

数据库系统概论

An Introduction to Database Systems

第一章 绪论



组织层数据模型

- 从数据的组织方式来描述数据。
 - 层次模型
 - 网状模型
 - 关系模型
 - 对象-关系模型
- 从计算机系统的观点对数据进行建模
- 与所使用的数据库管理系统有关。

1.2.5 层次模型

- 层次模型是数据库系统中**最早出现**的数据模型
- 层次数据库系统的典型代表是**IBM公司的IMS (Information Management System)** 数据库管理系统
- 层次模型用**树形结构**来表示各类实体以及实体间的联系



一、层次数据模型的数据结构

- 层次模型

满足下面两个条件的基本层次联系的集合为层次模型

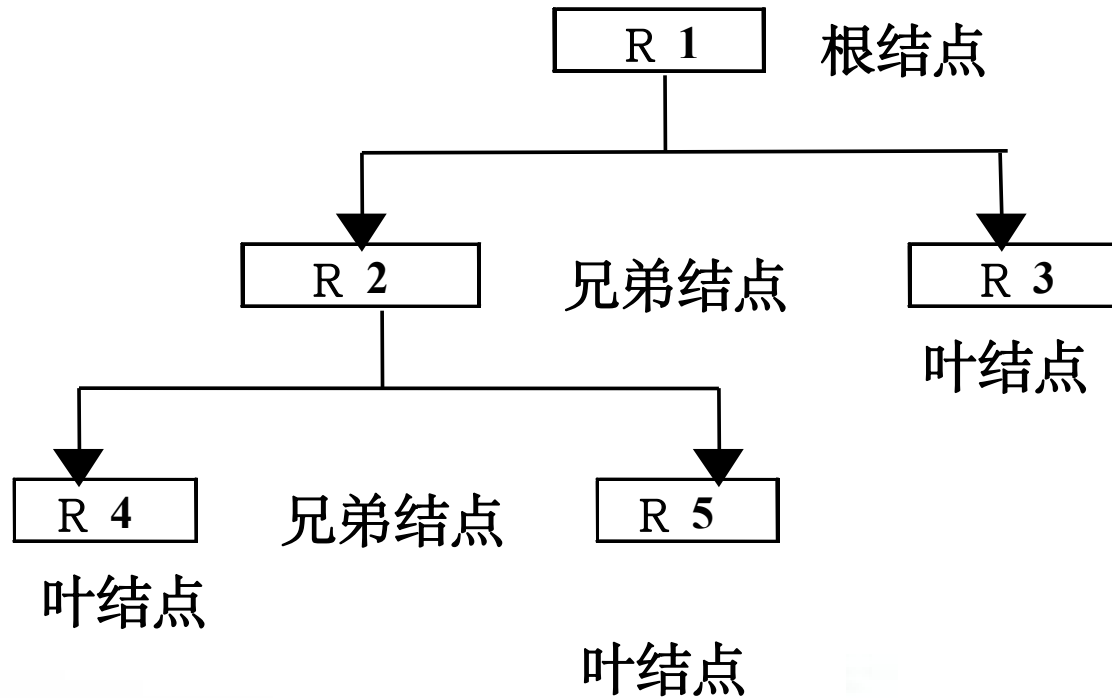
1. 有且只有一个结点没有双亲结点，这个结点称为根结点
2. 根以外的其它结点有且只有一个双亲结点

- 层次模型中的几个术语

— 根结点，双亲结点，兄弟结点，叶结点



一个层次模型的示例

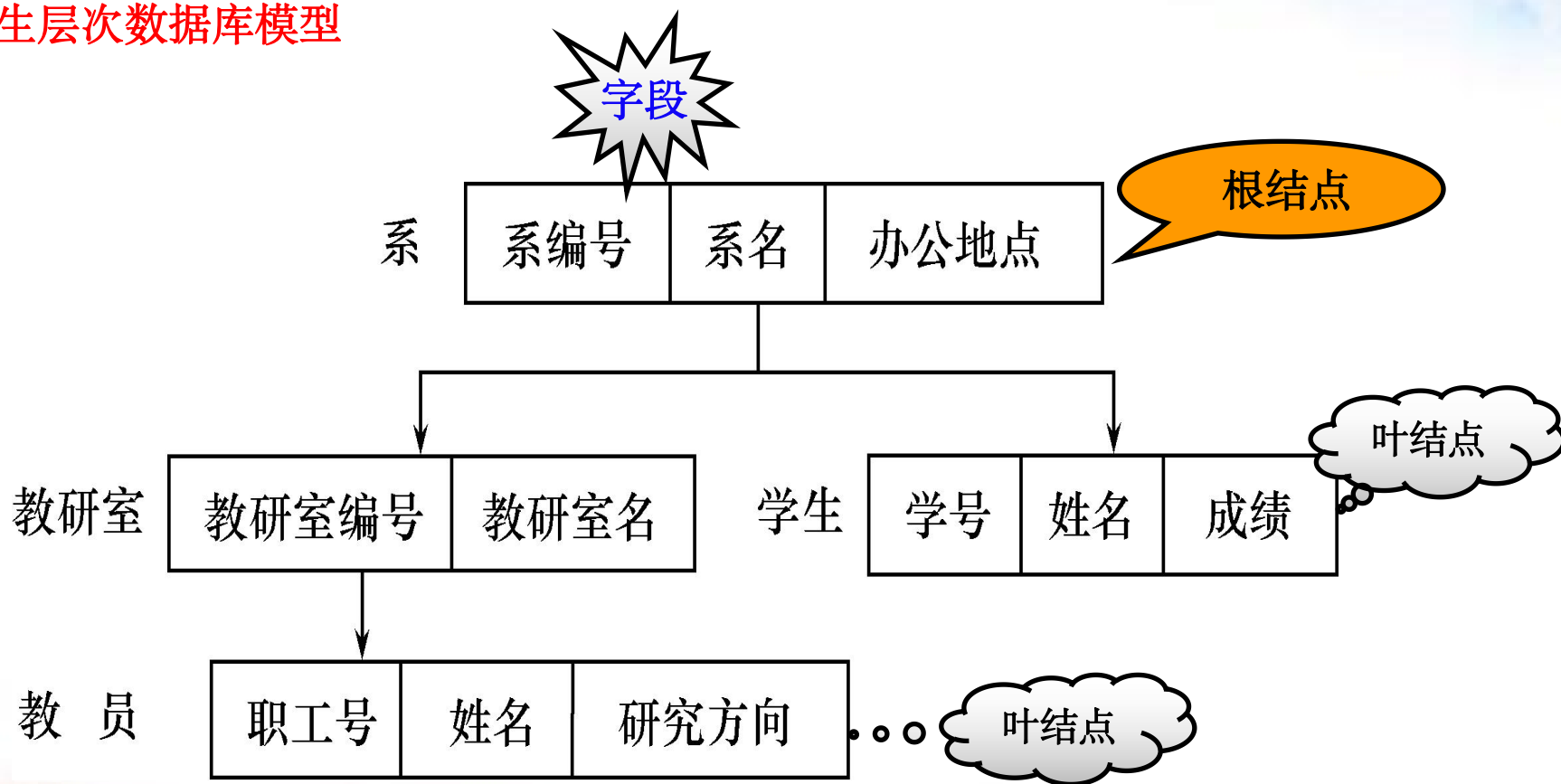


- 层次模型的特点:

- 结点的双亲是唯一的
- 只能直接处理一对多的实体联系
- 每个记录类型可以定义一个排序字段，也称为码字段
- 任何记录值只有按其路径查看时，才能显出它的全部意义
- 没有一个子女记录值能够脱离双亲记录值而独立存在



教员学生层次数据库模型



二、多对多联系在层次模型中的表示

- 多对多联系在层次模型中的表示
 - 用层次模型间接表示多对多联系
 - 方法
 - 将多对多联系分解成一对多联系
 - 分解方法
 - 冗余结点法
 - 虚拟结点法



三、层次模型的数据操作与完整性约束

- 层次模型的数据操作
- __查询
 - 插入
 - 删除
 - 更新



- 层次模型的完整性约束条件

- 无相应的双亲结点值就不能插入子女结点值
- 如果删除双亲结点值，则相应的子女结点值也被同时删除
- 更新操作时，应更新所有相应记录，以保证数据的一致性



四、层次数据模型的存储结构

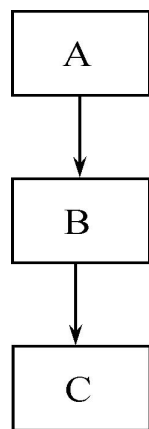
- 邻接法

按照层次树**前序遍历**的顺序把所有记录值依次邻接存放，即通过物理空间的位置相邻来实现层次顺序

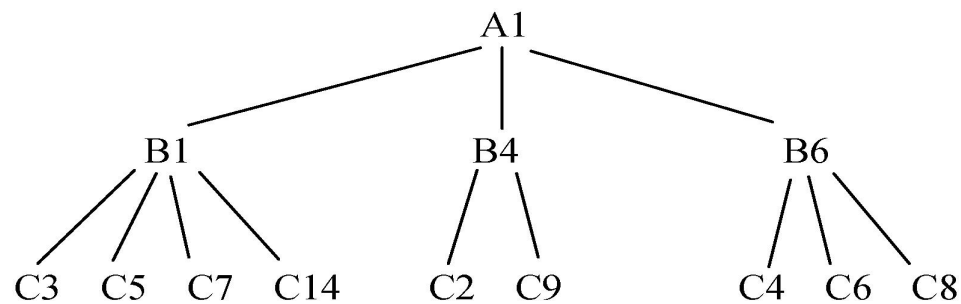


层次数据库及其实例

按邻接法存放图 (b) 中以根记录A1为首的层次记录实例集



(a)



(b)

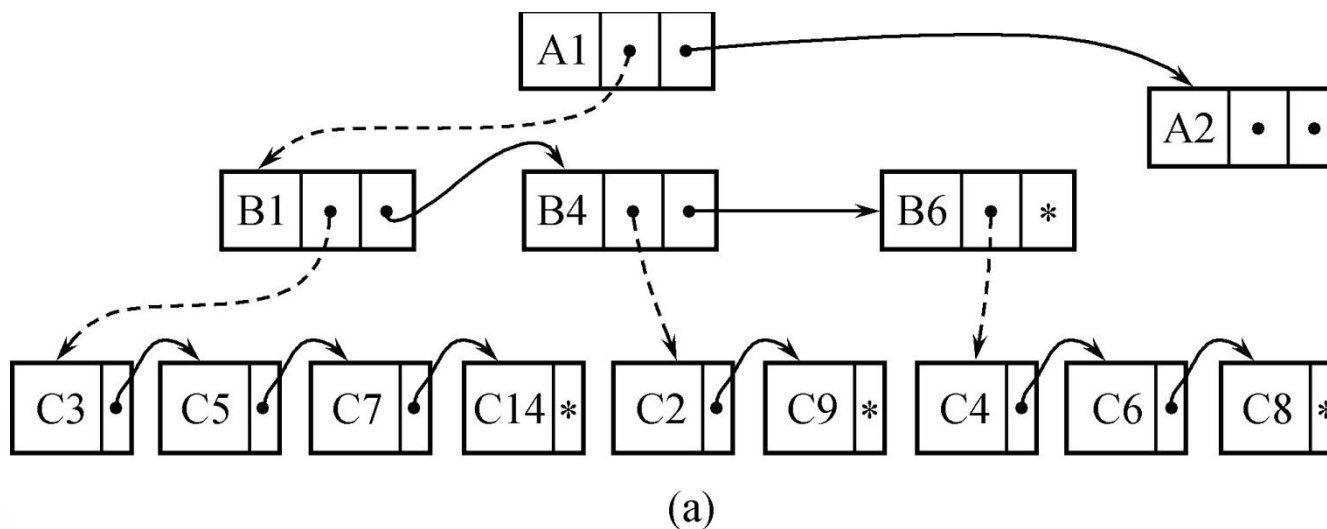
A1	B1	C3	C5	C7	C14	B4	C2	C9	B6	C4	C6	C8	A2	A1	...
----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

- 链接法
 - 用指引来反映数据之间的层次联系
 - 子女 – 兄弟链接法
 - 层次序列链接法



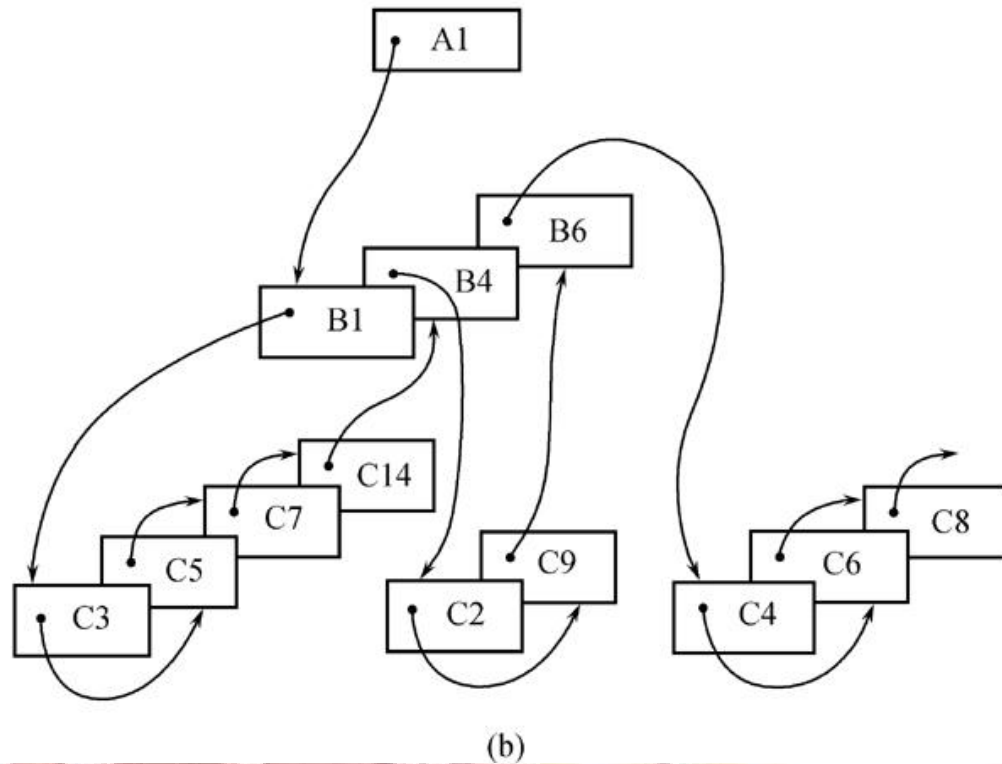
子女-兄弟链接法

每个记录设两类指针，分别指向**最左边**的子女（每个记录型对应一个）和**最近**的兄弟



- 层次序列链接法

按树的前序穿越顺序链接各记录值



五、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



1.2 数据模型

1.2.1 两大类数据模型

1.2.2 数据模型的组成要素

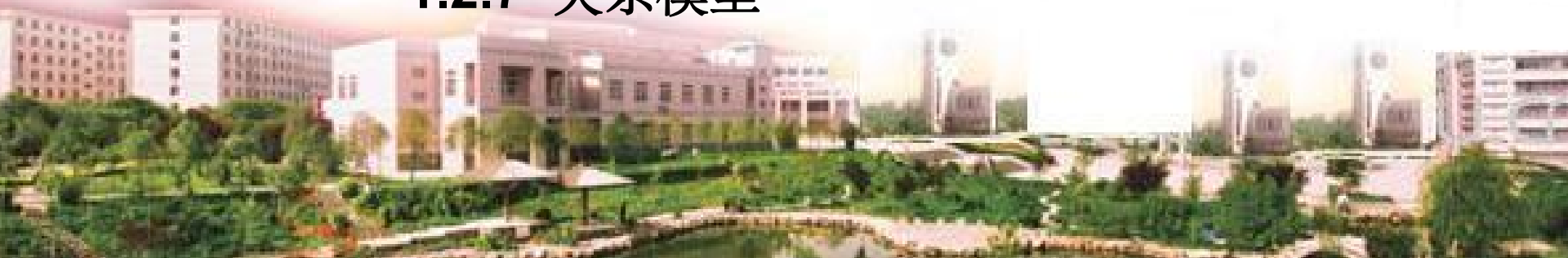
1.2.3 概念模型

1.2.4 最常用的数据模型

1.2.5 层次模型

1.2.6 网状模型

1.2.7 关系模型



1.2.6 网状模型

- 网状数据库系统采用网状模型作为数据的组织方式
- 典型代表是**DBTG**系统：
 - 亦称CODASYL系统
 - 70年代由DBTG提出的一个系统方案
 - 奠定了数据库系统的基本概念、方法和技术
- 实际系统
 - Cullinet Software Inc.公司的 IDMS
 - Univac公司的 DMS1100
 - Honeywell公司的IDS/2
 - HP公司的IMAGE

一、网状数据模型的数据结构

- 网状模型

满足下面两个条件的基本层次联系的集合：

1. 允许一个以上的结点无双亲；
2. 一个结点可以有多个的双亲。



- 表示方法(与层次数据模型相同)

实体型：用记录类型描述

每个结点表示一个记录类型（实体）

属性：用字段描述

每个记录类型可包含若干个字段

联系：用结点之间的连线表示记录类型（实体）之间的一对多的父子联系



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/26701316300006052>