

数据库总复习

乔铭宇

2020/12/1

数据库管理系统

- Database Management System

- DBMS的**定义**

- 位于用户与操作系统之间的一层**数据管理软件**。

- DBMS的**主要功能**

- ✓数据**定义**功能

- ✓数据**组织、存储和管理**

- ✓数据**操作**功能

- ✓数据库的**事务管理**和运行管理

- ✓数据库的建立和**维护功能**(实用程序)

- **常用**: SQL Server、Oracle、DB2、MySQL

数据库

- 定义

数据库(Database,简称DB)是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。

- 数据库的基本特征（后面）

- ✓数据按一定的数据模型组织、描述和储存

- ✓可为各种用户共享

- ✓冗余度较小 数据独立性较高

- ✓易扩展

数据库系统

- Database System简称DBS

- 什么是DBS

在计算机系统中引入数据库后的系统。

- 数据库系统的构成

- ✓数据库

- ✓数据库管理系统（及其开发工具）

- ✓数据库应用系统

- ✓数据库管理员 (DBA)

数据库系统的特点

- “整体”数据结构化
- 数据的共享性高，冗余度低，易扩充
- 数据独立性高
- 数据由DBMS统一管理和控制

数据模型分类

(1)概念模型

也称信息模型，它是按用户的观点来对数据和信息建模，用于数据库设计。

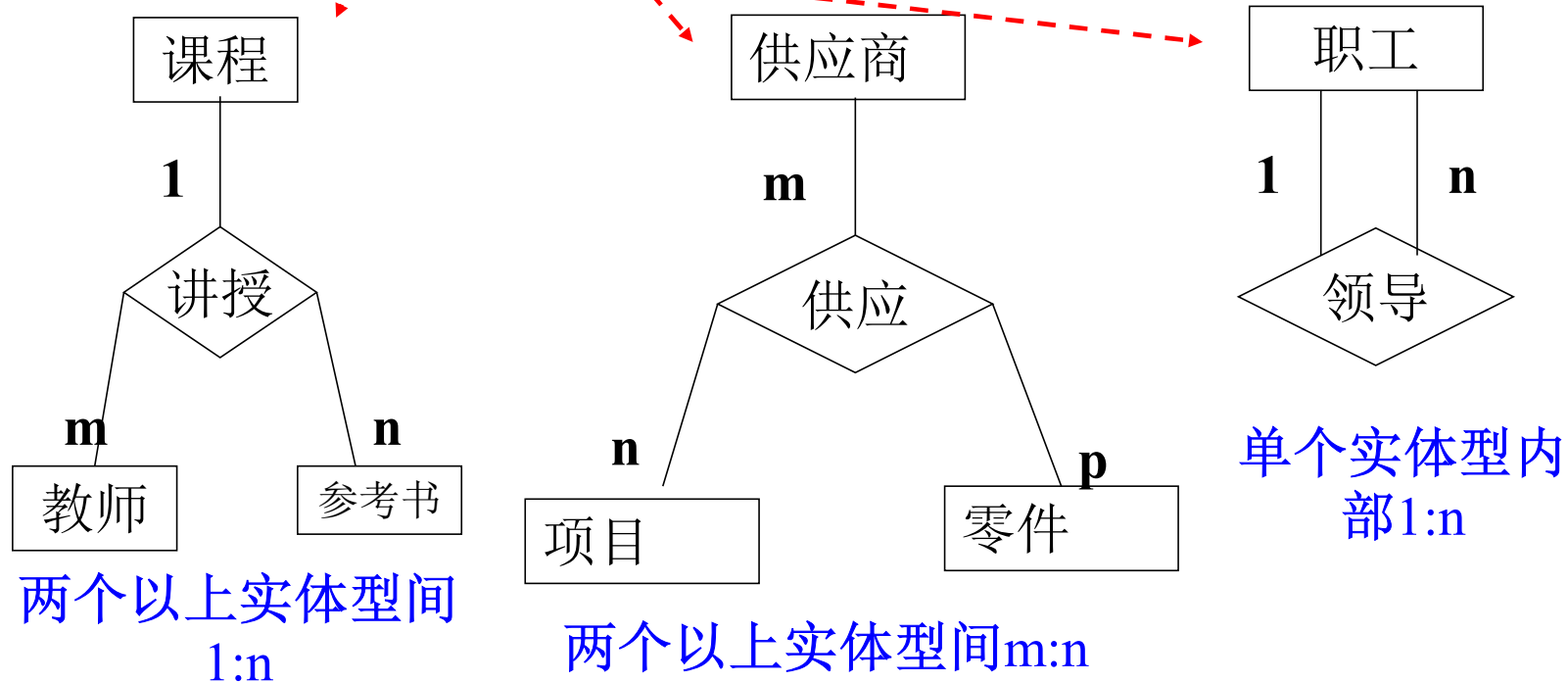
(2)逻辑模型

按计算机系统的观点对数据建模，用于DBMS实现。逻辑模型主要包括网状模型、层次模型、关系模型、面向对象模型等

(3)物理模型

物理模型是对数据最底层的抽象，描述数据在系统内部的表示方式和存取方法，在磁盘或磁带上的存储方式和存取方法。

- 一对一联系是一对多联系的特例，一对多联系是多对多联系的特例。
- 两个以上的实体型之间同样存在1:1、1:n和m:n联系。
如教师、课程、参考书。
- 同一实体集内各实体之间也存在1:1、1:n和m:n联系。



概念模型的E-R图表示

* 概念模型的表示方法-----E-R图

● 实体型

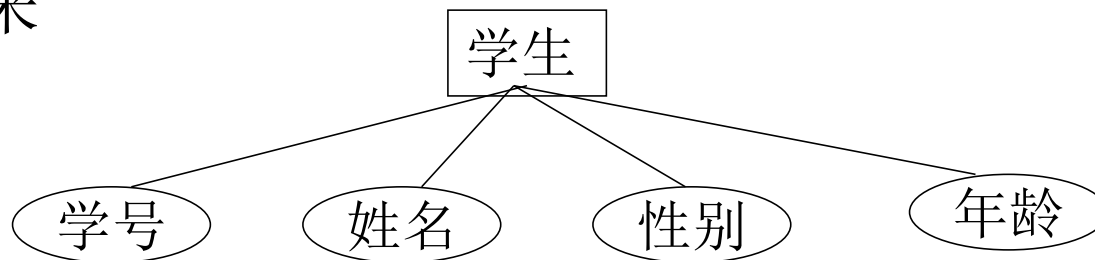
用矩形表示，矩形框内写明实体名。

学生

教师

● 属性

用椭圆形表示，并用无向边将其与相应的实体连接起来



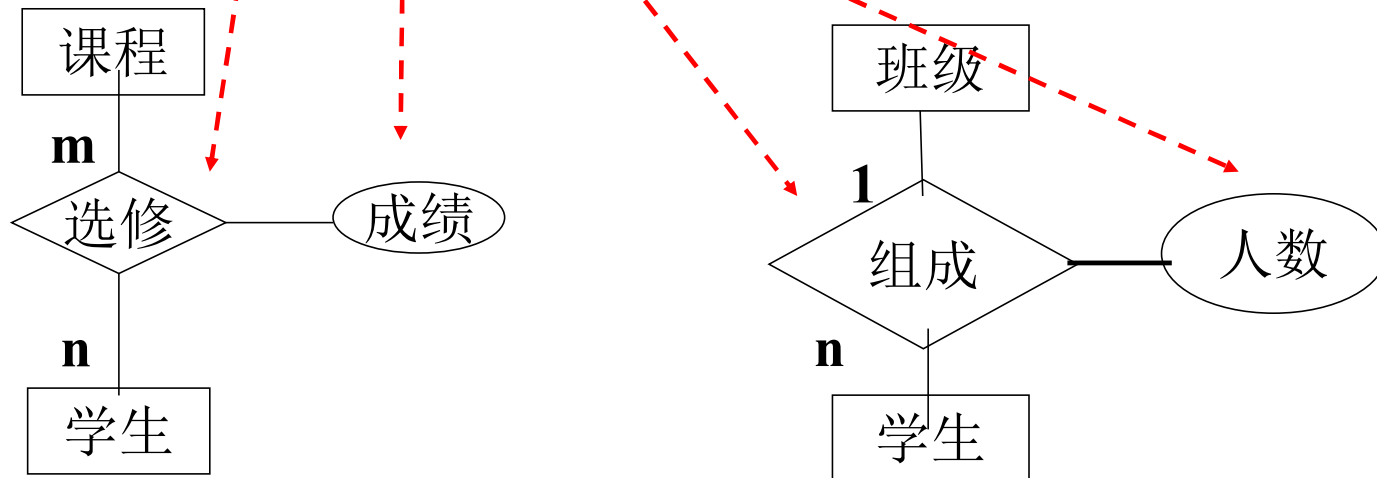
联系的表示

※联系本身：

用菱形表示，菱形框内写明联系名，并用无向边分别与有关实体连接起来，同时，在无向边旁标上联系的类型(1:1、1:n或m:n)

※联系的属性：

联系本身也是一种实体型，也可以有属性。如果一个联系具有属性，则这些属性也要用无向边与该联系连接起来



如何画E-R图

1 按照问题的描述一步一步找出每一句话中涉及的**实体**

2 根据给出的实际语义，**画出实体之间的联系**

对实体之间联系的语义描述有时不是直截了当的——从对现实世界的整体描述中**进行分析**，导出实体之间的某种联系

3 例如：

✓ 问题——零件和仓库的联系是**多对多联系？一对多联系？**

✓ 描述——零件按所属的不同产品分别放在仓库中

一个产品由多种零件组成的 → **一个仓库中放多种零件**

反过来一种零件是放在一个仓库还是多个仓库中呢？

一种零件可以用在多种产品上，这些零件按所属的不同产品分别放在仓库中 → **一种零件可以放在多个仓库中**

✓ 结论——所以零件和仓库之间是**多对多**的联系

E-R图练习

✱ 在课程管理系统中,涉及到班级,学生,课程,教师,参考书等实体,假设,

- ✓ 一个学生可以选修多门课程, 一门课程可以被多个学生选修
- ✓ 一个班只有一个班长
- ✓ 一个教师可上多门课程, 使用多本参考书
- ✓ 一门课程可由多个教师讲授, 可使用多本参考书
- ✓ 一本参考书可供多门课程使用。

画出该系统的概念模型。

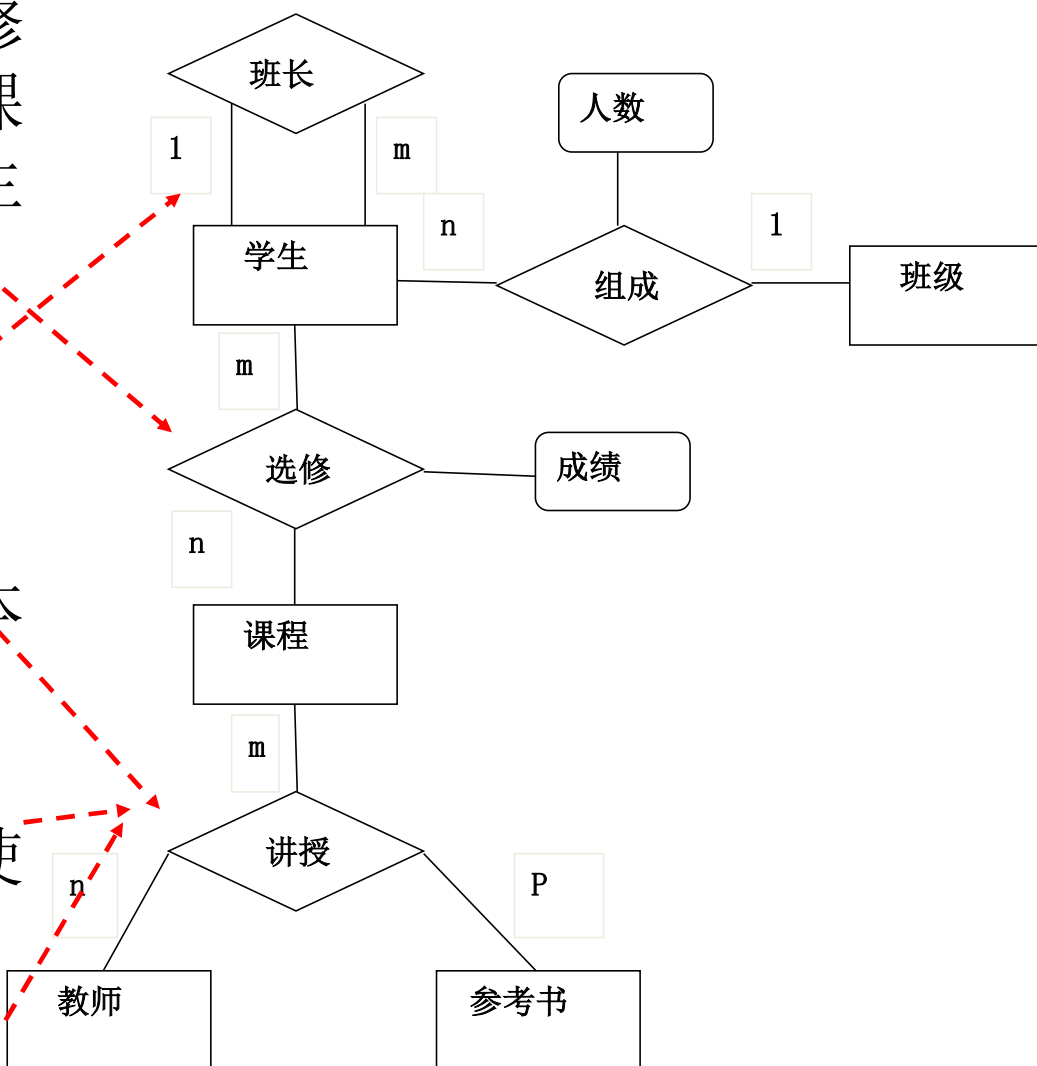
✓ 一个学生可以选修多门课程，一门课程可以被多个学生选修

✓ 一个班只有一个班长

✓ 一个教师可上多门课程，使用多本参考书

✓ 一门课程可由多个教师讲授，可使用多本参考书

✓ 一本参考书可供多门课程使用。



层次模型优缺点

✱ 层次模型的优缺点

● 优点

- 层次模型的数据结构比较简单清晰
- 查询效率高，性能优于关系模型，不低于网状模型
- 层次数据模型提供了良好的完整性支持

● 缺点

- 多对多联系表示不自然
- 对插入和删除操作的限制多，应用程序的编写比较复杂
- 查询子女结点必须通过双亲结点
- 由于结构严密，层次命令趋于程序化

网状模型存储结构

* 存储结构

- 常用方法
 - ✓ 单向链接
 - ✓ 双向链接
 - ✓ 环状链接
 - ✓ 向首链接

* 优缺点

- 能够更为直接地描述现实世界，如一个结点可以有多个双亲
- 具有良好的性能，**存取效率较高**
- **结构比较复杂**，而且随着应用环境的扩大，数据库的结构就变得越来越复杂，不利于最终用户掌握
- DDL、DML**语言复杂**，用户不容易使用

关系模型概念

1、关系数据模型的数据结构

- 在用户观点下，关系模型中数据的**逻辑结构**是一张**二维表**，它由行和列组成。

学号	姓名	性别	系别	年龄	籍贯
98001	张飞	男	信息管理	20	长沙
98002	李丽	女	信息管理	19	岳阳

- ✓ **关系**：表
- ✓ **域**：属性的取值范围
- ✓ **元组**：表中一行
- ✓ **分量**：元组中的一个值
- ✓ **属性**：表的一列
- ✓ **主码**：表中可唯一确定一个元组的属性组

- 关系模式：对关系的描述
- 关系模式表示：关系名（属性1，属性2，属性3……）

关系模型的操作&约束

2、关系模型的操作与完整性约束

- 数据操作是集合操作，操作对象和操作结果都是关系
 - 查询 插入 删除 更新
- 存取路径对用户隐蔽，用户只要指出“干什么”，不必详细说明“怎么干”
- 关系的完整性约束条件（不展开）
 - 实体完整性
 - 参照完整性
 - 用户定义的完整性

关系模型存储结构

3、关系模型的存储结构

- 表以文件形式存储

- 有的DBMS 一个表对应一个操作系统文件
- 有的DBMS 自己设计文件结构

4、优缺点

- 建立在严格的数学概念的基础上
- 概念单一：实体和各类联系都用关系来表示，对数据的检索结果也是关系，用户易懂易用。
- 存取路径对用户透明，从而具有更高的数据独立性。
- 存取路径对用户透明导致查询效率往往不如非关系数据模型
- 为提高性能，必须对用户的查询请求进行优化 增加了开发DBMS的难度.

数据库系统结构

* 从DBA角度看

数据库系统通常采用三级模式结构(外模式、模式、内模式), 是数据库系统内部的系统结构.

* 从用户角度看,数据库系统的结构分为:

- 单用户结构:一个用户独占
- 主从式结构:一个主机带多个终端
- 分布式结构: 数据库分布在不同节点

* 从程序员角度看

- 客户 / 服务器: DBMS功能和应用分开
- 浏览器 / 数据库服务器 结构
- 浏览器 / 应用服务器 / 数据库服务器 多层结构

* 模式

- 也称逻辑模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共数据视图。不涉及数据的物理存储细节(表)。
- 一个数据库只有一个模式。

* 外模式（也称子模式或用户模式）

- 也称子模式和用户模式，它是数据库用户看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库用户的数据视图。
- 外模式是模式的子集
- 一个数据库可以有多个外模式。一个应用程序只能使用一个外模式。
- 外模式是保证数据库安全性的一个有力措施

* 内模式:

- 也称存储模式，是数据物理结构和存储结构的描述
- 数据在数据库内部的表示方式。
 - 记录的存储方式
 - 索引的组织方式
 - 数据是否压缩存储
 - 数据是否加密
 - 数据存储记录结构的规定
- 一个数据库只有一个内模式。