

## 2.3 数据模型

### 1.数据模型的概念

(参考教材2.2.1)

### 2.数据模型的要素

(参考教材2.2.3)

### 3.常用的数据模型

(参考教材2.4)

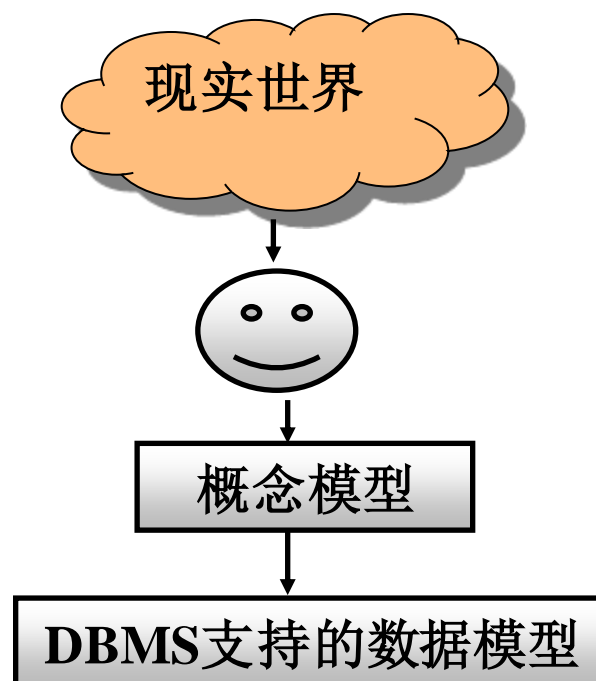
# 1. 数据模型的概念

数据模型是对现实世界数据特征的抽象。★

数据模型是数据库的框架、是数据库组织数据所采用的数据结构，是数据库的逻辑结构。

数据模型应满足三方面的要求：

- 能比较真实地模拟现实世界；
- 容易为人所理解；
- 便于在计算机上实现。



## 2. 数据模型的三要素 ★

数据模型通常由**数据结构**、**数据操作**和**完整性约束**三部分组成。

### (1) 数据结构

**数据结构****描述**数据库的组成对象**以及对象之间的****联系。**

**描述的内容有两方面：**

- **描述实体（实体类型、实体的属性、属性的域）；**
- **描述实体之间联系。**

## (2) 数据操作

**数据操作**是指**对数据库中数据允许执行的操作的集合**，包括操作及有关的操作规则。

数据库主要有**检索**和**更新**（包括**插入、删除、修改**）两大类操作。

## (3) 数据的完整性约束条件

**数据的完整性约束条件**是一组完整性规则。

**完整性规则**是给定的数据模型中数据及其联系所具有的制约和依存规则，用以限定符合数据模型的数据库状态以及状态的变化，以保证数据的**正确、有效、相容**。

# 3.常用的数据模型

(参考教材2.4)



1. 层次模型
2. 网状模型
3. 关系模型
4. 面向对象模型

# 1. 层次模型 ( Hierarchical Model )

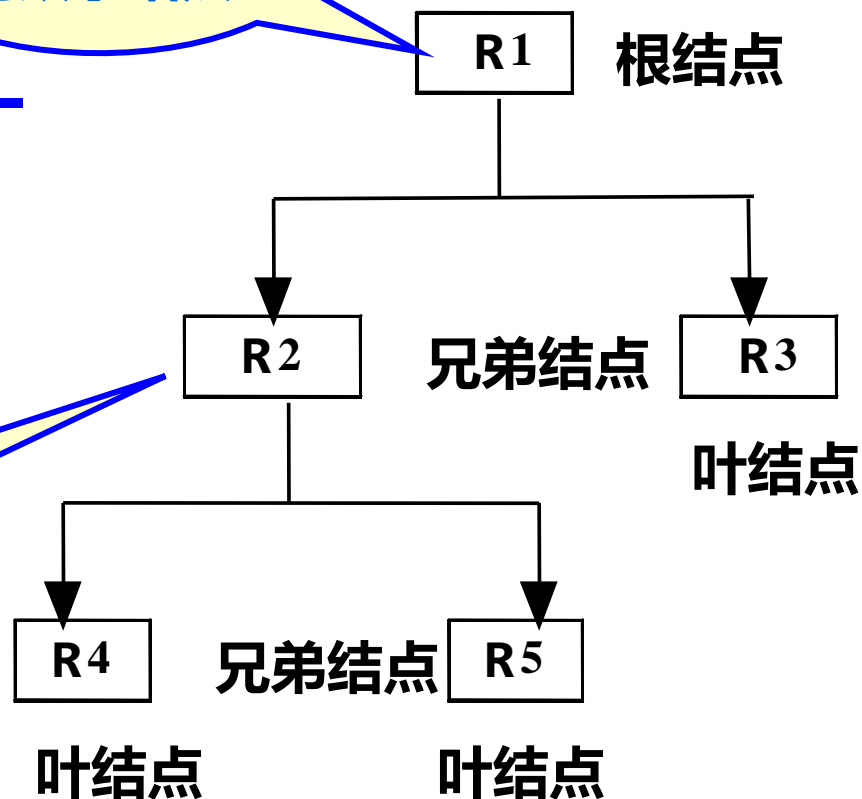
★ 数据结构：树形结构

基本层次联系：

两个记录以及它们之间的一  
对多（包括一对一）的联系

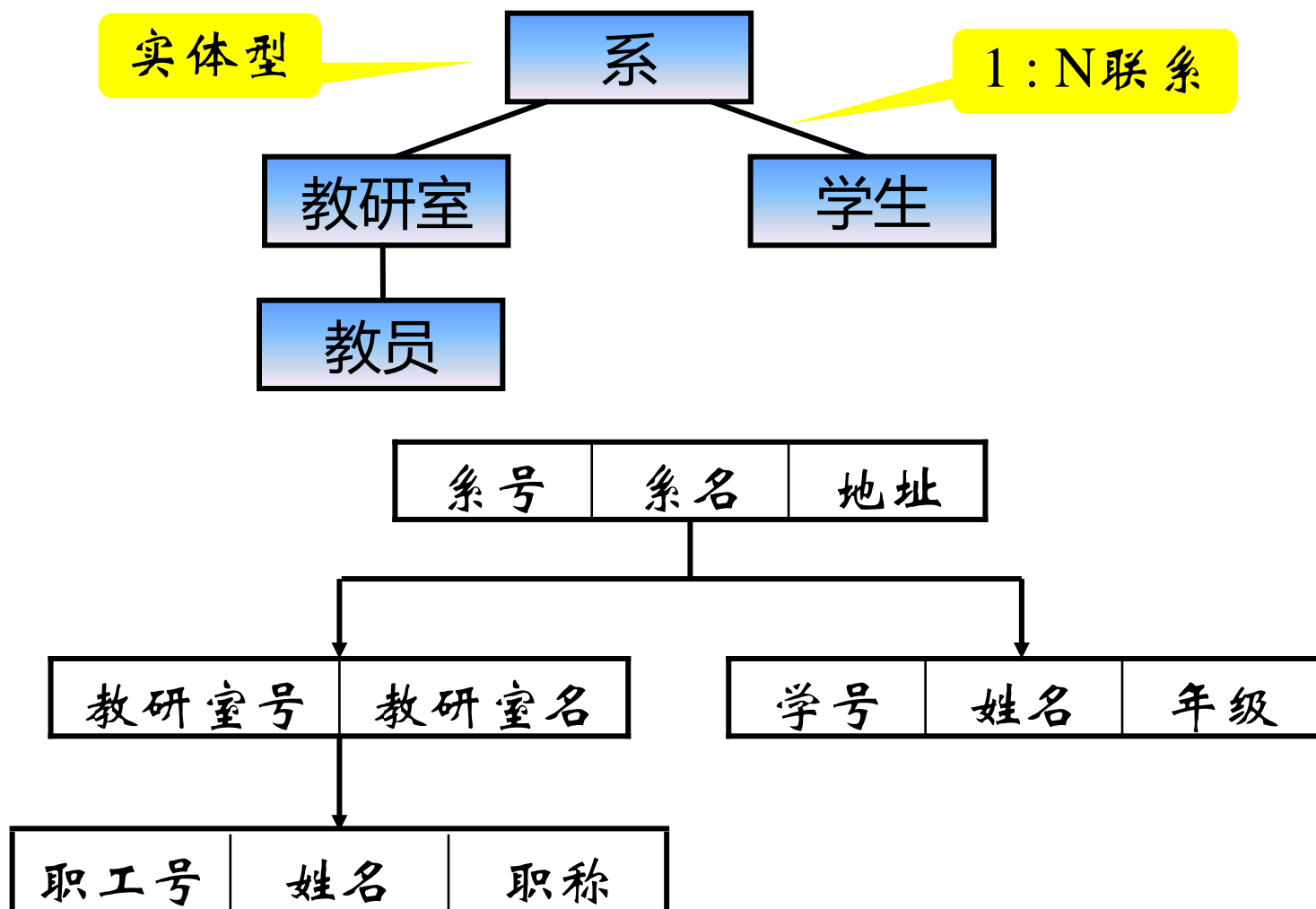
R1是R2,R3  
的双亲结点

R2是R4,R5  
的双亲结点



# 层次模型示例

层次模型就是以**记录**为结点、以记录之间的联系为边的有向树。



# 层次模型的优缺点：

## ■优点

**比较简单，操作简单。**提供良好的完整性支持。

## ■缺点

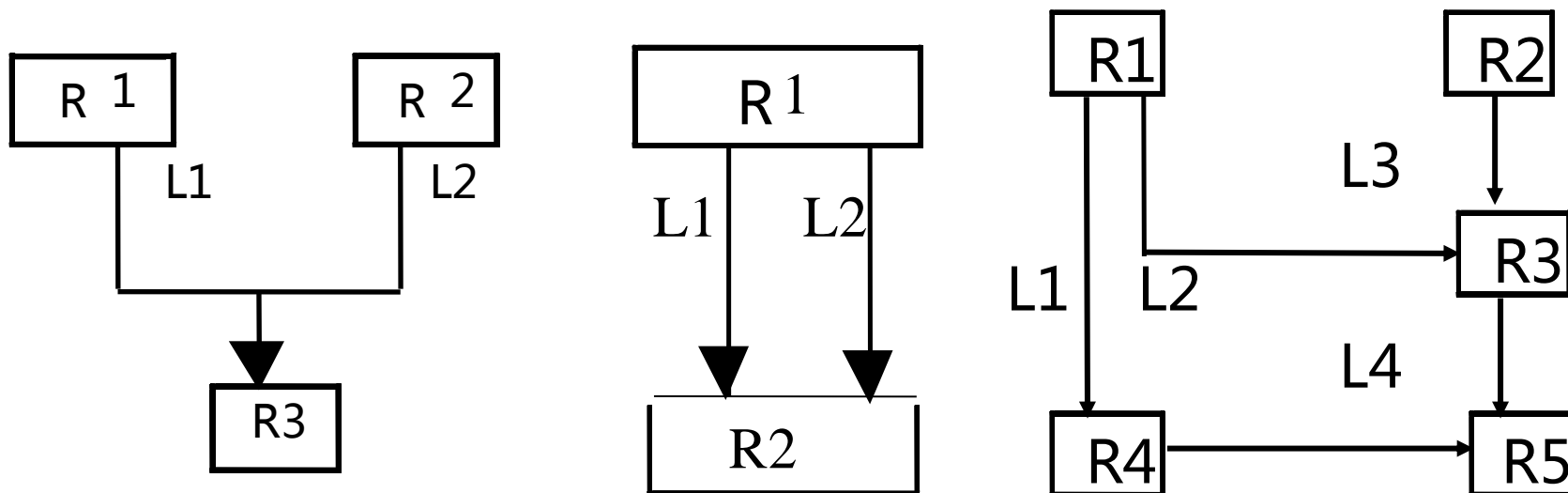
**只允许自顶向下的查询，查询复杂，耗时，从而增加程序编写调试的负担。**

**不便于表示数据记录之间多对多联系。**



## 2. 网状模型

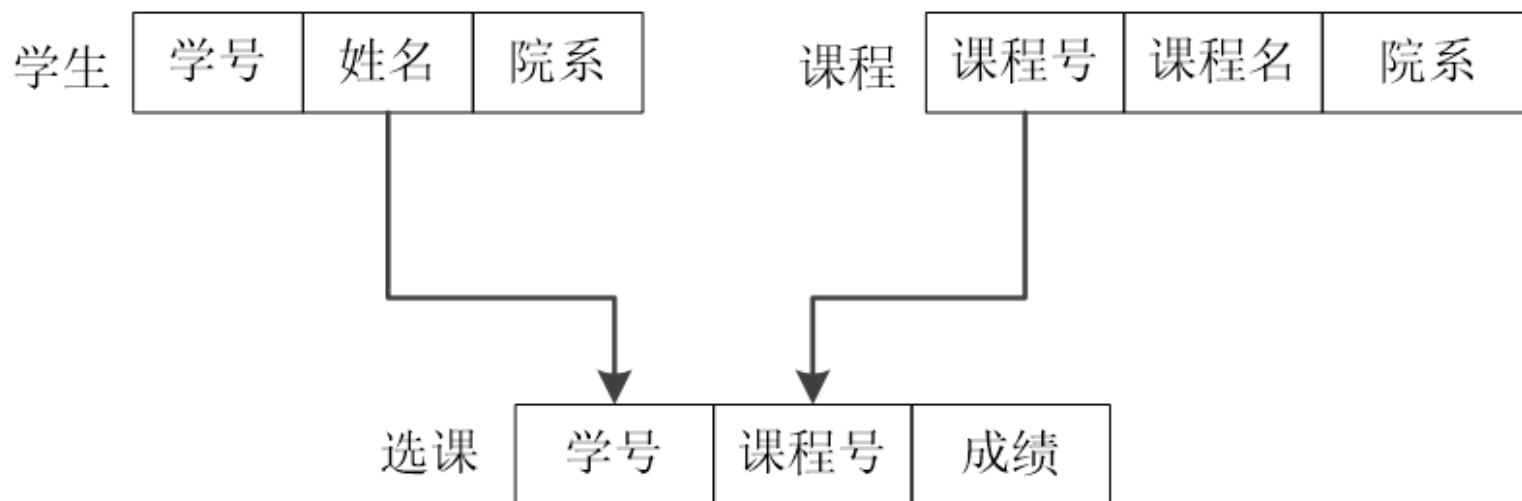
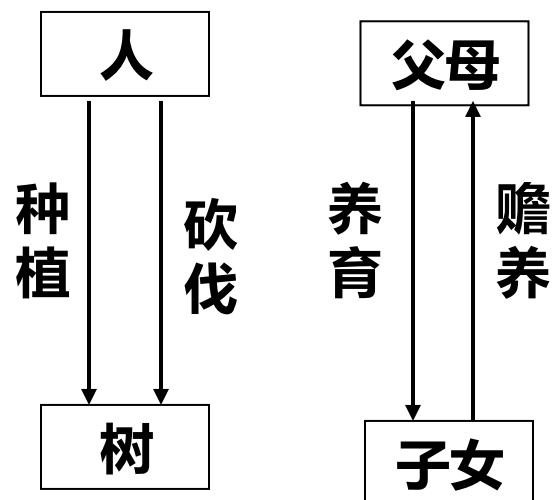
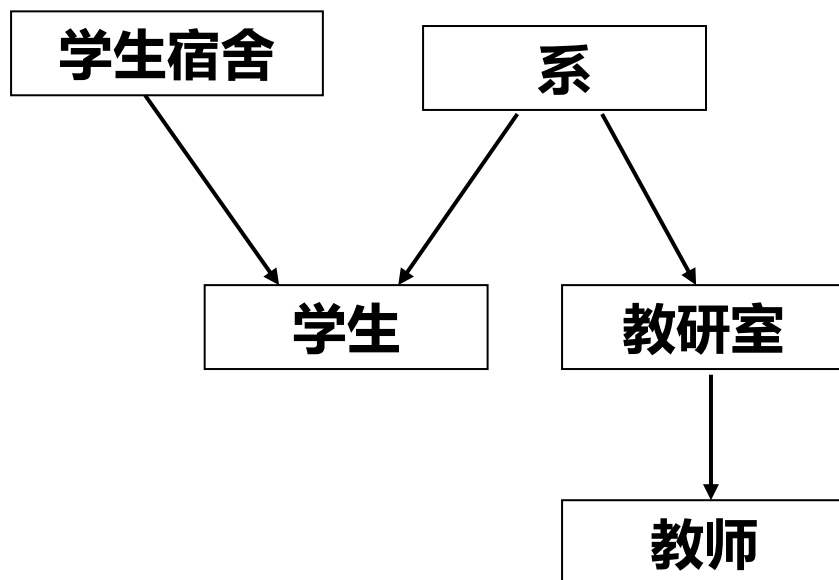
- 数据结构：有向图结构



- ❖ 结点：表示实体
- ❖ 有向边：表示1 : N联系

一个子结点可以有多个父结点；在两个结点之间可以有多种联系

## • 举例：



# 网状模型的优缺点：

- 优点

- 能够更为直接地描述现实世界
- 存取效率较高

- 缺点

- 结构比较复杂，数据独立性差
- 结构较复杂，DDL、DML复杂，用户不容易使用

### 3. 关系模型

- **最重要的一种数据模型。也是目前广泛采用的数据模型。**
- **1970年由美国IBM公司San Jose研究室的研究员E.F.Codd提出。**

# 关系模型的数据结构：**关系**



- 关系就是一张**二维表**，它由**行和列**组成。
- 关系模型由多个二维表组成。用关系表示实体和实体间的联系

TNO	TNAME	TITLE
T2	SHI	教授
T3	LI	副教授
T1	DAI	讲师
T4	GU	讲师

CNO	CNAME	TNO
C1	C	T2
C2	DB	T3
C3	OS	T3
C4	C++	T2

SNO	SNAME	AGE	SEX
S1	WANG	20	M
S4	LIU	18	F
S2	HU	17	M
S3	XIA	19	F

SNO	CNO	SCORE
S1	C1	80
S1	C2	60
S1	C3	70
S4	C4	90
S2	C1	85
S2	C2	75

# 关系模型的优缺点：

## • 优点

1. 实体与实体间的联系都用关系来表示，而关系就是二维表，因此关系模型的**数据结构简单、清晰**。
2. **具有坚实的数学理论基础**（笛卡尔积、关系代数）。
3. **概念简单，操作方便**：不仅二维表的概念易于接受，而且具有高度非过程化的操作语言，使用户容易理解和掌握。

## • 缺点

1. **查询效率低**：RDBMS提供了较高的数据独立性和非过程化的数据操纵语言，造成系统本身负担很重，直接影响查询速度和查询效率，**必须对查询进行优化，因此各个RDBMS都倾力提供强大的查询优化机制**。
2. **关系数据结构过于规范，不能适应大数据时代大量非结构数据的要求**。

RDBMS会被淘汰吗？

## 4. 面向对象模型

面向对象模型是一种新的数据模型，它用面向对象的观点来描述现实世界中的事物（对象）的逻辑结构和对象间的联系，与人类的思维方式更接近。

例如：Oracle既是ORDBMS也是RDBMS；ORDBMS允许定义对象类型，可以在关系数据库中存储复杂的业务模型，使开发应用程序的速度更快。即：普通的关系数据库管理系统的数据类型都是定义好了的；而面向对象的数据库管理系统允许用户自己定义新的数据类型来存储到数据库中；

摘自链接<https://blog.csdn.net/mniwc/article/details/6905783>

# 数据模型小结：

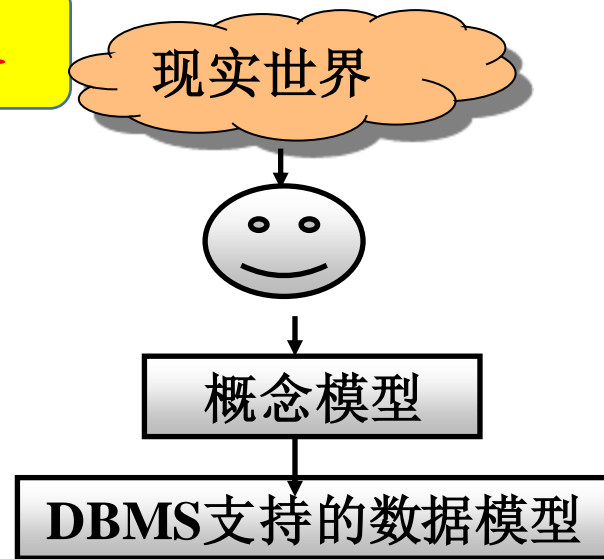
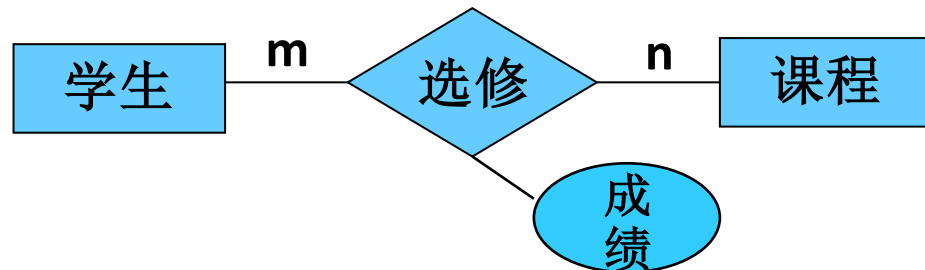
- 数据模型是对现实世界数据特征的抽象。是数据库的**逻辑**结构。 ➡ **机器世界**

- 三要素：

- **数据结构**：描述**实体和联系**。
- **数据操作**：
- **数据完整性约束**：

- 典型的数据模型：

- 概念模型和数据模型的联系：



？从这个E-R图得到什么样的关系模型呢？

待第3章和第4章中学习