

# 数据库原理

北京科技大学管理学院

## 国内数据库教材

- 刘方鑫主编，《数据库原理与技术》，电子工业出版社，2002年2月，第一版。
- 萨师煊,王珊，《数据库系统概论》第3版，高等教育出版社,2000.02
- 郭盈发 张红娟编：《数据库原理》，西安电子科技大学出版社，2002年2月，第一版。
- 李春葆编，《数据库原理与应用——习题解析》，清华大学出版社，2004年，第一版。

# 国外数据库教材

- 1. J.D.Ullman(张作民译),《数据库系统原理》, 国防工业出版社, 1984.11
- 2. C.J.Date(孟小峰,王珊译),《数据库系统导论》第7版,机械工业出版社,2000.10
- 3. J.D.Ullman(史嘉权译),《数据库系统基础教程》,清华大学出版社,1999.09
- 4. J.D.Ullman(杨冬青译),《数据库系统实现》,机械工业出版社,2001.03
- 5. Abraham Silberschatz (杨冬青译),《数据库系统概念》第3版,机械工业出版社,2000.02
- 6. Patrick O'Neil,《Database: Principles, Programming, and Performance》第2版,高等教育出版社2001.05

# 为什么要学习这门课

- 数据库作为信息处理最先进的技术和最有效的工具，是整个社会信息资源开发利用的基础，各行各业均需应用信息系统，而数据库是信息系统的核心。在当前知识经济和全球经济一体化的信息社会里，数据库技术无论学术地位还是在实际应用领域都占有很重要的位置。
- 本课程总课时 $54=42$ （上课）+ $12$ （上机）

# 目录

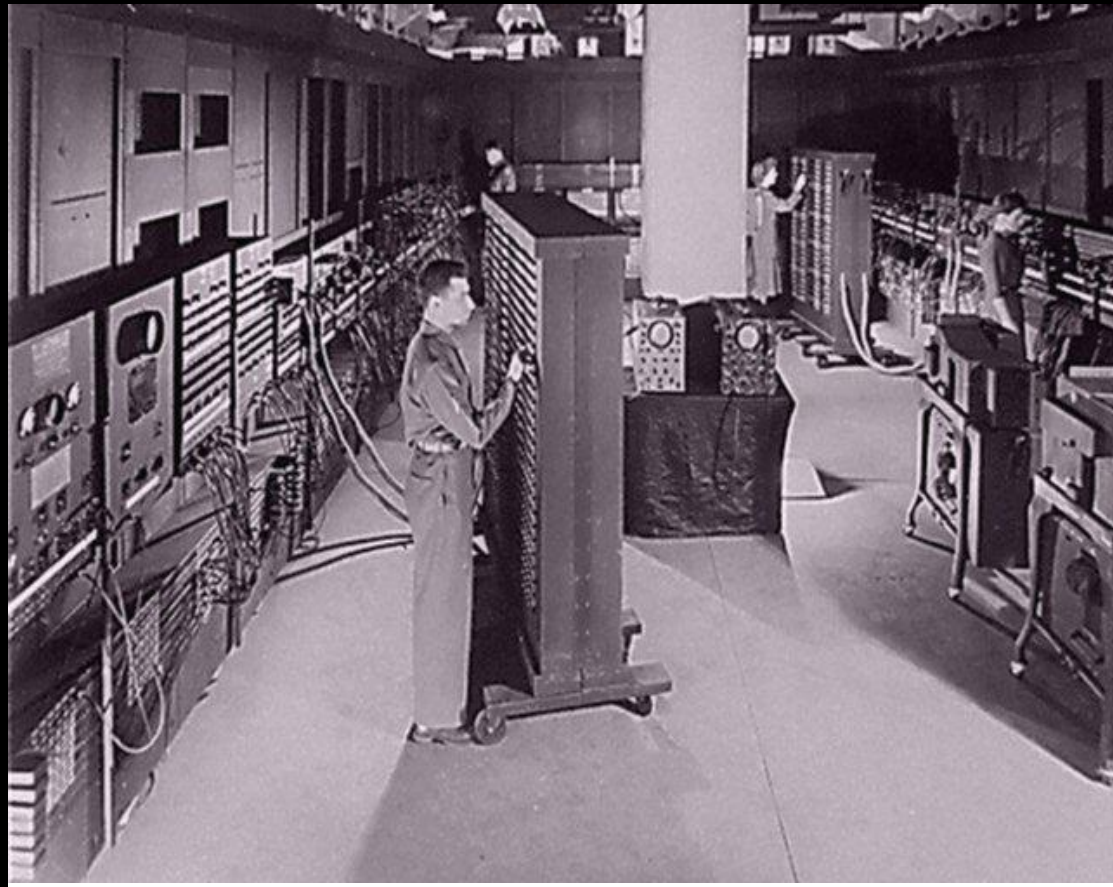
1. 数据库系统引论
2. 数据库系统数据模型
3. 数据库系统结构
4. 关系数据库方法
5. 关系数据库标准语言SQL
6. 数据依赖和关系的规范化理论
7. 数据库设计
8. 数据库安全性和完整性
9. 数据库系统恢复和并发控制技术

# 第一章 数据库系统引论

1. 数据库系统的产生与发展
2. 数据库与数据库系统
3. 数据库系统的特点

# 数据库技术产生前提——计算机产生

1946年2月  
14日，第一  
台电子计算  
机“ENIAC”  
(埃历阿克)



# 数据库技术产生的催生剂——阿波罗登月

1969年，IBM公司受托为阿波罗登月计划进行数据支持，出品世界第一款数据库软件——IMS

(Information Management System) ——数据具有层次结构的数据库





# 数据库技术重要转折点——关系理论

- 1970年，IBM研究所的E.F.Codd，发表了篇题为“A Relational Model of Data for Shared Data Banks”论文，提出关系模型，引进关系代数，关系演算，数据间函数相关性等理论

# 关系数据库领军人物——拉里·埃里森

- 拉里·埃里森

- 1977：在硅谷创办SDL公司，任CEO
- 1983：出品关系数据库，公司更名为Oracle

- 目前，Oracle软件占全球数据库40%以上市场份额



# 数据管理技术发展三阶段

	人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
时间	—50年代中期	50年代后期 —60年代中期	60年代后期—
应用背景	科学计算	科学计算、管理	大规模管理
硬件背景	无直接存取存储设备	磁盘、磁鼓	大容量磁盘
软件背景	没有操作系统	有操作系统 (文件系统)	有DBMS
处理方式	批处理	批处理 联机实时处理	批处理 联机实时处理 分布处理

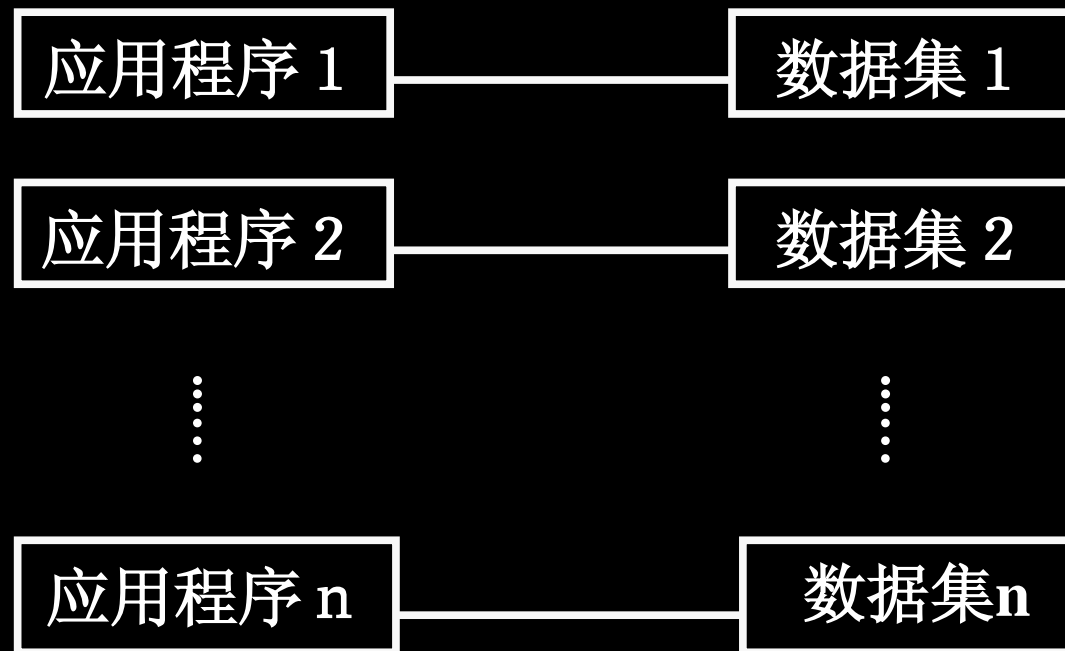
# 数据管理技术发展三阶段

	人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
数据保存方式	数据不保存	以文件的形式长期保存，但无结构	以数据形式保存，有结构
数据管理	考虑安排数据的物理存储位置	与数据文件名打交道	对所有数据实行统一、集中、独立的管理
数据与程序	数据面向程序	数据与程序脱离	数据与程序脱离实现数据的共享
数据的管理者	人	文件系统	DBMS
数据面向的对象	某一应用程序	某一应用程序	现实世界

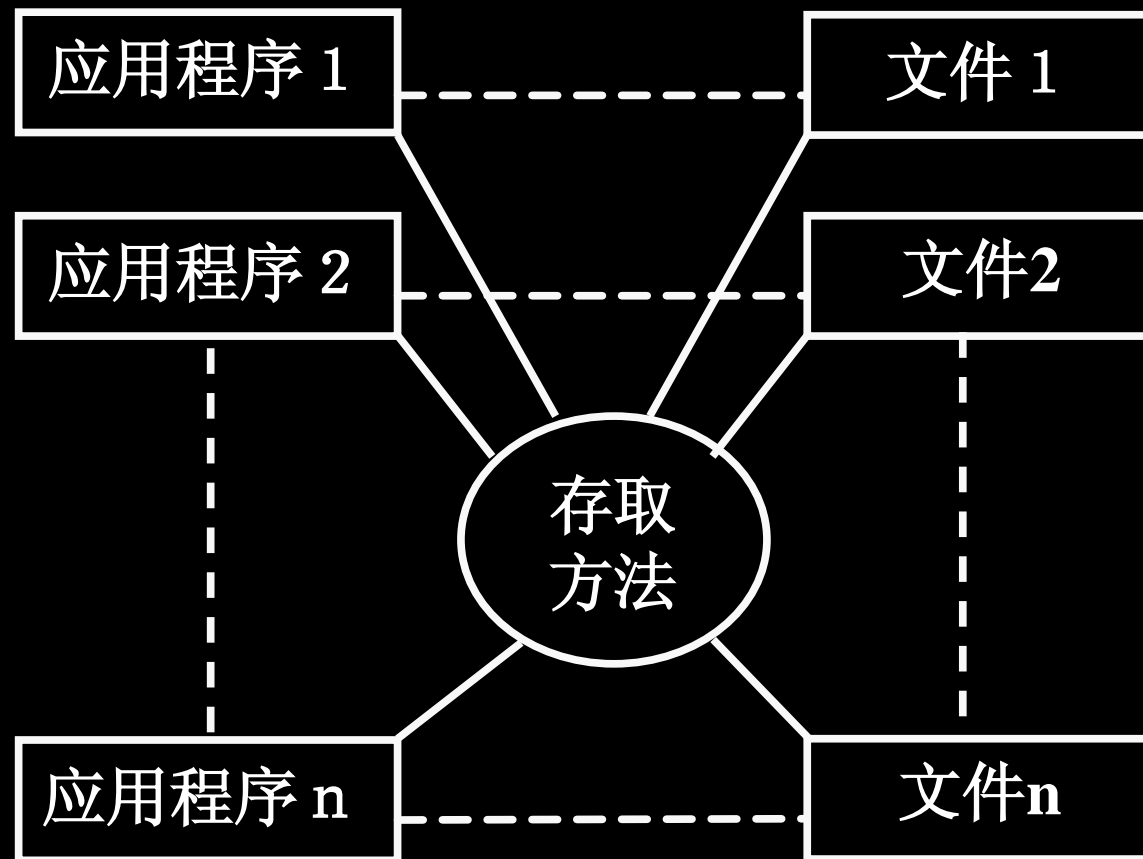
# 数据管理技术发展三阶段

	人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统阶段
数据的共享程度	无共享	共享性差	共享性高
数据的冗余度	冗余度极大	冗余度大	冗余度小
数据的独立性	不独立，完全依赖于程序	独立性差	具有高度的物理独立性和一定的逻辑独立性
数据的结构化	无结构	记录内有结构 整体无结构	整体结构化 用数据模型描述
数据的控制能力	应用程序自己控制	应用程序自己控制	由DBMS提供数据的安全性、完整性、并发控制和恢复能力

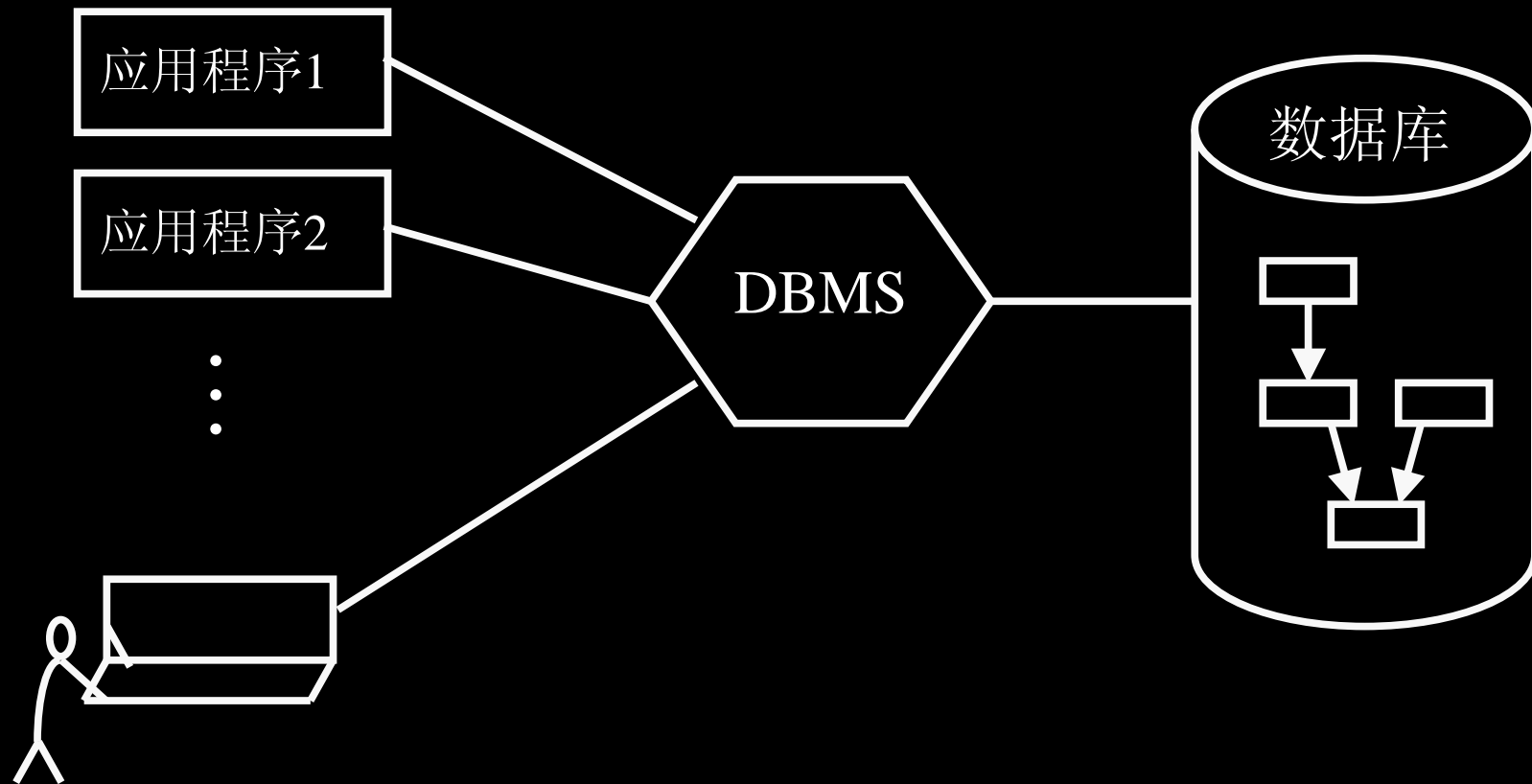
# 应用程序与数据的对应关系(人工管理)



# 应用程序与数据的对应关系(文件管理)



# 应用程序与数据的对应关系 (数据库系统管理)





# 数据库系统的产生与发展

- 数据和数据管理技术
  - 数据 (Data) 描述现实世界中各种事物的符号记录
  - 数据管理是指对数据的分类、组织、编码、存储、查询和维护等活动，是数据处理的中心环节。

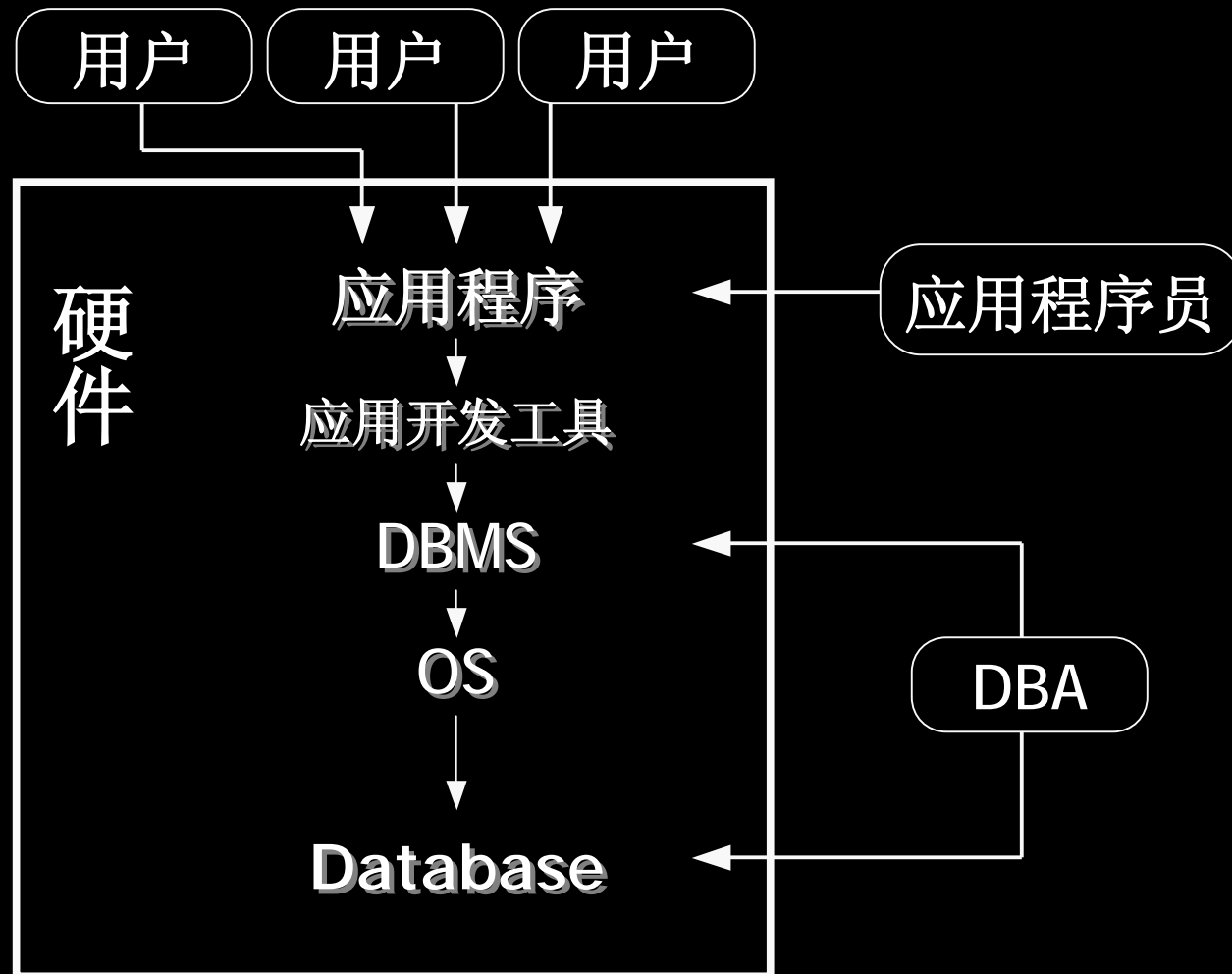
# 数据库与数据库管理系统

- **数据库(DB)**: 长期储存在计算机中的、通用的、综合的、有组织（结构）的、可共享的数据集合
- **数据库管理系统(DBMS)** 为数据库的建立、使用和维护而配置的软件。它建立在操作系统的基础上，对数据库进行统一的管理和控制。

# 数据库系统

- 数据库系统(DBS) 是实现有组织地、动态地存储大量相关的结构化数据, 方便各类用户使用数据库的计算机软件/硬件资源的集合。
- 数据库系统的4个组成部分
  - 硬件系统
  - 数据库集合(DB)
  - 数据库管理系统(DBMS)及相关应用软件
  - 数据库管理员(DBA)和用户(Database Users )

# 数据库应用系统的构成



# 数据库系统层次结构图

数据库用户

应用系统

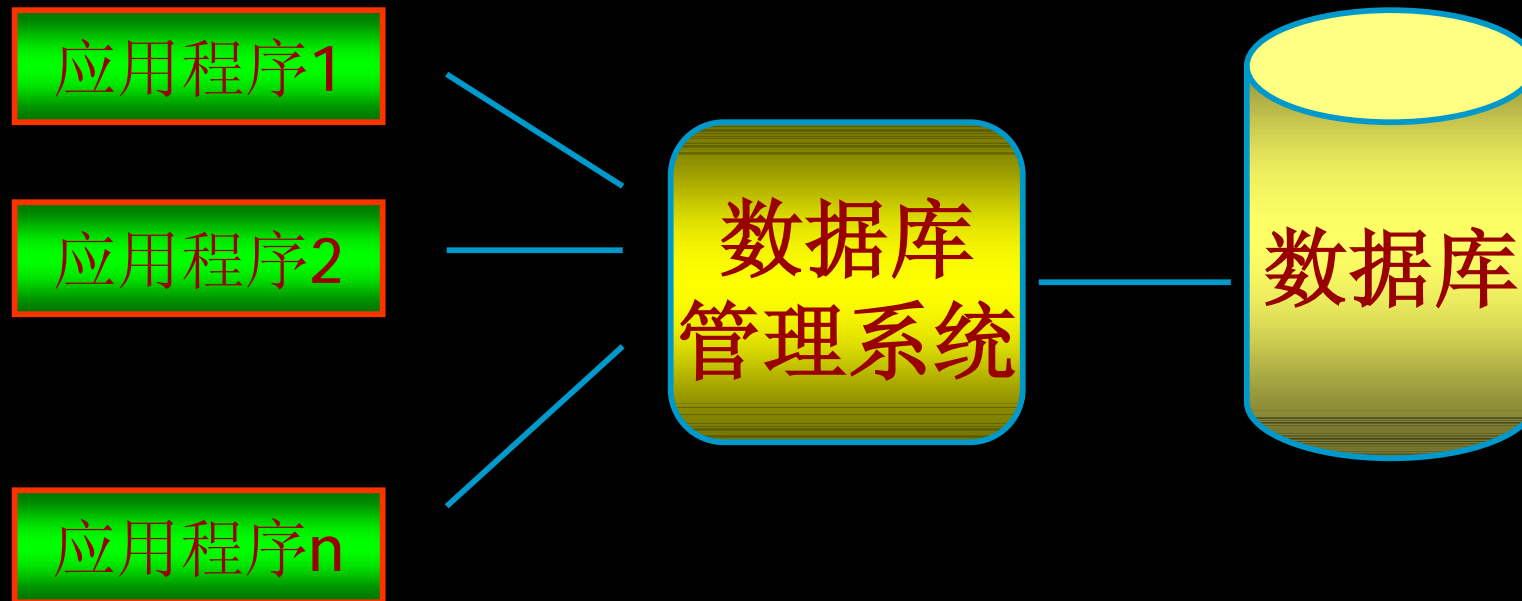
应用开发工具软件

数据库管理系统

操作系统

硬件

# 数据库技术



# 数据库发展的三个里程碑

- IMS (Information Management System) , 1969 IBM, 层次数据结构
- DBTG (Data Base Task Group) 报告提出 DDL、DML, 网状数据结构
- 关系数据库, IBM研究所的E.F.Codd, 发表的“A Relational Model of Data for Shared Data Banks”论文, 提出关系模型, 引进关系代数, 关系演算, 数据间函数相关性。

# 数据库系统的三个发展阶段

1. 一代数据库系统：20世纪70年代，层次、网状数据库
2. 二代数据库系统，20世纪80年代，关系数据库
3. 三代数据库系统：90年代以来，面向对象数据库、主动数据库等



# 数据库系统的特点

- 数据的集中化控制
  - 数据库的数据是集成式的
  - 数据库管理员DBA
- 数据的冗余度小
- 采用一定数据模型实现数据结构化
- 避免数据的不一致性
- 实现数据共享
- 提供数据保护
- 数据具有逻辑、物理的独立性
- 数据由DBMS统一管理和控制（安全性、完整性、并发控制、数据恢复）