

# 1. 数据库基础

sirius

# 目录

数据库基础	1
数据库概念	1
数据库发展	1
常见数据库	1
数据库管理系统	2
数据库系统	2
数据模型	3
层次数据模型	3
网状数据模型	3
关系数据模型	4
关系数据模型结构	4
RDBMS 术语	4
关系型数据库语言	5
SQL	5
SQL 能做什么？	5
SQL分类：	5
MySQL	5
MySQL默认数据库介绍	6
MySQL存储引擎	6
常用命令	6
图形化管理工具	7

# 数据库基础

数据库(Database)是按照**数据结构**来**组织、存储和管理数据**的仓库

## 数据库概念

数据库(DB)是按照**数据结构**来**组织、存储和管理数据**的仓库。

## 数据库发展

数据处理量日益增加，产生了数据管理技术。数据管理技术的发展经历了以下四个阶段：**人工管理阶段、文件系统阶段、数据库阶段和高级数据库技术阶段**。

### 人工管理阶段：

20世纪50年代,计算机,硬件存储设备只有**穿孔卡片**和纸带、**磁带**,软件方面还没有操作系统。数据管理就是对所有这些穿孔卡片和纸带、磁带进行物理的储存和处理。

缺点：

- 1 计算机系统不提供对用户数据的管理功能,需要用户自己编制程序。
- 2 数据不能共享
- 3 不能单独保存数据，数据要与相应程序一起保存

### 文件系统阶段：

上世纪50年代中期到60年代中期,计算机中有了**操作系统**大容量直接存储设备如**硬盘**、**磁鼓**出现，数据以文件为单位存储在外存，且由操作系统统一管理。

缺点：

- 1 数据没有集中管理
- 2 数据维护麻烦
- 3 数据的组织仍然是面向程序，数据与程序的依赖性强

### 数据库系统阶段：

20世纪60年代后期，采用数据模型表示复杂的数据结构，对数据进行统一管理和控制，当数据的逻辑结构改变时，不涉及数据的物理结构，也不影响应用程序，提供用户接口，方便开发和使用数据库

## 常见数据库

**Oracle** 超大型数据库，收费

1979 年，Oracle（甲骨文）公司引入了第一个商用SQL 关系数据库管理系统。Oracle公司是最早开发关系数据库的厂商之一，其产品支持最广泛的操作系统平台。

**DB2** 超大型数据库，收费

IBM（国际商用机器）在1977年完成了System R系统的原型，1980年开始提供集成的数据库服务器System/38，随后是SQL/DSforVSE和VM，其初始版本与SystemR研究原型密切相关。在1983年推出DB2 forMVS V1 。

**SQL Server** 大型数据库，商用收费

1987 年，微软和IBM合作开发完成OS/2，IBM 在其销售的OS/2 ExtendedEdition 系统中绑定了OS/2Database Manager，而微软产品线中尚缺少数据库产品。为此，微软将目光投向Sybase，同Sybase 签

订了合作协议，使用Sybase的技术开发基于OS/2平台的关系型数据库。1989年，微软发布了SQL Server 1.0版。

### MySQL 免费数据库

MySQL是一个小型关系型数据库管理系统，开发者为瑞典MySQL AB公司。在2008年1月16号被Sun公司收购,2009年4月20日甲骨文以现金收购Sun微系统公司

### Sybase

Sybase公司成立于1984年，公司名称“Sybase”取自“system”和“database”相结合的含义

### Access

美国Microsoft公司于1994年推出的微机数据库管理系统

## 数据库管理系统

数据库管理系统（DBMS）是一种操纵和管理数据库的大型软件，它按一定的数据模型组织数据。

#### 例如：

- 数据定义功能：定义数据库中的数据对象；
- 数据操作功能：现对数据的追加、删除、更新、查询等操作。
- 数据完整性、数据库安全保护功能、数据库的并发控制功能、数据库系统的故障恢复功能、在网络环境下访问数据库功能、提供方便有效的存储数据信息的接口和工具。

#### RDBMS

关系型数据库管理系统是 SQL 的基础，同样也是所有现代数据库系统的基础，比如 MS SQL Server, IBM DB2, Oracle, MySQL 以及 Microsoft Access。

RDBMS 中的数据存储在被成为表（tables）的数据库对象中。表是相关的数据项的集合，它由列和行组成。

## 数据库系统

数据、数据库、数据库管理系统与操作数据库的应用程序，加上支撑它们硬件平台、软件平台和与数据库有关人员一起构成一个完整的数据库系统（DBS）。

对数据增加修改查询删除是程序员的基本功

数据库系统管理员（DBA ,Database Administrator）通过提供的工具对数据库进行管理

包括数据库设计，权限控制

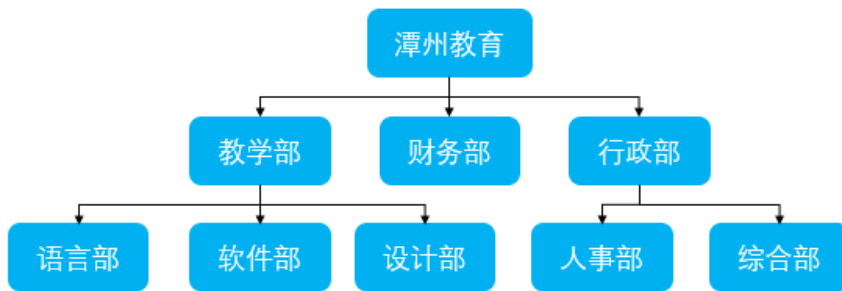


# 数据模型

数据库的系统模型，为数据库系统的信息表示与操作提供了一个抽象的框架，采用的数据模型主要有三种：层次模型、网状模型和关系模型。

## 层次数据模型

以 **树形层次** 结构组织数据的数据结构模型。



**优点：**

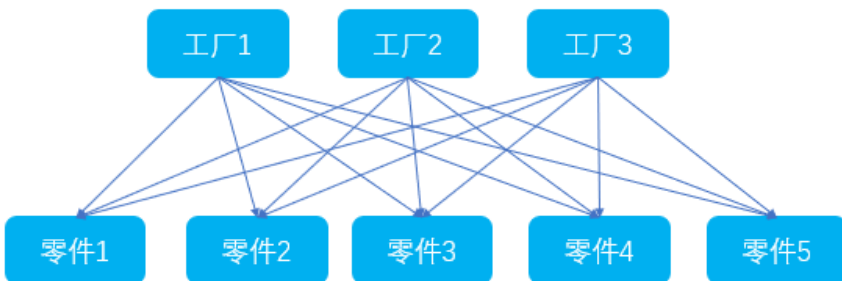
- 结构简单、清晰、明朗，很容易看到各个实体之间的联系；
- 操作层次数据类型的数据库语句比较简单，只需要几条语句就可以完成数据库的操作；
- 查询效率较高，检索关键属性十分方便；
- 数据修改和数据库扩展容易实现；

**缺点：**

- 结构呆板，缺乏灵活性；
- 现实世界中很多联系是非层次性的；
- 查询节点的时候必须知道其双亲节点，对插入和删除操作的限制比较多；
- 数据不得不纵向向外扩展，节点之间很难建立横向关联；

## 网状数据模型

用 **有向图** 表示实体和实体之间的联系的数据结构模型。



**优点：**

- 很方便的表示现实世界中的很多复杂的关系；
- 修改数据时，没有层次数据模型的那么多的严格限制，可以删除一个节点的父节点而依旧保留该节点；也允许插入一个没有任何父节点的节点；
- 实体之间的关系在底层中可以借由指针指针实现，因此在这种数据库中的执行操作的效率较高；

**缺点：**

- 结构复杂，使用不易，随着应用环境的扩大，数据结构越来越复杂，数据的插入、删除牵动的相关数据太

多，不利于数据库的维护和重建。

## 关系数据模型

使用 **二维表格**（关系表）表示实体和实体之间关系的数据模型。

学生表

学号	姓名	性别	班号
1	张三	男	1
2	李四	女	2
3	王五	男	1

班级表

班号	名称
1	C++
2	Java
3	Python

优点：

- 非常贴近逻辑世界一个概念，关系模型相对网状、层次等其他模型来说更容易理解；
- 数据表之间相对独立，增加，删除不影响其他数据表；
- 可以根据多个数据表之间的关联性，进行多表的操作。

缺点：

- 为了维护一致性所付出的巨大代价就是其读写性能比较差

## 关系数据模型结构

关系模型由 **关系数据结构**、**关系操作集合**、**关系完整性约束** 三部分组成。

关系型数据结构中，数据是用二维表格的形式来组织的

关系操作集合 增加、删除，修改，查询（增删改查），并、交等

三种约束完整性：**实体完整性**、**参照完整性** 以及 **用户定义完整性**。

实体完整性：实体完整性是指实体的主属性不能取空值,例如区分人的身份证，区分学生的学号

参照完整性：关系中不允许引用不存在的实,例如学生不能在没有的班级

用户自定义完整性：用户定义完整性是针对某一个具体关系的约束条件，不同的应用有着不同的具体要求，这些约束条件就是用户根据需要自己定义的。例如性别取值范围为男、女。

## RDBMS 术语

- 数据表：表是数据的矩阵。
- 记录（元组）：表中的一行
- 字段（属性）：表中的一列
- 域：属性的取值范围 比如性别：男，女
- 冗余：存储两倍数据，冗余降低了性能，但提高了数据的安全性。

# 关系型数据库语言

SQL: **结构化查询语言** (Structured Query Language)

数据库主要是sql语句的用法，类似于操作系统命令。

SQL 使我们有能力访问数据库

SQL 是一种 ANSI 的标准计算机语言

## SQL

语句不区分大小写，但在“”和”中区分

## SQL 能做什么？

- SQL 面向数据库执行查询
- SQL 可从数据库取回数据
- SQL 可在数据库中插入新的记录
- SQL 可更新数据库中的数据
- SQL 可从数据库删除记录
- SQL 可创建新数据库
- SQL 可在数据库中创建新表
- SQL 可在数据库中创建存储过程
- SQL 可在数据库中创建视图
- SQL 可以设置表、存储过程和视图的权限

## SQL分类：

### 数据查询语言DQL

基本结构 **SELECT** <字段名表> **FROM** <表或视图名> **WHERE** <查询条件>

### 数据操纵语言DML

插入：**INSERT** 更新：**UPDATE** 删除：**DELETE**

### 数据定义语言DDL

数据定义语言DDL用来创建数据库中的各种对象-----表、视图、

索引等

**CREATE TABLE**

**CREATE VIEW**

**CREATE INDEX**

### 数据控制语言DCL

**COMMIT**：提交

**ROLLBACK**：回滚

配合DML使用

**GRANT**：授权（一般DBA使用）

## MySQL

MySQL 是免费开源的大型数据库，支持5000万条记录的数据仓库，32位系统表文件最大可支持4GB，64位系统支持最大的表文件为8TB。

MySQL 使用标准的SQL数据语言，是可以定制的，采用了GPL协议，你可以修改源码来开发自己的 MySQL 系统。

MySQL支持C、C++、Python、Java、Perl、PHP、Eiffel、Ruby和Tcl等。

## MySQL默认数据库介绍

### information\_schema:

信息数据库。其中保存着关于MySQL服务器所维护的所有其他数据库的信息。如数据库名，数据库的表，表栏的数据类型与访问权限等

**SCHEMATA表：**提供了当前mysql实例中所有数据库的信息.show databases的结果取自此表。

**TABLES表：**提供了关于数据库中的表的信息。

**COLUMNS表：**提供了表中的列信息。

**STATISTICS表：**提供了关于表索引的信息。

**USER\_PRIVILEGES（用户权限）表：**给出了关于全程权限的信息。

**SCHEMA\_PRIVILEGES（方案权限）表：**给出了关于方案（数据库）权限的信息。

**TABLE\_PRIVILEGES（表权限）表：**给出了关于表权限的信息。

**COLUMN\_PRIVILEGES（列权限）表：**给出了关于列权限的信息。

**CHARACTER\_SETS（字符集）表：**提供了mysql实例可用字符集的信息。

**COLLATIONS表：**提供了关于各字符集的对照信息。

### mysql:

负责存储数据库的用户、权限设置、关键字等

### performance\_schema:

收集数据库服务器性能参数。并且库里表的存储引擎均为PERFORMANCE\_SCHEMA

### test:

测试数据库，和它的名字一样，是一个完全的空数据库，没有任何表，可以删除。

## MySQL存储引擎

插件式存储引擎是MySQL数据库最重要的特性之一，用户可以根据应用的需要选择如何存储和索引数据库，是否使用事务等。MySQL默认支持多种存储引擎，以适应不同领域的数据库应用需要。

MySQL常用的存储引擎为MyISAM、InnoDB、MEMORY、MERGE，其中InnoDB提供事务安全表，其他存储引擎都是非事务安全表。

MyISAM是MySQL的默认存储引擎。MyISAM不支持事务、也不支持外键，但其访问速度快，对事务完整性没有要求。

InnoDB存储引擎提供了具有提交、回滚和崩溃恢复能力的事务安全。

## 常用命令

**USE 数据库名 ;**

切换数据库

**show databases;**

列出数据库列表

**show tables;**



显示当前选择数据库的所有表

**show columns from 数据表;**

显示数据表的属性

**desc 数据表;**

查看表结构

**quit;exit;**

退出MySQL

**update mysql.user set authentication\_string=PASSWORD('123123');**

设置新密码

**flush privileges;**

刷新权限

## 图形化管理工具

使用GUI管理工具如MySQL Workbench, navicat , SQLyog等等。

潭州sirius