

# 第一节

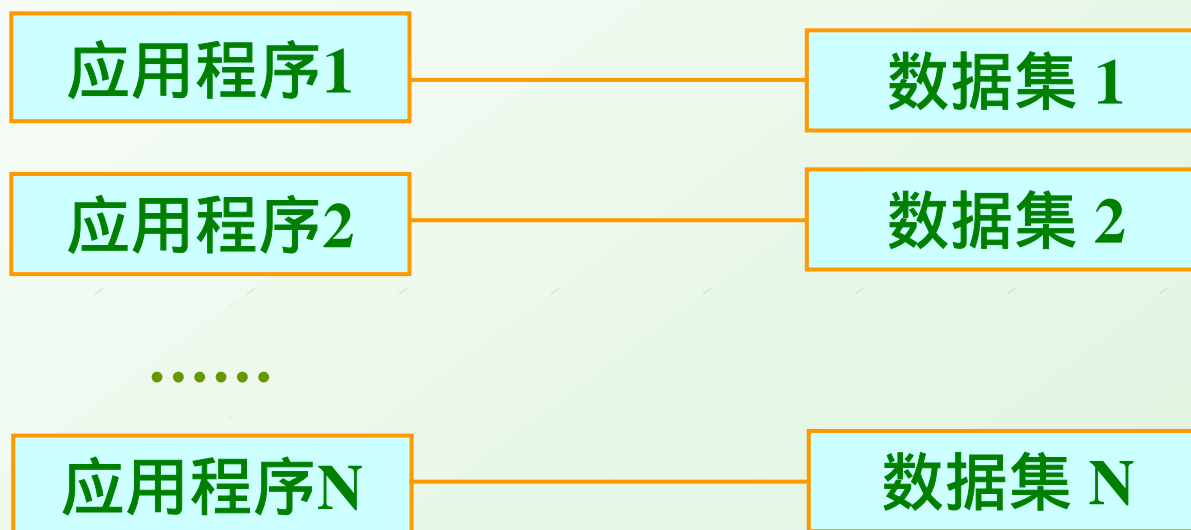
## 数据库技术概述



# 数据管理的发展阶段



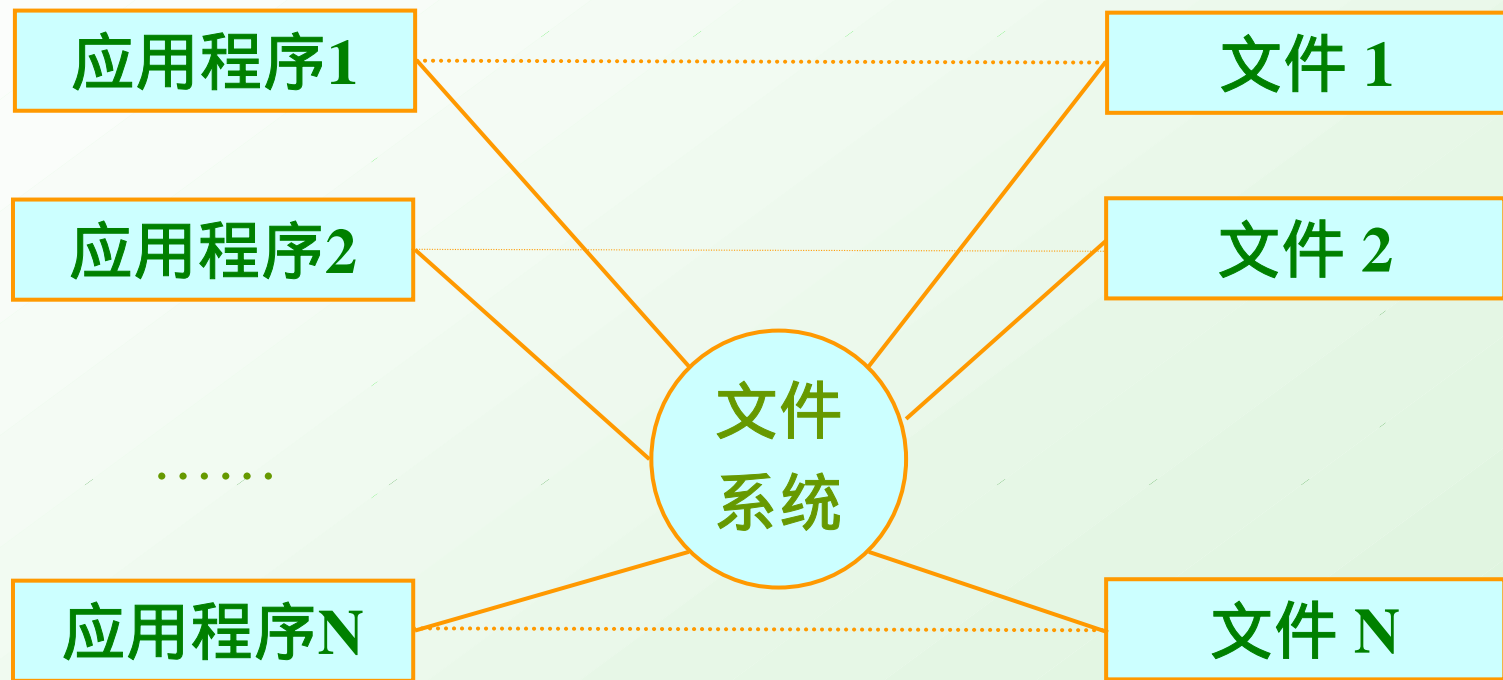
## 人工管理阶段



# 特点

- 数据不保存
- 数据由应用程序自己管理
- 数据不共享
- 数据不具备独立性

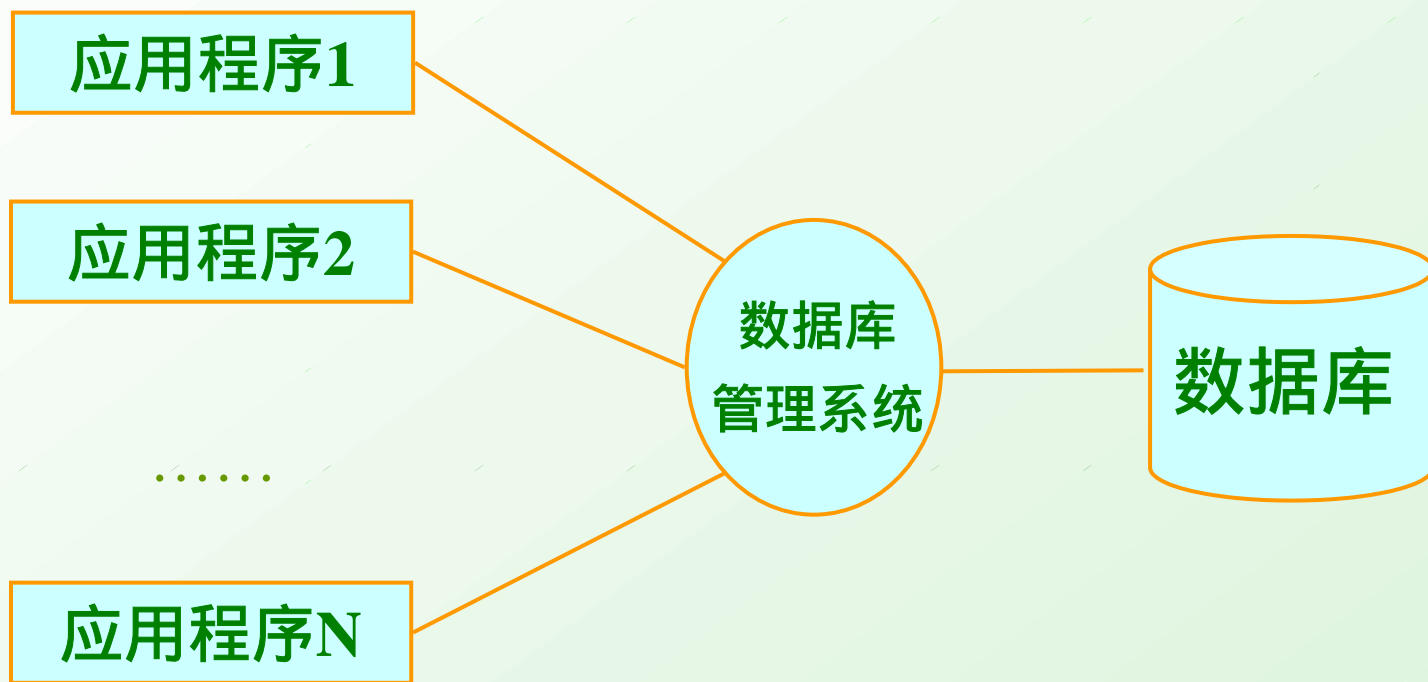
# 文件系统阶段



# 特点

- 数据以文件的形式可以长期保留在外存
- 文件管理系统对文件进行同一管理
- 文件由记录组成，记录是数据存取的基本单位
- 应用程序各自建立自己的数据文件，容易造成数据冗余

# 数据库系统阶段



# 特点

- 为用户提供了方便的操作使用接口，提供了广泛的数据共享和很高的数据独立性
- 把所有应用程序的数据集中起来，以记录为单位存储。



# 数据库系统的发展

## 1.第一代数据库系统

层次和网状数据库管理系统

## 2.第二代数据库系统

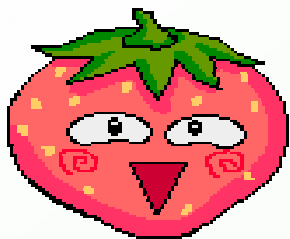
关系数据库管理系统（RDBMS）



### 3.新一代数据库技术的研究和发展

- 面向对象的方法和技术对数据库发展的影响
- 数据库技术与多学科技术的有机结合
- 面向专门应用领域的数据库技术的研究

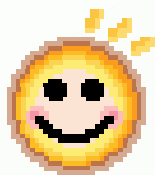
# 一些基本概念



一个模型就是对现实世界中对象、事件之间联系的代表（或表达）。它是对现实世界的一个抽象，并且常常简化这种抽象，以便理解 and 操作。

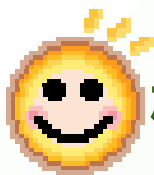
数据库是模拟现实世界中某一应用活动的信息集合，它不仅反映客观事物本身的内容，而且反映它们之间的联系。这种模拟是通过数据模型来进行的。

根据应用的不同，可以将模型分为两类或两个层次：**概念模型**和**数据模型**。



## 数据模型

它是按计算机系统的观点对数据进行建模，用于机械世界。它需要有严格的形式化定义，并且常常会附上一组限制或规定。



## 概念模型

它是按用户的观点来对数据和信息建模用于信息世界。它是现实世界到信息世界的第一层抽象，是数据库设计者与用户进行交流的语言，它应当概念简单、清晰，以便于理解和使用



# 数据模型的三要素

## 一、数据结构

### 1. 语义结构

应用实体与应用语义之间的关联，是与数据类型、内容、性质有关的对象。

## 2. 组织结构

表达实体及关联数据的记录和字段结构，是与数据之间联系有关的对象。



## 二、数据操作

1. 引用类；如查询功能
2. 更新类；对数据的组织结构和值进行修改的操作，如增、删改。

### 三、数据的约束条件

数据的约束条件是完整性规则的集合，它是描述系统信息价值的维护条件，也确保了数据系统的实现。

# 概念模型几个基本概念

## 1. 实体

实体是具有相同特性的事物的集合。

## 2. 属性

属性是描述事物状态的指标。例如每个学生的学号、姓名、身高等。

### 3.码

能够唯一标识实体集中的每个实体的属性或属性的集合。例如每一个人的身份证号。

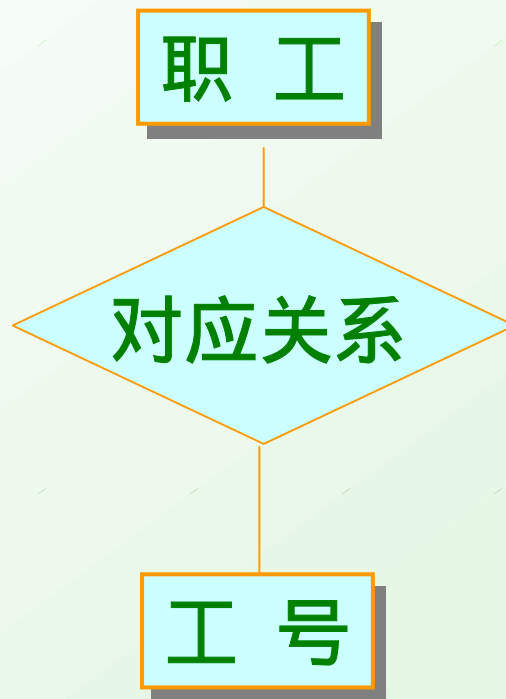
### 4. 域

每个属性的取值范围。

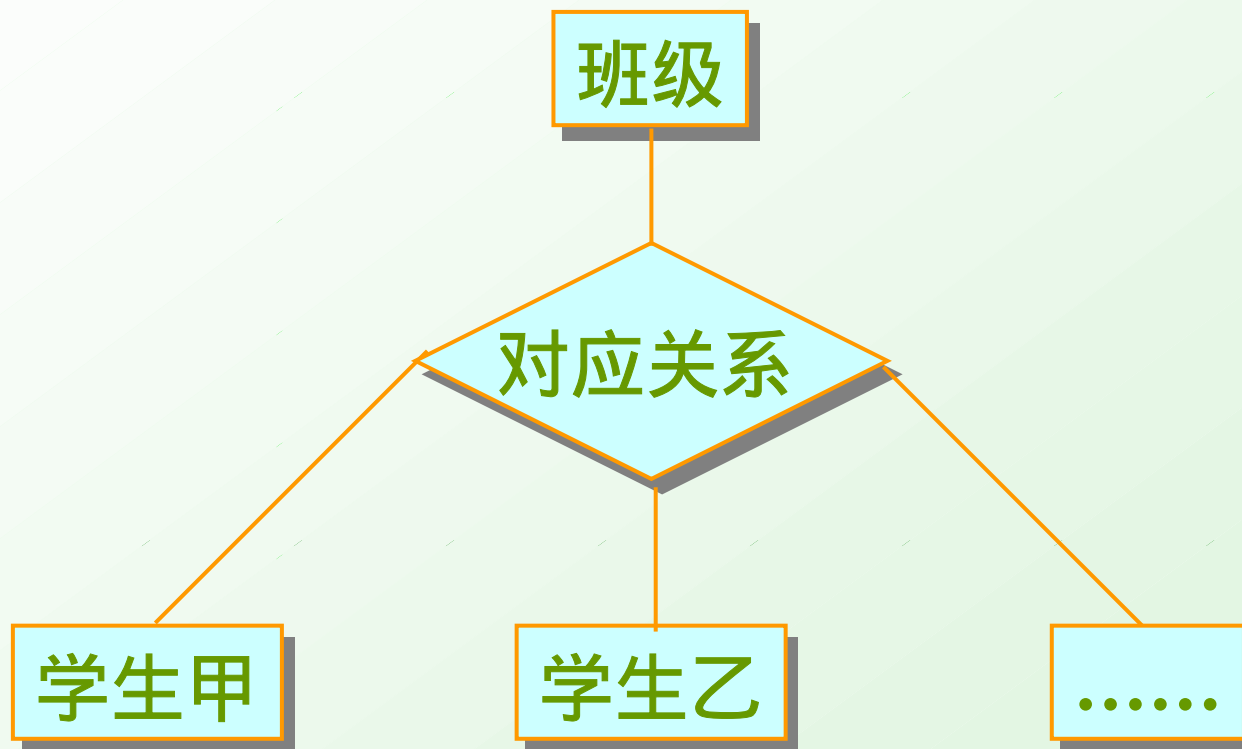
### 5.联系

事物之间的关联集合。联系分为可分为确定联系和不确定联系。确定联系又可分为一对一联系和一对多联系。不确定联系则是指多对多的情况。

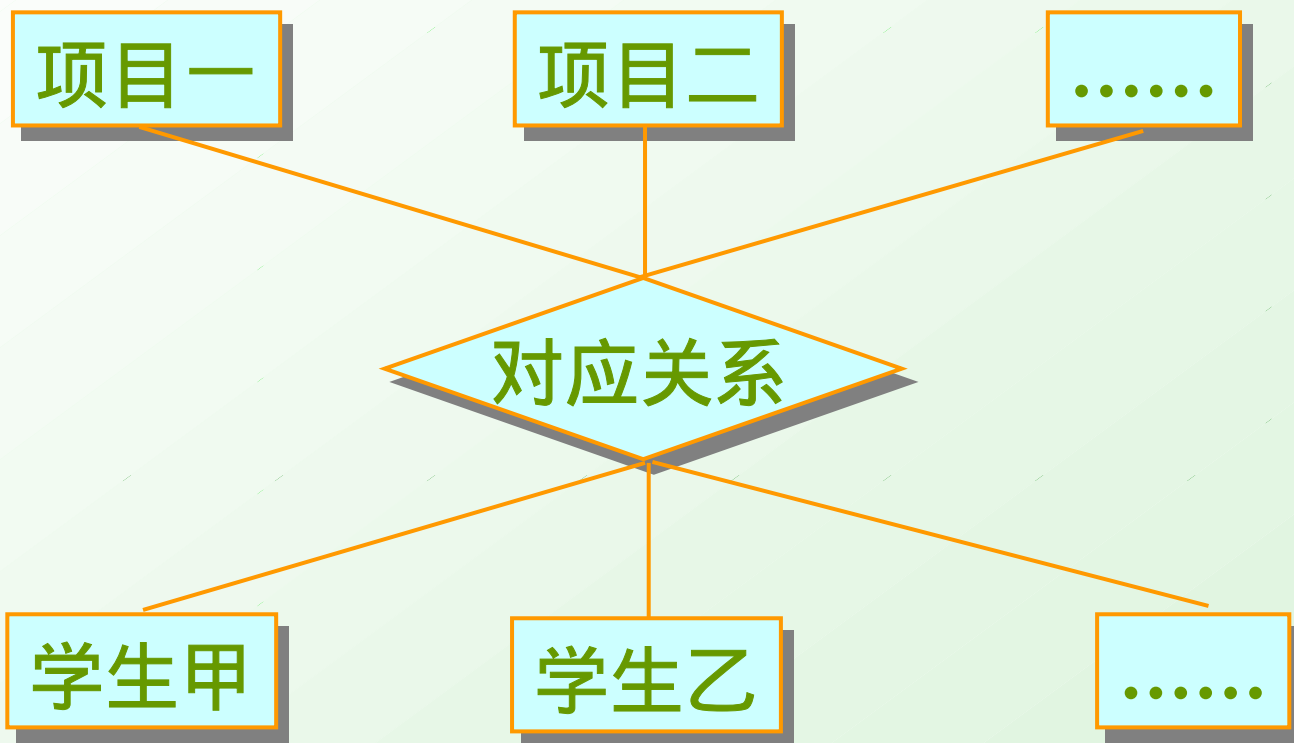
# 一对一联系



# 一对多联系



# 多对多联系



# 实体—联系模型

实体-联系模型简称为E-R（Entity-Relationship）模型,它是表示概念模型的最常用的方法。它在描述客观世界中实体、实体属性及实体间的联系时，采用不同的图形记号，在数据库领域内得到了广泛的应用。

长方形表示实体集合、椭圆表示实体的属性、菱形表示实体间的联系。





# 几种主要的数据库模型

## 1、层次模型

用树状结构来表示实体之间联系的模型称为层次模型。层次模型是满足有且仅有一个父结点，非根结点有且仅有一个父结点的基本层次联系的集合。层次模型在实际应用中已很少使用，基本处于淘汰的状况。

## 2、网络模型

使用网络结构来表示实体之间联系的数据模型称为网络模型。网络模型允许一个父节点或子节点联系多个父节点或子节点

## 3、关系模型

使用关系（表格数据）表示实体与实体之间联系的模型称为关系模型。

## 4、面向对象模型

面向对象数据模型吸收了面向对象程序设计方法学的核心概念和基本思想。主要包括了以下概念：

对象标识 (OID)

封装

类和类层次

继承



# 数据库系统



常用概念:

**数据库:** 强调的是数据

**数据库管理系统:** 强调的是管理数据库的系统  
软件

**数据库系统:** 强调的是数据库的整个运行系统

# 数据库的功能和特性

- 数据库是相互关联的数据的集合；
- 数据库用综合的方法组织数据；
- 数据库可降低数据的冗余；
- 数据库具有较高的独立性；
- 数据库技术能够保证数据的安全、可靠；
- 数据库要最大限度地保证数据的正确性；
- 数据库可以处理并发，保证数据的一致性；

# 数据库管理系统功能

- 存储数据；
- 允许多个用户并发访问；
- 创建并维护数据结构；
- 加强安全性和保密性；

- 允许提取和操作已存储的数据；
- 提供对指定数据快速提取的高效索引机制；
- 提供不同记录的一致性；
- 通过备份和恢复过程保存存储的数据免遭丢失；

## 数据库管理员 (DBA)

- 负责数据库核心及其开发工具的安装和升级;
- 为数据库系统分配存储空间并规划未来的存储需求;
- 一旦开发者设计了应用, DBA负责建立基本的数据库存储结构;



- 协助开发者建立基本的对象，如有必要协助修改数据结构；
- 负责注册用户并维护系统的安全性；
- 监控用户对数据库的存取；
- 监控并优化数据库的性能；
- 负责数据库系统的备份各恢复；