

# 第 1 章 绪论

**数据库的定义：**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。

3 . **试述文件系统与数据库系统的区别和联系。**

答：

**区别是：**文件系统共享性差，冗余度大，数据独立性差。数据库系统共享性高，冗余度小，具有较高的物理独立性和一定的逻辑独立性，整体结构化。

**联系是：**都是计算机系统中管理数据的软件。文件系统是操作系统的重要组成部分；而 DBMS 是独立于操作系统的软件，是在操作系统的基础上实现的；数据库中数据的组织和存储是通过操作系统中的文件系统来实现的。

5 . **试述数据库系统的特点。**

答：

数据库系统的主要特点有：

- (1)数据结构化数
- (2)数据的共享性高，冗余度低，易扩充
- (3)数据独立性高
- (4)数据由 DBMS 统一管理和控制

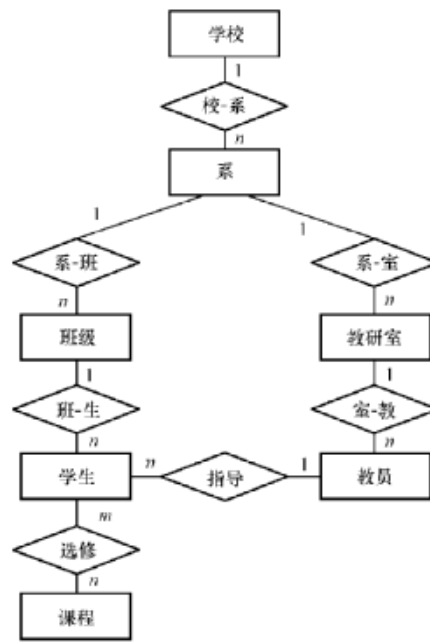
6 . **数据库管理系统的主要功能有哪些？**

答：

- (1)数据库定义功能；
- (2)数据存取功能；
- (3)数据库运行管理；
- (4)数据库的建立和维护功能。

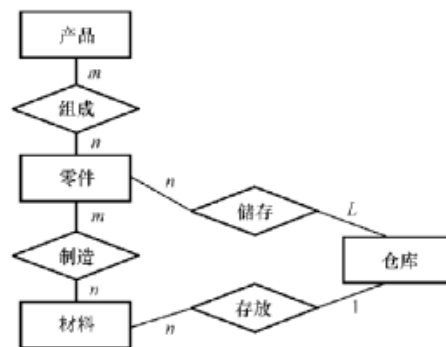
12 . **学校中有若干系，每个系有若干班级和教研室，每个教研室有若干教员，其中有的教授和副教授每人各带若干研究生；每个班有若干学生，每个学生选修若干课程，每门课可由若干学生选修。请用 E — R 图画出此学校的概念模型。**

答：

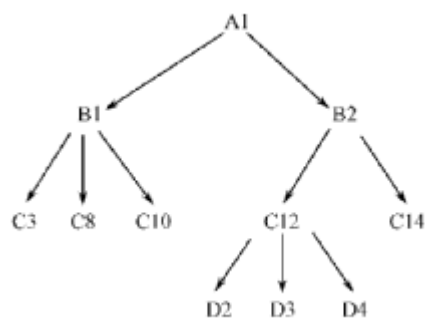


13. 某工厂生产若干产品，每种产品由不同的零件组成，有的零件可用在不同的产品上。这些零件由不同的原材料制成，不同零件所用的材料可以相同。这些零件按所属的不同产品分别放在仓库中，原材料按照类别放在若干仓库中。请用 E — R 图画出此工厂产品、零件、材料、仓库的概念模型。

答：



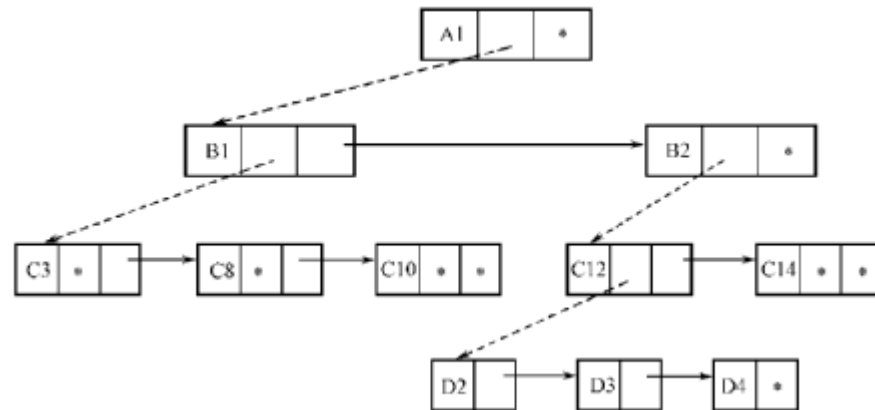
15. 今有一个层次数据库实例，试用子女—兄弟链接法和层次序列链接法画出它的存储结构



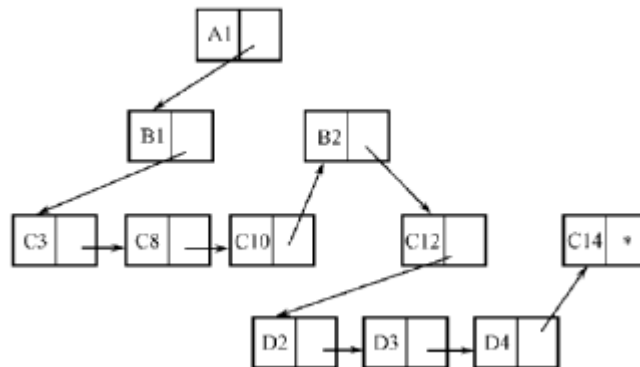
示意图。

答：

子女兄弟链接法：



层次序列链接法：



#### 17 . 试述网状、层次数据库的优缺点。

答：

层次模型的优点：（1）数据结构比较简单清晰（2）层次数据库的查询效率高（3）层次数据模型提供了良好的完整性支持。

层次模型的缺点：（1）现实世界中很多联系是非层次性的；（2）一个结点具有多个双亲等，层次模型不能自然地表示这类联系，只能通过引入冗余数据或引入虚拟结点来解决；（3）层次命令趋于程序化；（4）查询子女结点必须通过双亲结点。

网状数据模型的优点主要有：（1）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；（2）具有良好的性能，存取效率较高。

网状数据模型的缺点主要有：（1）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；（2）其 DDL 、 DML 语言复杂，用户不容易使用。

19 . 试述关系数据库的特点。

答：

关系数据模型具有下列**优点**：(1)关系模型与非关系模型不同，它是建立在严格的数学概念的基础上的。(2)关系模型的概念单一，数据结构简单、清晰，用户易懂易用。(3)关系模型的存取路径对用户透明，从而具有更高的数据独立性、更好的安全保密性，也简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作。

**缺点**，其中最主要的缺点是，由于存取路径对用户透明，查询效率往往不如非关系数据模型。因此为了提高性能，必须对用户的查询请求进行优化，增加了开发数据库管理系统的难度。

20 . 试述数据库系统三级模式结构，这种结构的优点是什么？

答：

数据库系统的三级模式结构由外模式、模式和内模式组成。**外模式**，亦称子模式或用户模式，是数据库用户能够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，是与某一应用有关的数据的逻辑表示。**模式**，亦称逻辑模式，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。模式描述的是数据的全局逻辑结构。外模式涉及的是数据的局部逻辑结构。**内模式**，亦称存储模式，是数据在数据库系统内部的表示，即对数据的物理结构和存储方式的描述。

数据库系统的三级模式是对数据的三个抽象级别，它把数据的具体组织留给 DBMs 管理，使用户能逻辑抽象地处理数据，而不必关心数据在计算机中的表示和存储。数据库系统在这三级模式之间提供了两层映像：外模式 / 模式映像和模式 / 内模式映像。正是这两层映像保证了数据库系统中的数据能够具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

## 第 2 章 关系数据库

### 1 . 试述关系模型的三个组成部分。

答：关系模型由关系数据结构、关系操作集合和关系完整性约束三部分组成。

### 2 . 试述关系数据语言的特点和分类。

答：关系数据语言可以分为三类：

关系代数语言。

关系演算语言：元组关系演算语言和域关系演算语言。

SQL：具有关系代数和关系演算双重特点的语言。

这些关系数据语言的共同特点是，语言具有完备的表达能力，是非过程化的集合操作语言，功能强，能够嵌入高级语言中使用。

### 4 . 试述关系模型的完整性规则。在参照完整性中，为什么外部码属性的值也可以为空？什么情况下才可以为空？

答：实体完整性规则是指若属性 A 是基本关系 R 的主属性，则属性 A 不能取空值。

若属性(或属性组)F 是基本关系 R 的外码，它与基本关系 S 的主码 Ks 相对应(基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系)，则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为：或者取空值(F 的每个属性值均为空值)；或者等于 S 中某个元组的主码值。即属性 F 本身不是主属性，则可以取空值，否则不能取空值。

### 5. 设有一个 SPJ 数据库，包括 S, P, J, SPJ 四个关系模式：

1)求供应工程 J1 零件的供应商号码 SNO：

$\pi_{Sno}(\sigma_{Jno='J1'}(SPJ))$

2)求供应工程 J1 零件 P1 的供应商号码 SNO：

$\pi_{Sno}(\sigma_{Jno='J1' \wedge Pno='P1'}(SPJ))$

3)求供应工程 J1 零件为红色的供应商号码 SNO：

$\pi_{Sno}(\sigma_{Jno='J1' \wedge Pno='P1' \wedge COLOR='红'}(P) \bowtie SPJ)$

## 第 4 章 数据库安全性

### 1 . 什么是数据库的安全性?

答: 数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法的使用所造成的数据泄露、更改或破坏。

### 5 . 试述实现数据库安全性控制的常用方法和技术。

答: 实现数据库安全性控制的常用方法和技术有:

(1)用户标识和鉴别: 该方法由系统提供一定的方式让用户标识自己的名字或身份。每次用户要求进入系统时, 由系统进行核对, 通过鉴定后才提供系统的使用权。

(2)存取控制: 通过用户权限定义和合法权检查确保只有合法权限的用户访问数据库, 所有未被授权的人员无法存取数据。例如 CZ 级中的自主存取控制( DAC ), BI 级中的强制存取控制( MAC )。

(3)视图机制: 为不同的用户定义视图, 通过视图机制把要保密的数据对无权存取的用户隐藏起来, 从而自动地对数据提供一定程度的安全保护。

(4)审计: 建立审计日志, 把用户对数据库的所有操作自动记录下来放入审计日志中, DBA 可以利用审计跟踪的信息, 重现导致数据库现有状况的一系列事件, 找出非法存取数据的人、时间和内容等。

(5)数据加密: 对存储和传输的数据进行加密处理, 从而使得不知道解密算法的人无法获知数据的内容。

### 8. 请用 SQL 的 GRANT 和 REVOKE 语句(加上视图机制)完成以下授权定义或存取控制功能:

(a)用户王明对两个表有 SELECT 权力。

```
GRANT SELECT ON 职工,部门  
TO 王明
```

(b)用户李勇对两个表有 INSERT 和 DELETE 权力。

```
GRANT INSERT,DELETE ON 职工,部门  
TO 李勇
```

(c) 每个职工只对自己的记录有 SELECT 权力。

```
GRANT SELECT ON 职工  
WHEN USER()=NAME  
TO ALL;
```

(d)用户刘星对职工表有 SELECT 权力, 对工资字段具有更新权力。

```
GRANT SELECT,UPDATE(工资) ON 职工  
TO 刘星
```

(e)用户张新具有修改这两个表的结构权力。

```
GRANT ALTER TABLE ON 职工,部门  
TO 张新;
```

(f)用户周平具有对两个表所有权力(读, 插, 改, 删数据), 并具有给其他用户授权的权力。

```
GRANT ALL PRIVILIGES ON 职工,部门  
TO 周平  
WITH GRANT OPTION;
```

( g )用户杨兰具有从每个部门职工中 SELECT 最高工资、最低工资、平均工资的权力，他不能查看每个人的工资。

```
CREATE VIEW 部门工资 AS
SELECT 部门.名称,MAX(工资),MIN(工资),AVG(工资)
FROM 职工,部门
WHERE 职工.部门号=部门.部门号
GROUP BY 职工.部门号
GRANT SELECT ON 部门工资
TO 杨兰;
```

9 . 把习题 8 中 (1)--- (7)的每一种情况，撤销各用户所授予的权力

(1) REVOKE SELECT ON 职工，部门 FROM 王明；

(2) REVOKE INSERT , DELETE ON 职工，部门 FROM 李勇；

(3) REVOKE SELECT ON 职工

WHEN USER ( ) =NAME

FROM ALL ;

(4) REVOKE SELECT , UPDATE ON 职工

FROM 刘星；

(5) REVOKE ALTER TABLE ON 职工，部门

FROM 张新；

(6) REVOKE ALL PRIVILEGES ON 职工，部门

FROM 周平；

(7) REVOKE SELECT ON 部门工资

FROM 杨兰；

DROP VIEW 部门工资；

## 第 5 章 数据库完整性

### 1 什么是数据库的完整性？

答：

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。

### 4 . DBMS 的完整性控制机制应具有哪些功能？

答：

DBMS 的完整性控制机制应具有三个方面的功能：（1）定义功能，即提供定义完整性约束条件的机制；（2）检查功能，即检查用户发出的操作请求是否违背了完整性约束条件；（3）违约反应：如果发现用户的操作请求使数据违背了完整性约束条件，则采取一定的动作来保证数据的完整性。

6 . 假设有下面两个关系模式：职工（职工号，姓名，年龄，职务，工资，部门号），其中职工号为主码；部门（部门号，名称，经理名，电话），其中部门号为主码。用 sQL 语言定义这两个关系模式，要求在模式中完成以下完整性约束条件的定义：定义每个模式的主码；定义参照完整性；定义职工年龄不得超过 60 岁。

答

```
CREATE TABLE DEPT
    (Deptno NUMBER(2),
     Deptname VARCHAR(10),
     Manager VARCHAR(10),
     PhoneNumber Char(12)
     CONSTRAINT PK_SC PRIMARY KEY(Deptno));

CREATE TABLE EMP
    (Empno NUMBER(4),
     Ename VARCHAR(10),
     Age NUMBER(2),
     CONSTRAINT C1 CHECK ( Age<=60),
     Job VARCHAR(9),
     Sal NUMBER(7,2),
     Deptno NUMBER(2),
     CONSTRAINT FK_DEPTNO
     FOREIGN KEY(Deptno)
     REFFERENCES DEPT(Deptno));
```



## 第 7 章 数据库设计

### 2 . 试述数据库设计过程各个阶段上的设计描述。

答：各阶段的设计要点如下：（1）需求分析：准确了解与分析用户需求（包括数据与处理）。（2）概念结构设计：通过对用户需求进行综合、归纳与抽象，形成一个独立于具体 DBMS 的概念模型。（3）逻辑结构设计：将概念结构转换为某个 DBMS 所支持的数据模型，并对其进行优化。（4）数据库物理设计：为逻辑数据模型选取一个最适合应用环境的物理结构（包括存储结构和存取方法）。（5）数据库实施：设计人员运用 DBMS 提供的数据库语言、工具及宿主语言，根据逻辑设计和物理设计的结果建立数据库，编制与调试应用程序，组织数据库入库，并进行试运行。（6）数据库运行和维护：在数据库系统运行过程中对其进行评价、调整与修改。

### 5 . 需求分析阶段的设计目标（或任务）是什么？

答：需求分析阶段的设计目标是通过详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等），充分了解原系统（手工系统或计算机系统）工作概况，明确用户的各种需求，然后在此基础上确定新系统的功能。

### 6 . 数据字典的内容？

答：数据字典是系统中各类数据描述的集合。数据字典的内容通常包括：（1）数据项；（2）数据结构；（3）数据流；（4）数据存储；（5）处理过程五个部分。

### 7 . 数据库的概念结构？试述其特点。

答：概念结构是信息世界的结构，即概念模型，其主要特点是：（1）能真实、充分地反映现实世界，包括事物和事物之间的联系，能满足用户对数据的处理要求，是对现实世界的一个真实模型；（2）易于理解，从而可以用它和不熟悉计算机的用户交换意见，用户的积极参与是数据库设计成功的关键；（3）易于更改，当应用环境 and 应用要求改变时，容易对概念模型修改和扩充；（4）易于向关系、网状、层次等各种数据模型转换。

### 15 . 试述数据库物理设计的步骤。

答：数据库的物理设计步骤通常分为两步：（1）确定数据库的物理结构，在关系数据库中主要指存取方法和存储结构；（2）对物理结构进行评价，评价的重点是时间效率和空间效率。