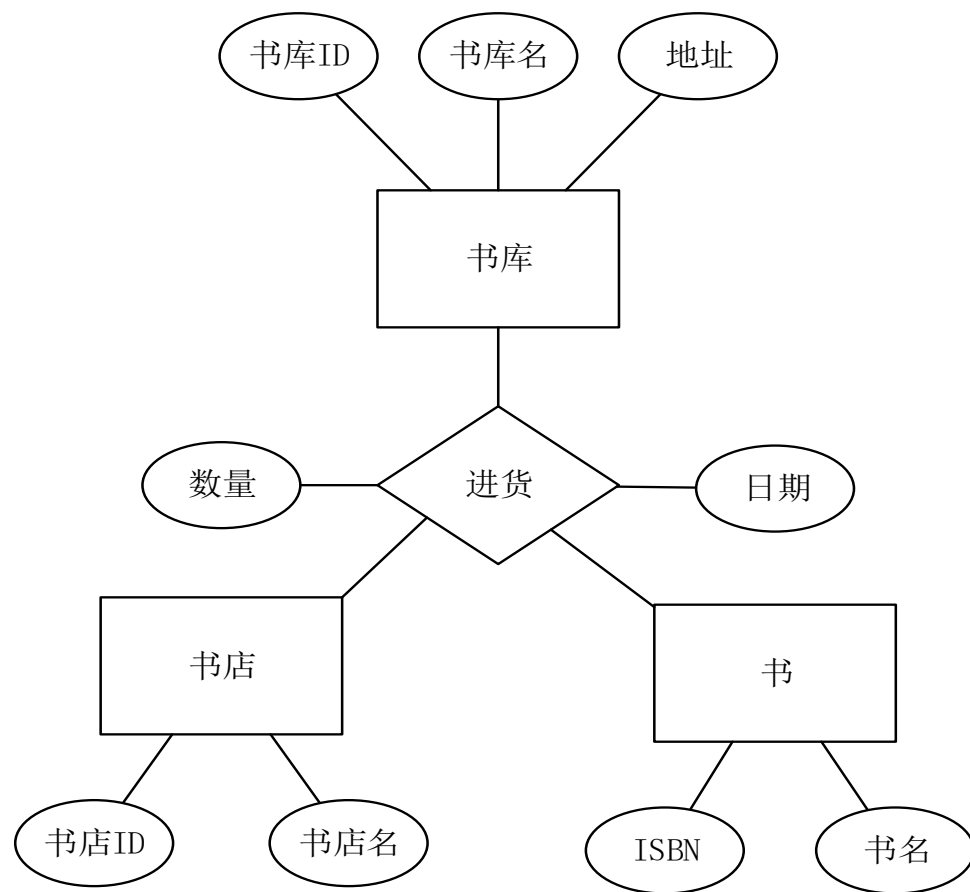




一元联系



三元联系



联系的约束

- 基数约束
- 参与约束

对于二元联系，可能的映射基数有1:1， 1:N， M:N等三种。

一对一

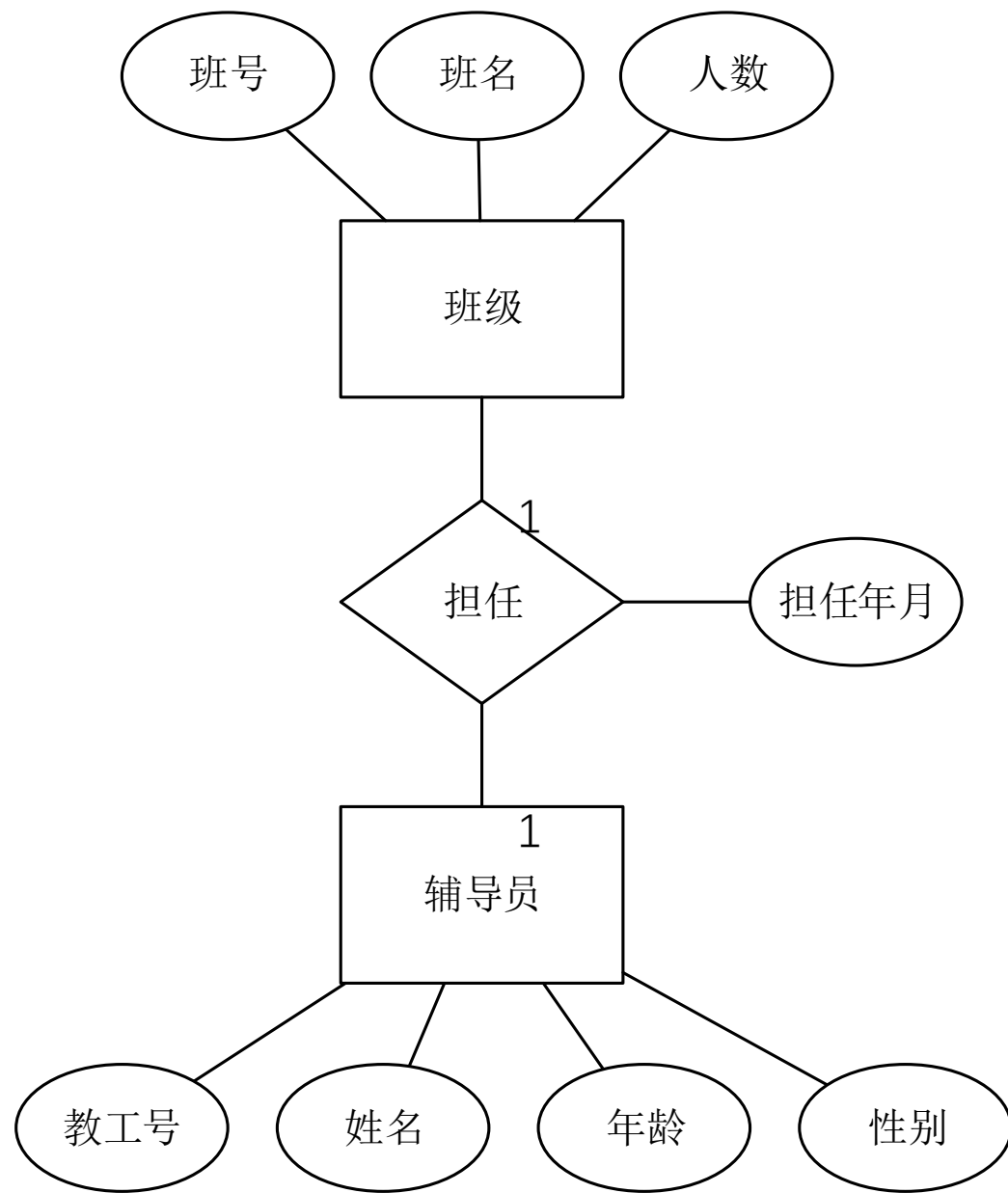
如果实体集 E_1 中每个实体至多和实体集 E_2 中的一个实体有联系，反之亦然，那么实体集 E_1 和 E_2 的联系称为“一对一联系”，记为“1:1”。

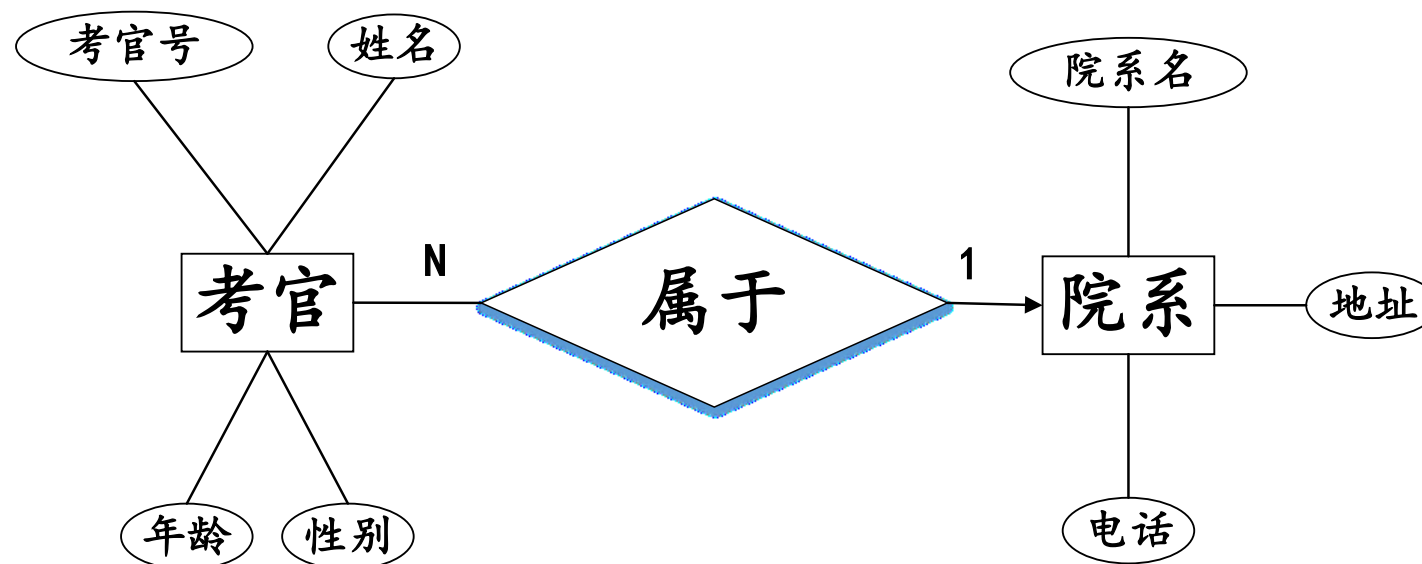
一对多

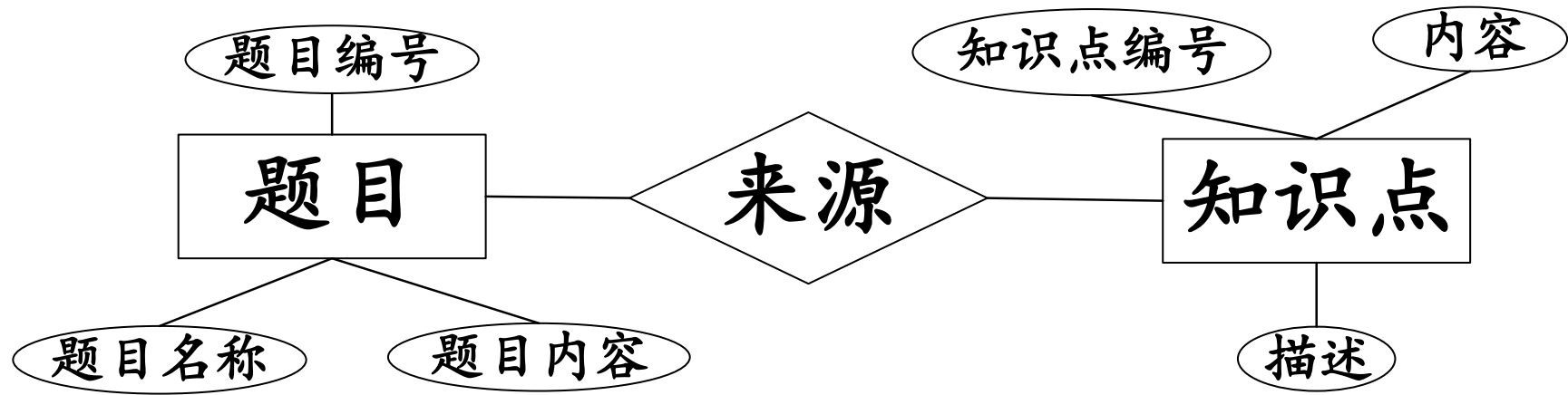
如果实体集 E_1 中每个实体可以与实体集 E_2 中任意个（零个或多个）实体间有联系，而 E_2 中每个实体至多和 E_1 中一个实体有联系，那么称 E_1 对 E_2 的联系是“一对多”联系，记为“1:N”。

多对多

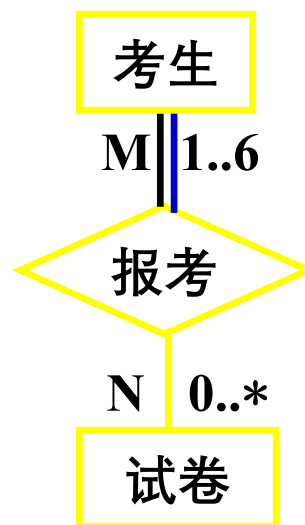
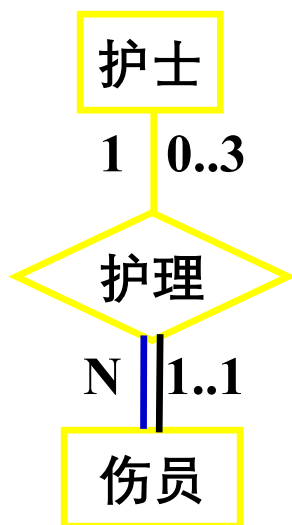
如果实体集E1中每个实体可以与实体集E2中任意个（零个或多个）实体有联系，反之亦然，那么称E1和E2的联系是“多对多联系”，记为“M:N”。





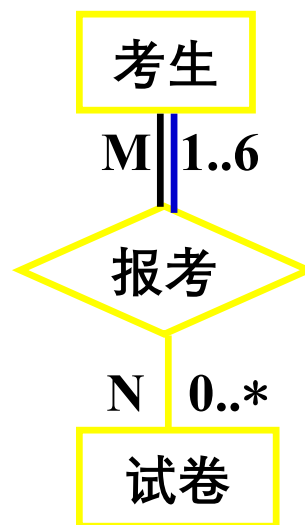
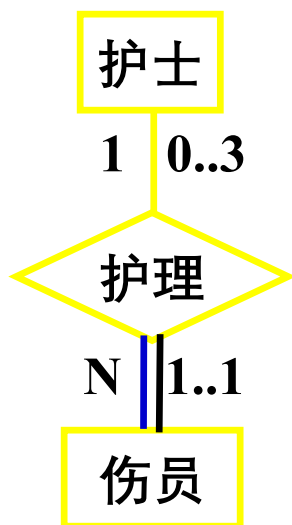


- 最小映射基数min
- 最大映射基数max
- min..max



参与约束

- 完全参与：用双线边
- 部分参与：用单线边



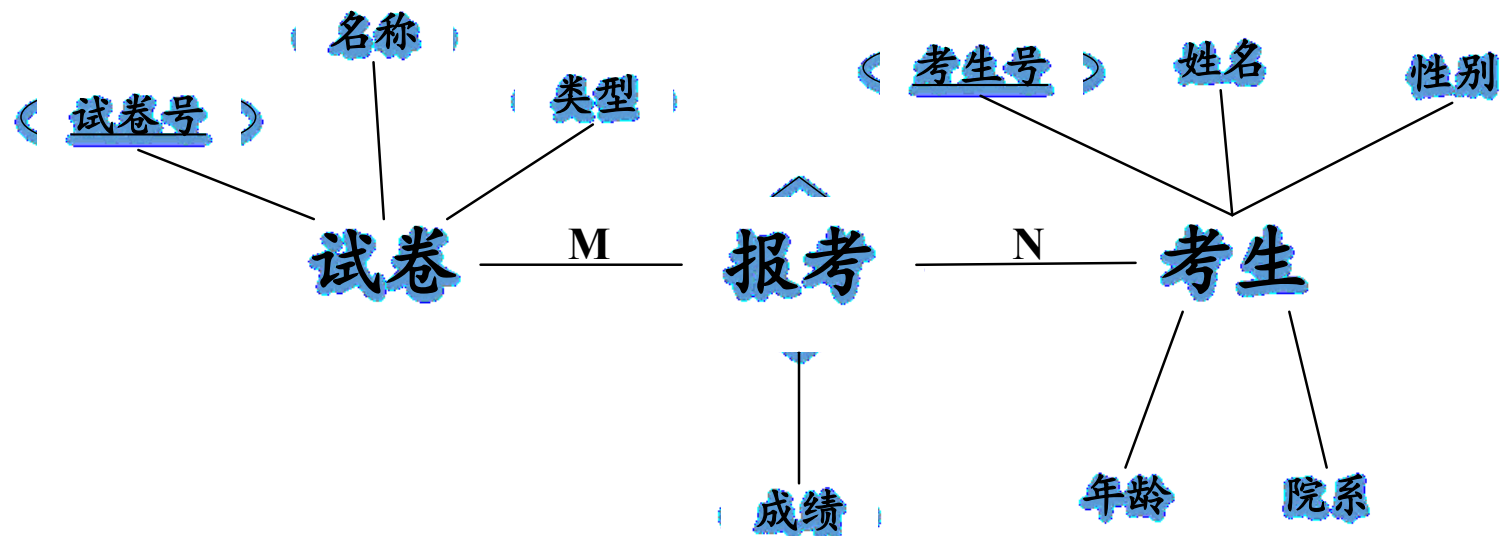
第六章 数据库设计：实体-联系方法

- 数据库设计方法和生命周期
- 基本E-R模型
- 基本E-R模型转换为关系模型
- 扩展E-R模型
- 大数据E-R图及其到关系模式的转换

E-R图向关系模式的转换

一般原则：

- ① 一个实体转换为一个关系模式；实体的一个属性变换为该表的一个列；实体的主键就是表的主键。



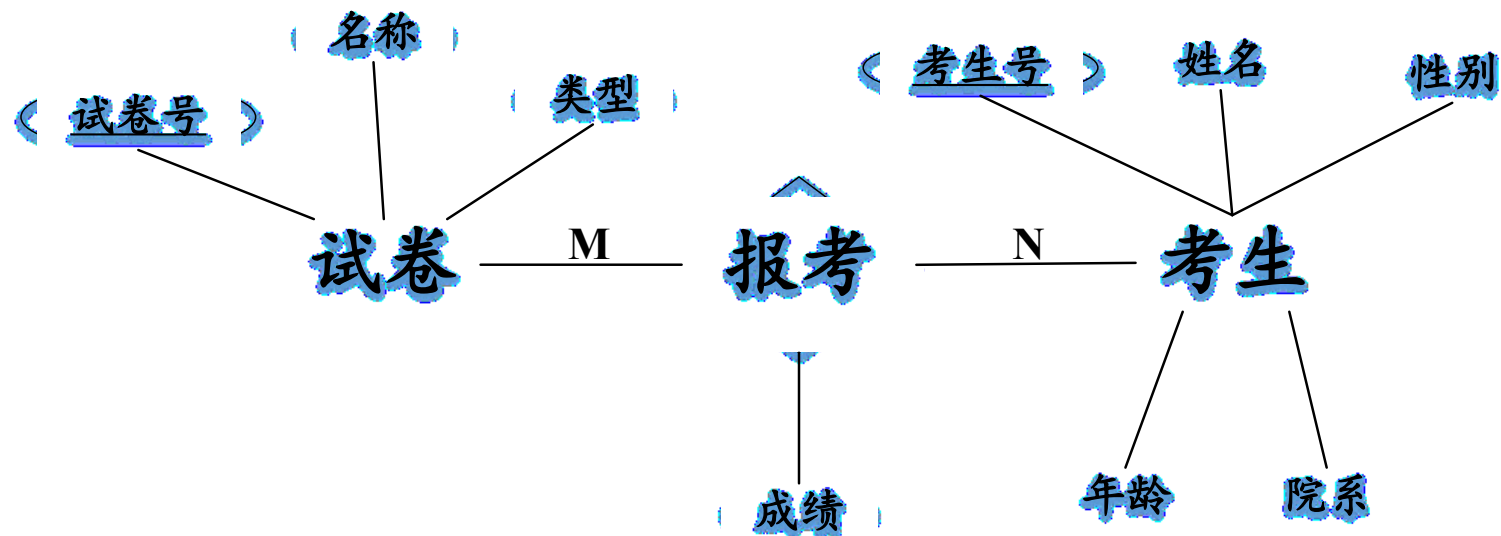
考生(考生号, 姓名, 性别, 年龄, 院系)

试卷(试卷号, 名称, 类型)

基本E-R图向关系模式的转换

一般原则：

- ② 一个联系可转换为一个关系模式；联系的属性对应表的属性，另外并上所有参与联系的各实体主键的并集；
 - M：N联系表的主键是所有参与联系的各实体主键的并集。
 - 1：N联系表的主键是多端实体主键。
 - 1：1联系表的主键是任一端实体主键。



考生(考生号, 姓名, 性别, 年龄, 院系)

试卷(试卷号, 名称, 类型)

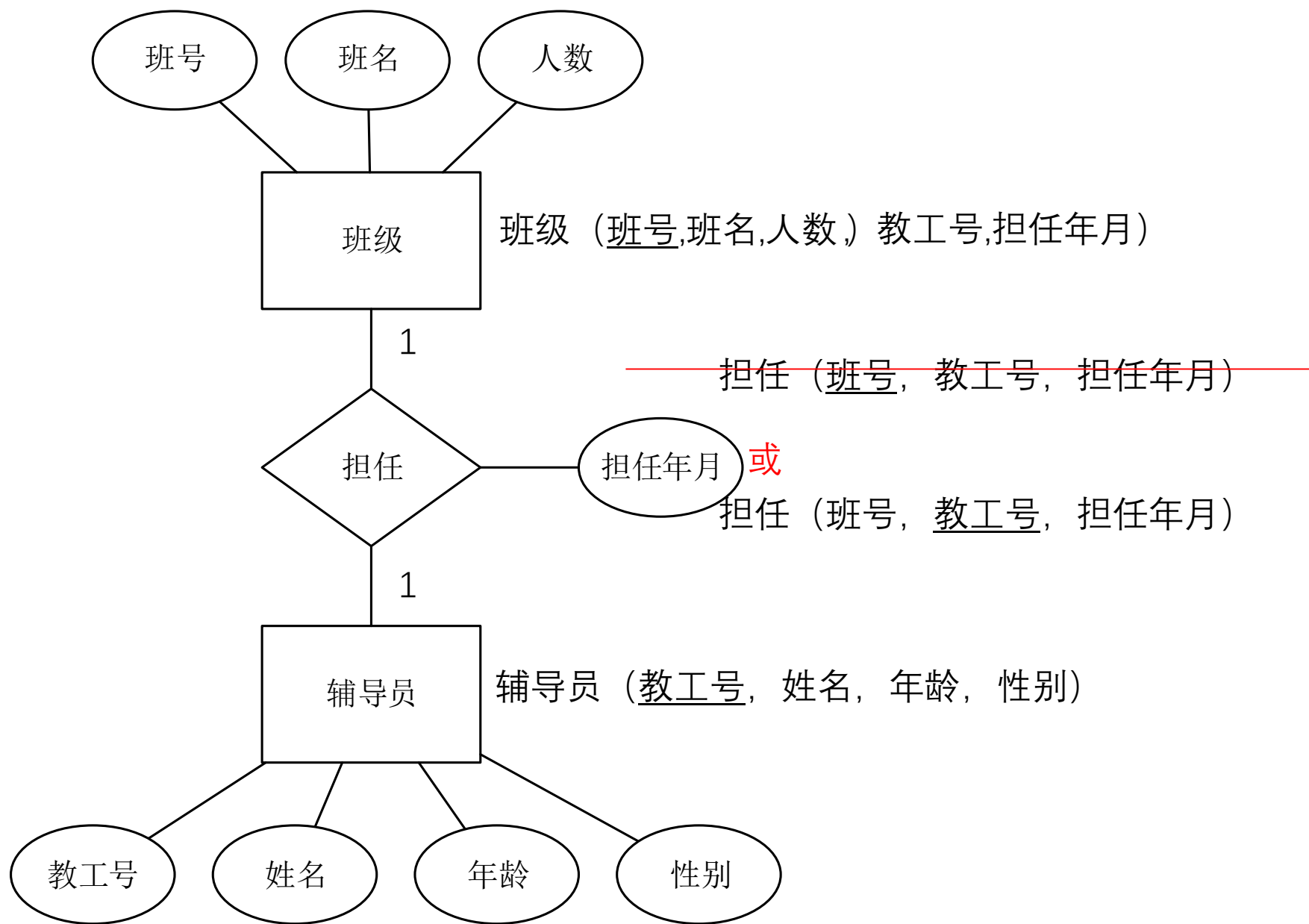
报考(考生号, 试卷号 , 成绩)

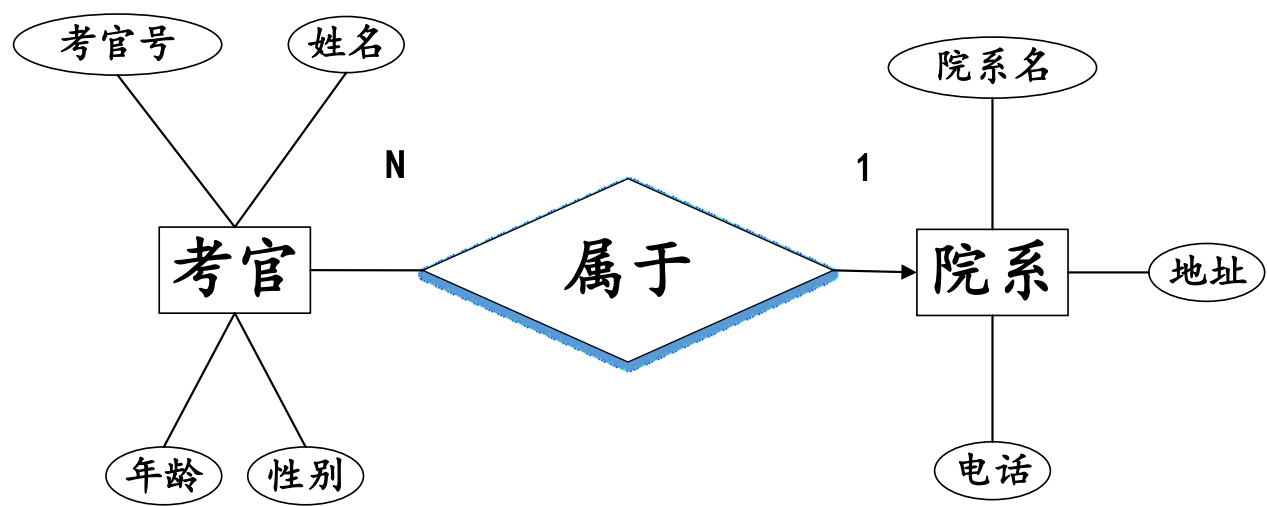
E-R图向关系模式的转换

一般原则：

③ 主键相同的关系模式可合并

- 一个1：1联系转换的表可与任一端实体对应的表合并
- 一个1：n联系转换的表可与n端对应的表合并





考官(考官号, 姓名, 性别, 年龄, 院系名)

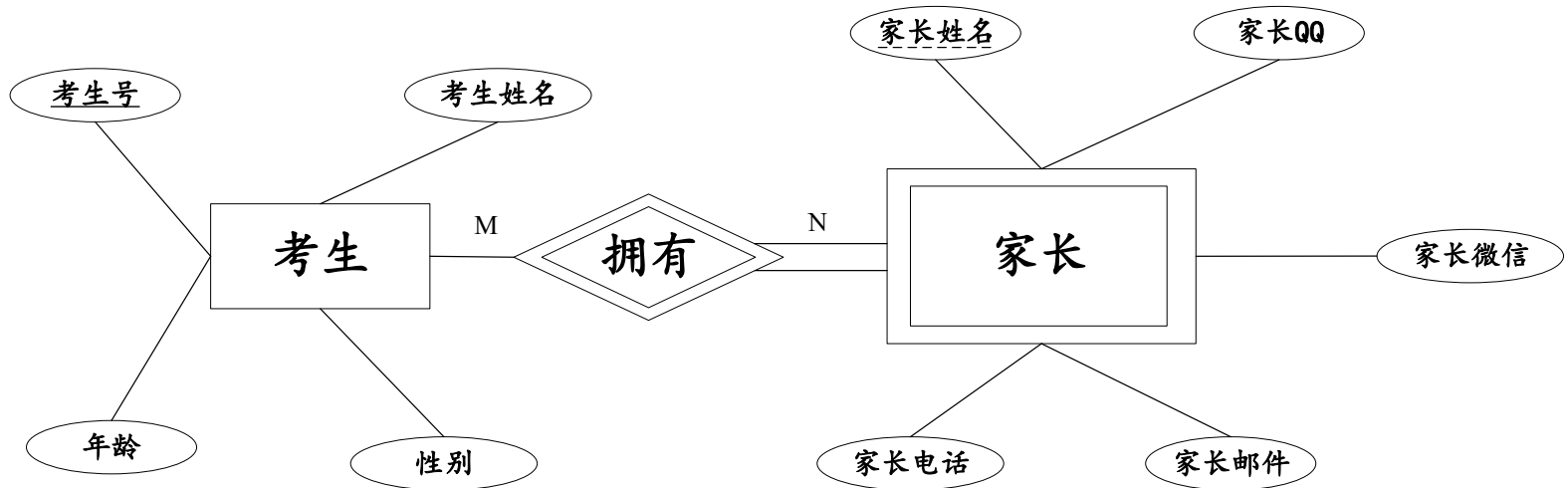
院系(院系名, 电话, 地址)

——属于(考官号, 院系名)——

第六章 数据库设计：实体-联系方法

- 数据库设计方法和生命周期
- 基本E-R模型
- 基本E-R模型转换为关系模型
- 扩展E-R模型
- 大数据E-R图及其到关系模式的转换

- ◆强实体：其属性可形成主键的实体
- ◆弱实体：所有属性都不足以形成主键的实体

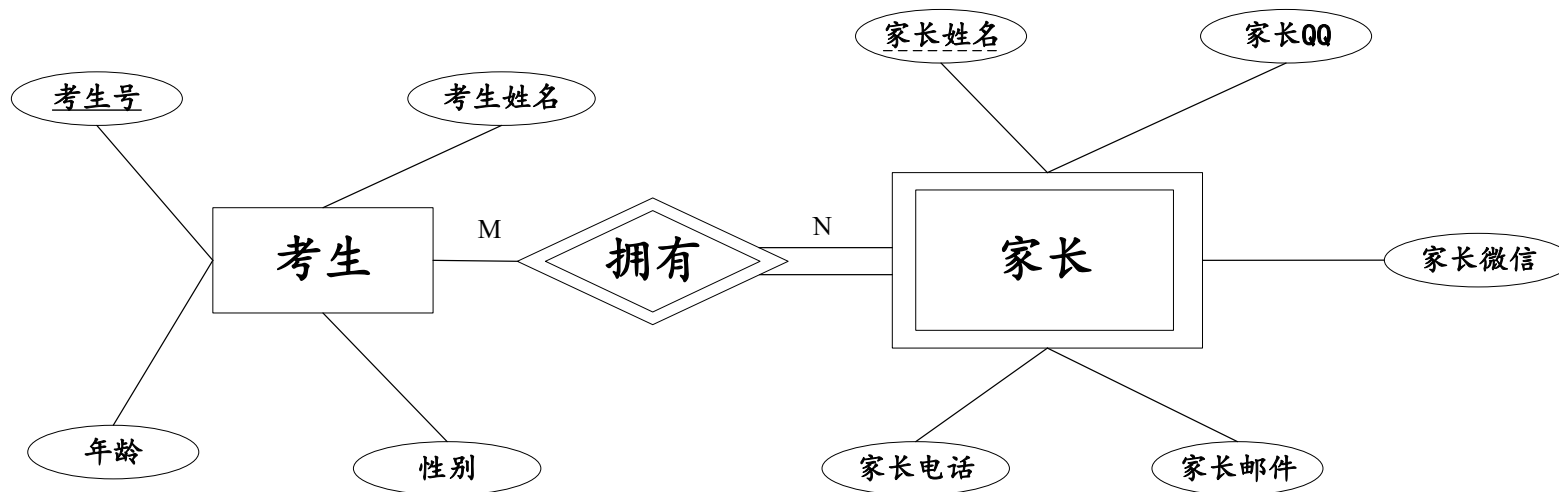


含弱实体E-R图向关系模式的转换

一般原则：

一个关联弱实体的联系和弱实体一起转换为一个关系模式：弱实体属性集和关联弱实体的联系的属性集，以及其依赖的强实体主键的并集就是表的属性集。

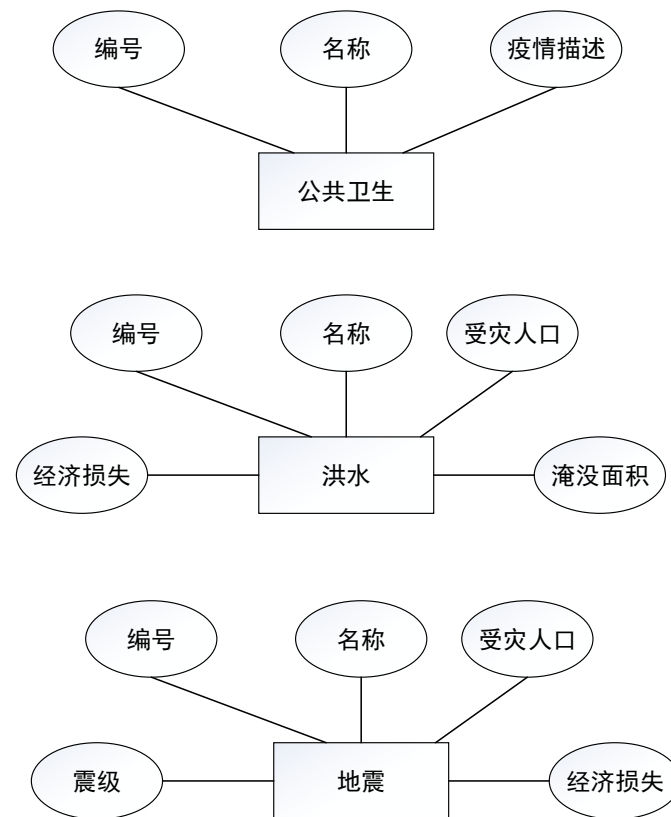
- 如果弱实体在联系的基数约束上处于多端，则主键是参与联系的强实体主键并上弱实体标识属性。
- 如果弱实体在联系的基数约束上处于1端，则主键是参与联系的强实体的主键。

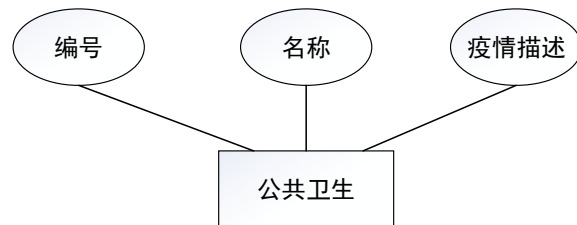
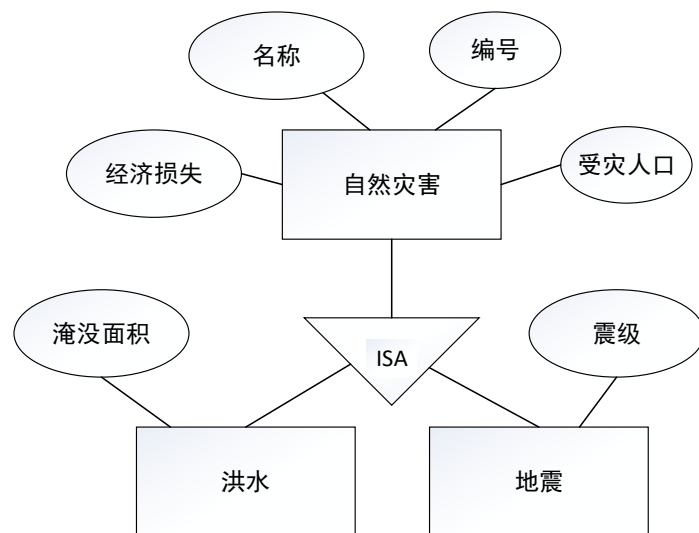


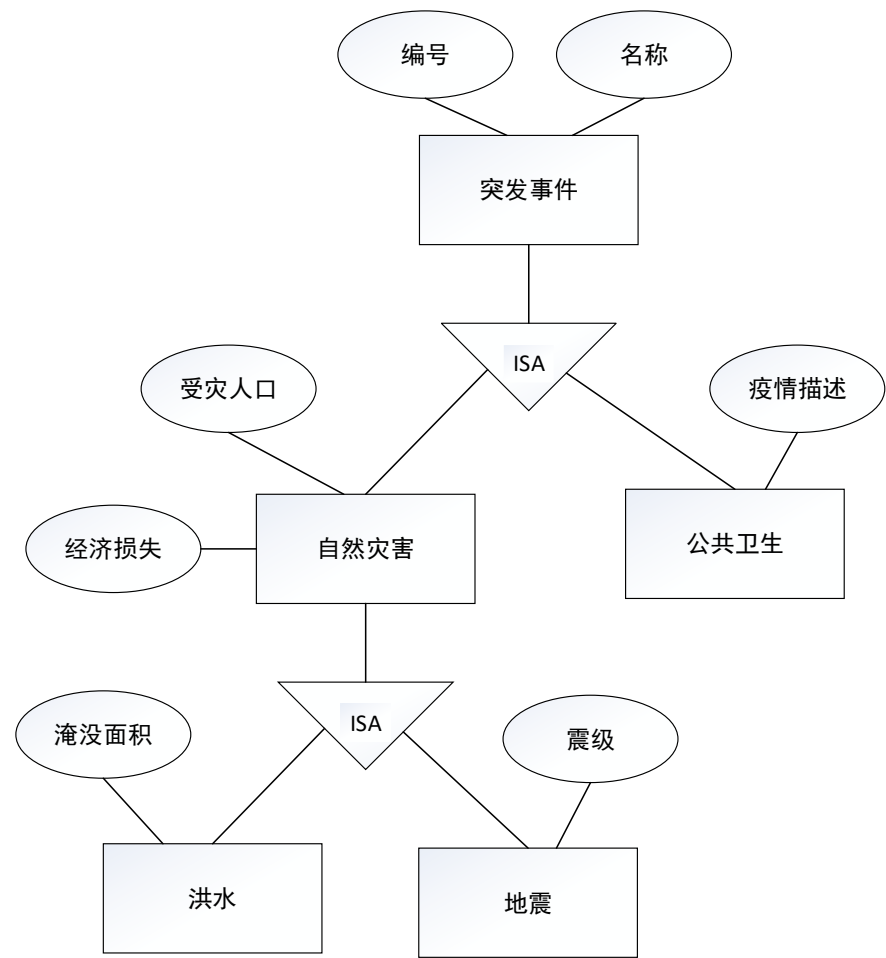
考生（考生号，考生姓名，性别，年龄）

家长（考生号，家长姓名，家长QQ，家长微信，家长电话，家长邮件）

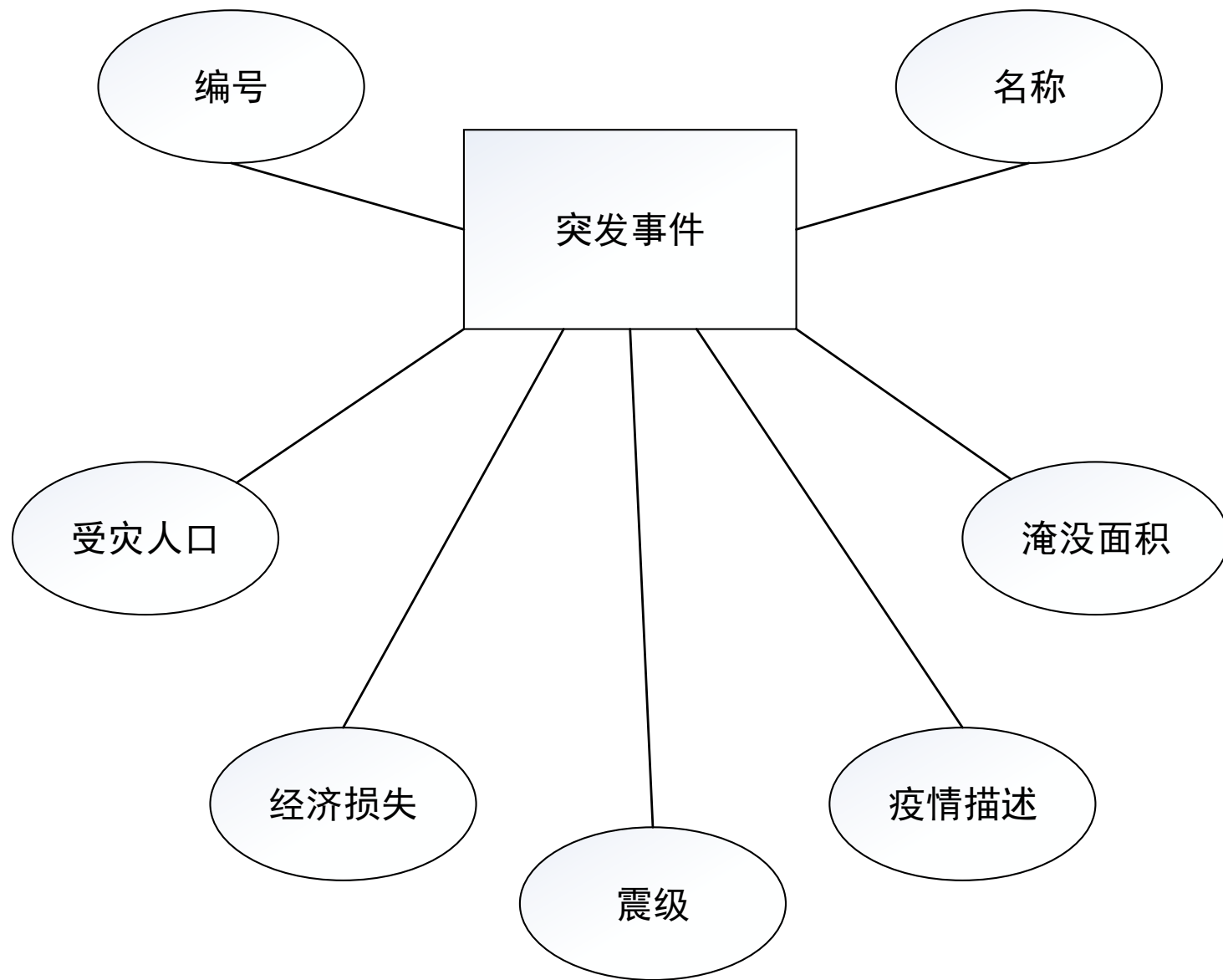
父子实体

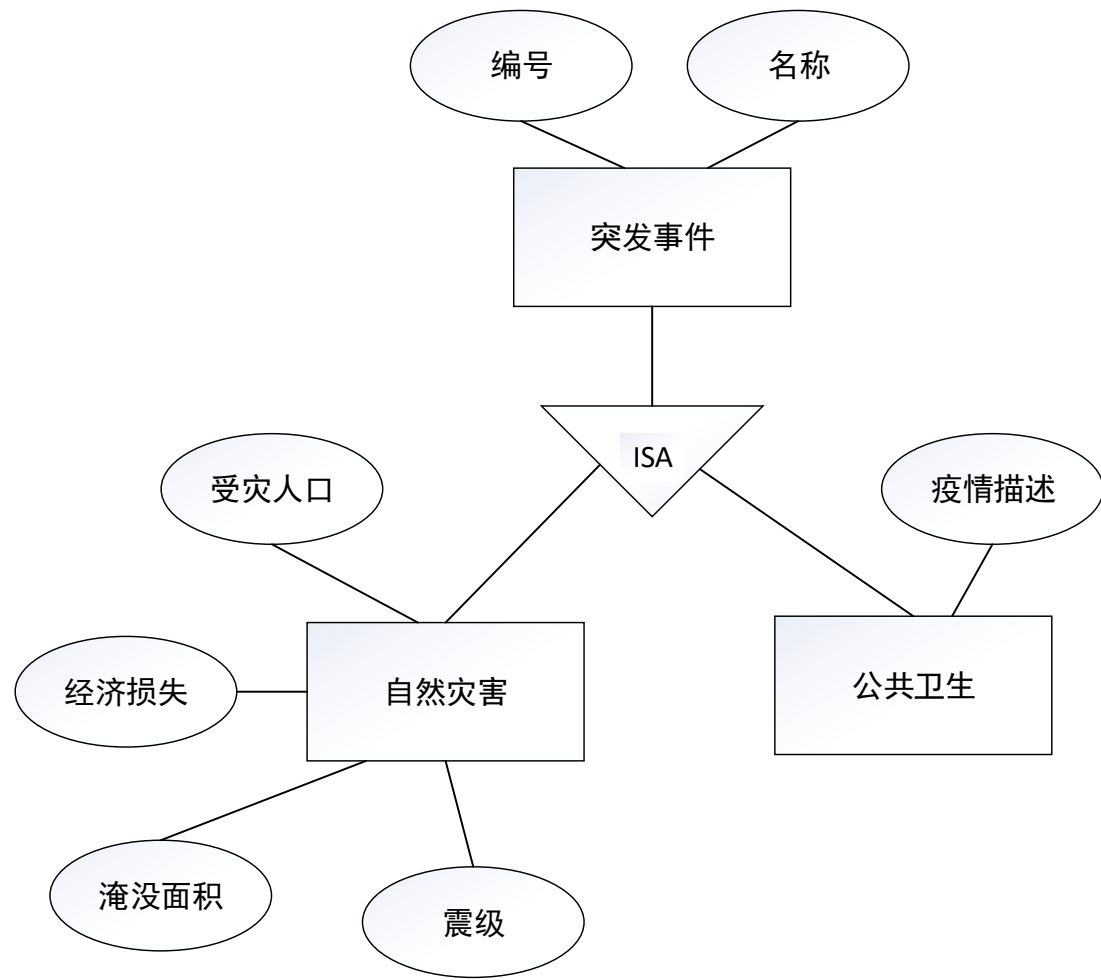


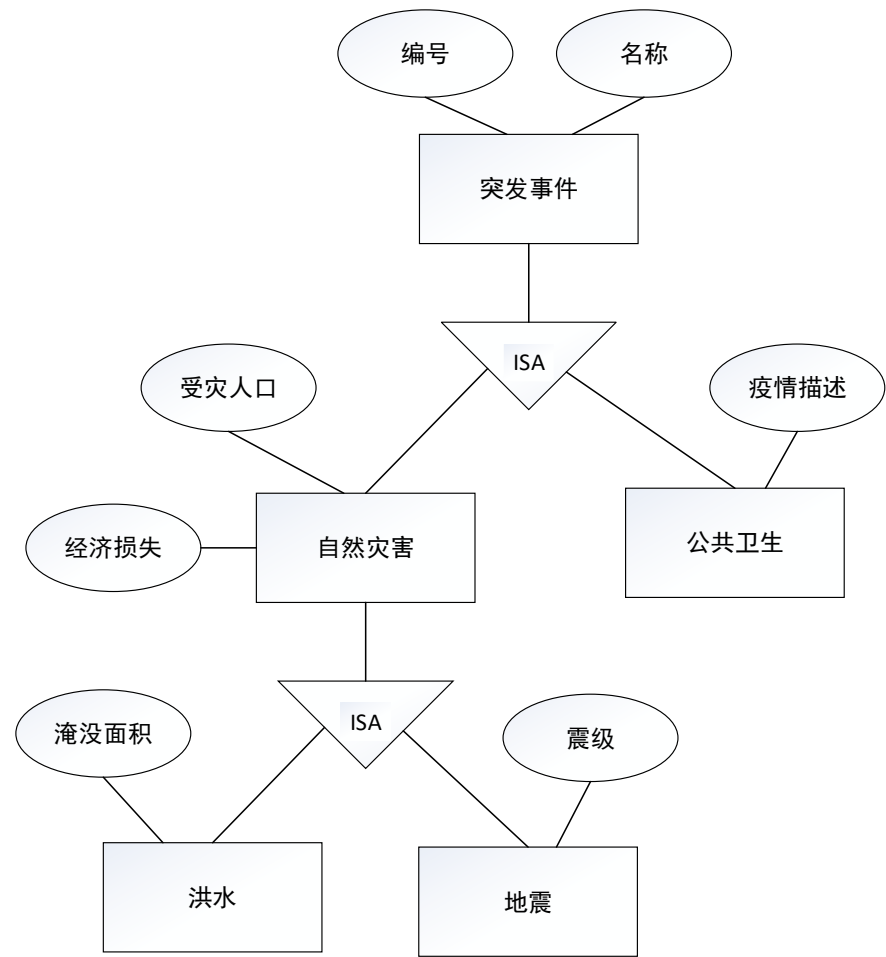




- 一般化：自底向上
- 特殊化：自顶向下

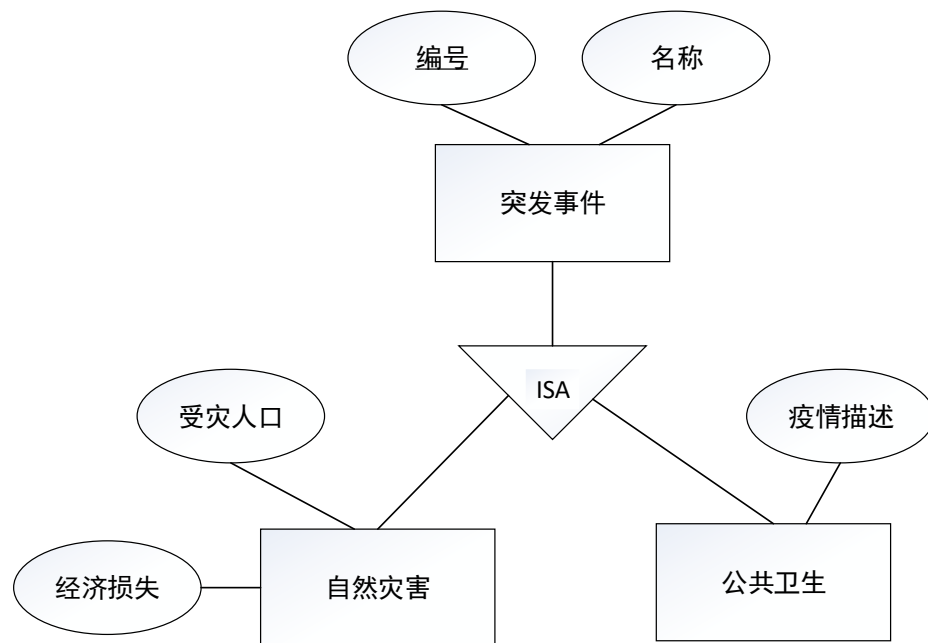






低层继承高层

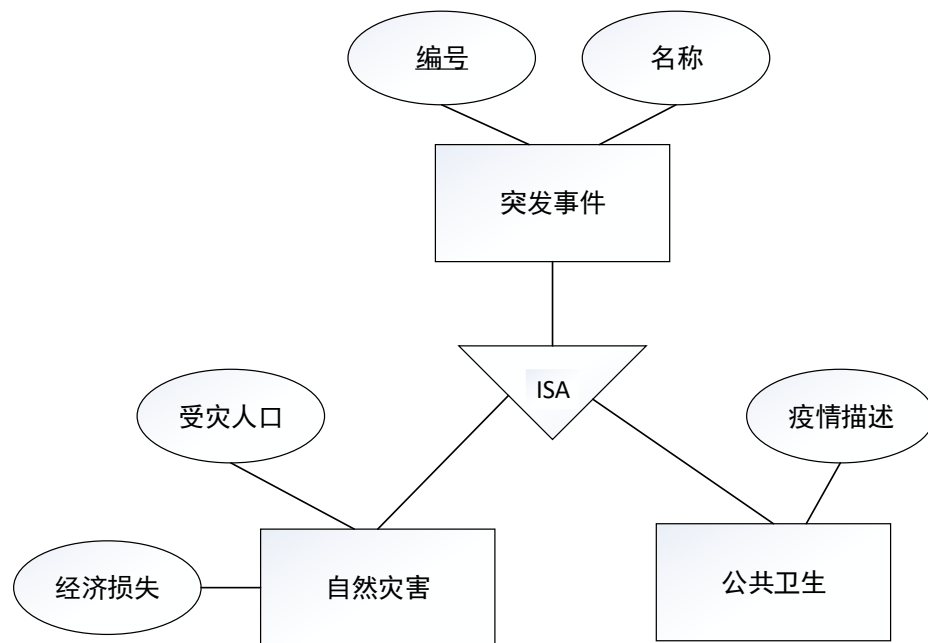
- 属性
- 参与的联系



突发事件 (事件编号, 事件名称)

公共卫生事件 (事件编号, 疫情描述)

自然灾害 (事件编号, 经济损失, 受灾人口)



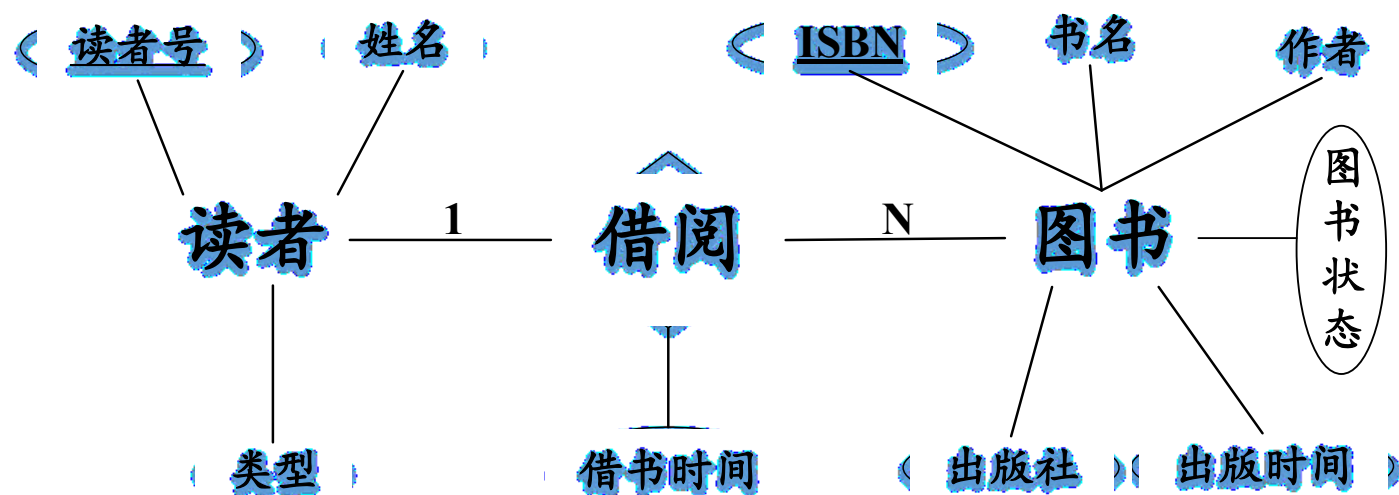
- 公共卫生事件 (事件编号, 事件名称, 疫情描述)
- 自然灾害 (事件编号, 事件名称, 经济损失, 受灾人口)

第六章 数据库设计：实体-联系方法

- 数据库设计方法和生命周期
- 基本E-R模型
- 基本E-R模型转换为关系模型
- 扩展E-R模型
- 大数据E-R图及其到关系模式的转换

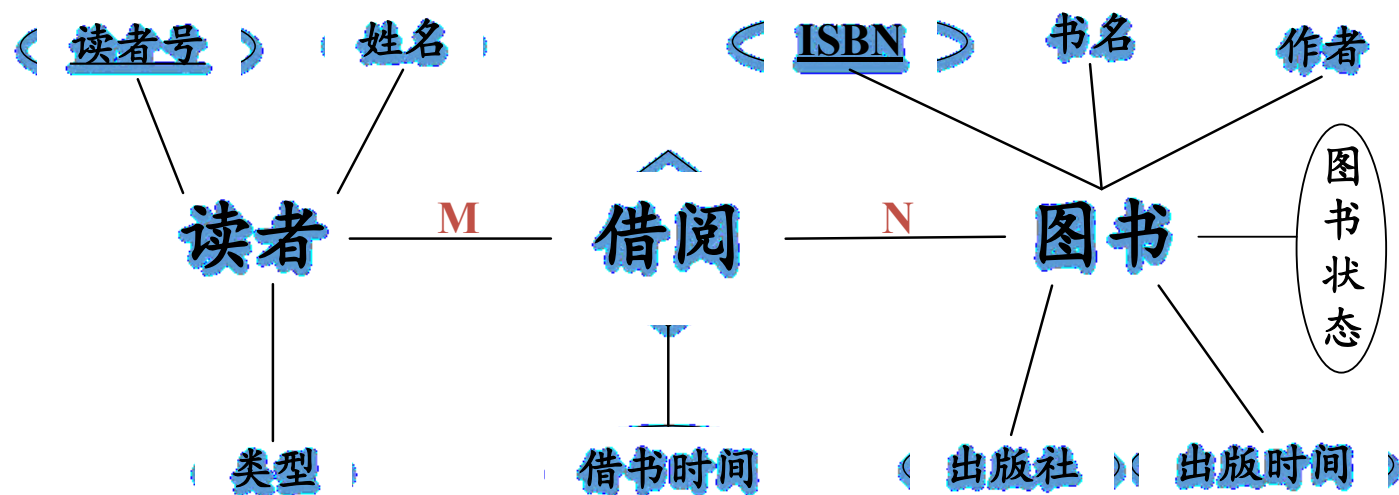
- 传统数据库：事务性应用，关注数据当前状态
- 大数据：数据分析，强调数据积累

序号	代码	名称	自选股	长线决策	开盘价	最新价	涨跌	成交量	涨幅	现量	最高价
1	OZ	新涨跌指	+	空仓	17.903	18.044	0.119	113002713	0.66%		18.216
2	B00007	创业板	+	空仓	23.643	24.080	0.391	84153392	1.65%		24.303
3	B00014	中小板	+	空仓	16.550	16.661	0.089	136214368	0.54%		16.813
4	B00035	沪深小盘	+	空仓	25.084	25.251	0.140	38873228	0.56%		25.519
5	B00036	沪中大盘	+	空仓	12.322	12.370	0.038	363656672	0.31%		12.482
6	B00037	深中大盘	+	空仓	11.187	11.206	0.011	74193672	0.10%		11.321
7	B02164	军工	+	空仓	13.766	13.893	0.101	21930978	0.73%		13.993
8	B02165	互联网+	+	空仓	15.877	16.190	0.278	57797096	1.75%		16.330
9	B02166	智能制造	+	空仓	14.717	14.901	0.173	11365088	1.17%		15.026
10	B02167	健康中国	+	空仓	19.386	19.545	0.155	23073072	0.80%		19.712
11	B02168	文体教育	+	空仓	11.402	11.572	0.162	25401684	1.42%		11.671
12	B02169	材料革命	+	空仓	15.057	15.145	0.069	35925888	0.46%		15.263
13	B02173	蓝筹指数	+	空仓	14.701	14.829	0.120	172841376	0.82%		14.954
14	B05002	国家队	+	持仓	15.172	15.083	0.002	76671440	0.01%		15.434
15	B05010	证金板块	+	空仓	17.135	17.261	0.106	58183132	0.62%		17.426
16	000001	上证指数	+		3553.48	3559.47	12.97	252954496	0.37%		3569.49
17	399001	深证成指	+		11548.21	11607.57	52.32	210735232	0.45%		11613.96



图书（ISBN，书名，作者，出版社，出版时间，图书状态，读者号，借书时间）

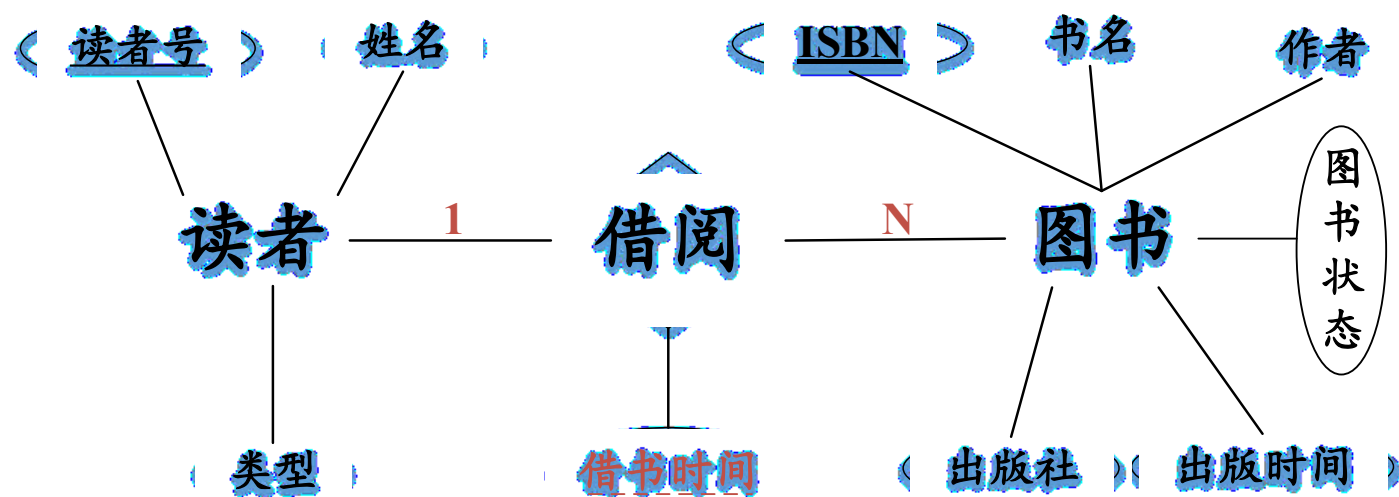
读者（读者号，姓名，类型）



图书（ISBN，书名，作者，出版社，出版时间，图书状态）

借阅（读者号，ISBN，借书时间）

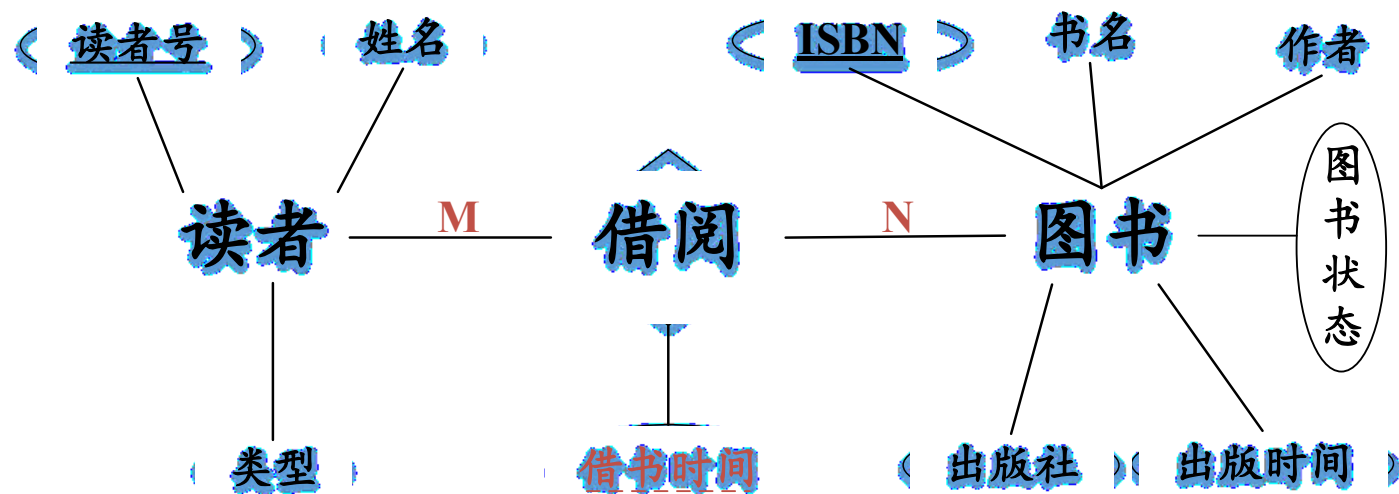
读者（读者号，姓名，类型）



图书（ISBN，书名，作者，出版社，出版时间，图书状态）

借阅（读者号，ISBN，借书时间）

读者（读者号，姓名，类型）



图书 (ISBN, 书名, 作者, 出版社, 出版时间, 图书状态)

借阅 (读者号, ISBN, 借书时间)

读者 (读者号, 姓名, 类型)

• 再见