

# 数据库第一章作业

陈鑫蕾 22920202202877

## 1. 试述数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统的概念。

数据：数据是数据库中存储的基本对象，描述事物的符号记录

数据库：长期储存在计算机内，有组织的，可共享的大量数据的集合

数据库管理系统：位于用户和操作系统之间的一层数据管理软件

数据库系统：由数据库，数据库管理系统，应用程序和数据库管理员组成的存储，管理，处理和维护数据的系统。

## 2. 使用数据库系统有什么好处？

(1) 可以大大提高应用开发的效率

(2) 数据库系统提供了数据和程序之间的独立性

(3) 使用数据库系统可以减轻数据库系统管理人员维护系统的负担

总之，使用数据库系统的优点很多，既便于数据的集中管理，控制数据冗余，提高数据的利用率和一致性，又有利于应用程序的开发和维护

## 3. 试述文件系统和数据库系统的区别和联系。

区别：文件系统面向某一应用程序，共享性差，冗余度大，数据独立性差。记录内有结构，整体无结构，由应用程序自己控制。数据库系统共享性高，冗余度小，具有物理独立性和逻辑独立性，整体结构化，由数据库管理系统提供数据的安全性，完整性，并发控制和恢复能力。

联系：文件系统与数据库系统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，而数据库管理系统是独立于操作系统的软件。数据库操作系统是在操作系统的基础上实现的，数据库中的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。

4. 举出适合用文件系统而不是数据库系统的应用例子，以及适用数据库系统的应用例子。

文件系统：数据的备份，软件或应用程序使用过程中的临时数据存储一般使用文件系统比较合适；功能比较简单、比较固定的应用系统也适合文件系统。

数据库系统：企业或部门的信息系统使用数据库。例如工厂的信息管理系统，学校的学生管理系统，人事管理系统，图书馆的图书管理系统等。

5. 试述数据库系统的特点。

数据结构化。数据的共享度高

数据独立性高

数据由数据库管理系统统一管理和控制

6. 数据库管理系统的主要功能有哪些？

数据定义

数据组织，存储和管理

数据操纵

数据库的事务管理和运行管理

数据库的建立和维护功能

其他功能

7. 什么是概念模型？试述概念模型的作用。

概念模型是按用户的观点来对数据和信息建模，主要用于数据库设计。

作用：是数据库设计人员进行数据库设计的有力工具，也是数据库设计人员和用户之间进行交流的语言。

8. 定义并解释概念模型中以下术语：实体，实体型，实体集，实体之间的联系。

实体：客观存在并相互区别的事物

实体集：同一类型实体的集合

实体型：具有相同属性的实体必然具有共同的特征和性质。用实体名及其属性

名集合来抽象和刻画同类实体，称为实体型。

实体之间的联系：指不同实体集之间的联系，包括一对一，一对多，多对多等多种类型。

## 9. 试述数据模型的概念、数据模型的作用和数据模型的三个要素。

概念：对现实世界数据特征的抽象

作用：数据模型是数据库系统的核心和基础，用来描述数据、组织数据和对数据进行操作。这些概念精确描述了系统的静态特征、动态特征和完整性约束条件。

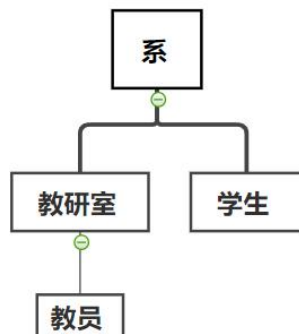
要素：数据结构，数据操作，数据的完整性约束条件。

## 10. 试述层次模型的概念，举出三个层次模型的实例。

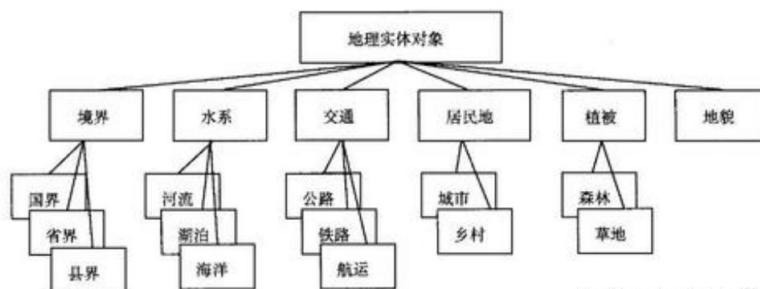
层次模型：有且只有一个结点没有双亲结点，这个结点称为根节点；根以外的其他结点有且只有一个双亲结点。

实例：

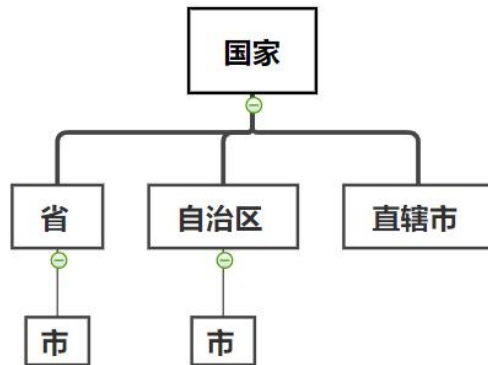
### (1) 教员学生层次数据库模型



### (2) 地理实体对象层次数据库模型



(3) 行政区域层次数据库模型

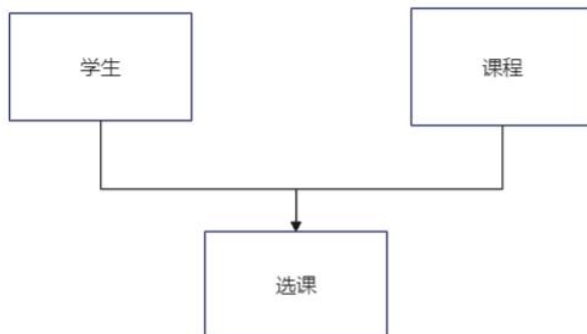


11. 试述网状模型的概念，举出三个网状模型的实例。

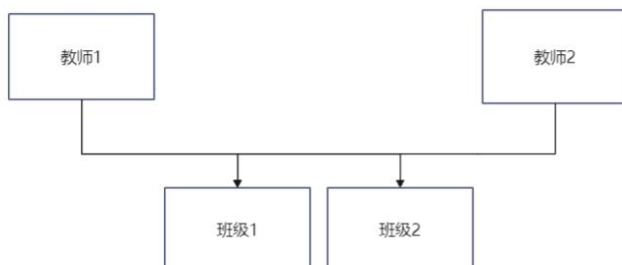
网状模型：允许一个以上的结点无双亲；一个结点可以有多于一个的双亲。

实例：

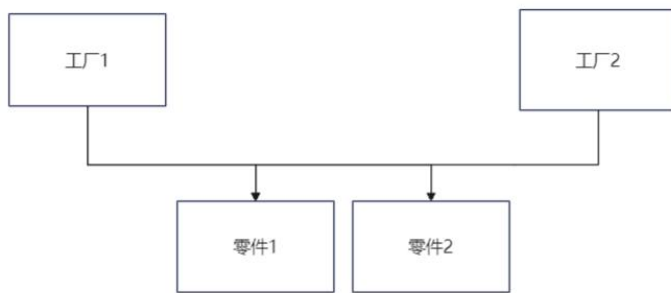
(1) 学生选课系统



(2) 教师关系



(3) 工厂关系



## 12. 试述网状、层次数据库的优缺点

### (1) 网状数据库

优点：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。

具有良好的性能，存取效率较高。

缺点：结构比较复杂，而且随着应用环境的扩大，数据库的结构会越来越复杂，不利于最终用户掌握。

其数据定义语言和数据操纵语言复杂，用户不容易使用。网状数据模型记录之间的联系通过存取路径实现，应用程序在访问数据时必须选择适当的存取路径。因此，用户必须了解系统结构的细节，加重了编写应用程序的负担。

### (2) 层次结构

优点：模型简单，对具有一对多层次关系的部门描述非常自然、直观，容易理解。用层次模型的应用系统性能好，特别是对于那些实体间联系是固定的且预先定义好的应用，采用层次模型来实现，其性能优于关系模型。

层次数据模型提供了良好的完整性支持。

缺点：现实世界中很多联系是非层次性的，如多对多联系、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。

对插入和删除操作的限制比较多。

查询子女结点必须通过双亲结点。

## 13. 试述关系模型的概念，定义并解释以下术语：关系，属性，域，元组，码，分量，关系模式。

关系：一个关系对应通常说的一张表

属性：表中的一列即为一个属性

域：域是一组具有相同数据类型的值的集合。

元组：表中的一行即为一个元组。

码：表中的某个属性组，他可以唯一确定一个元组。

分量：元组中的一个属性值

关系模式：对关系的描述，一般表示为 关系名（属性 1，属性 2…属性 n）

#### 14. 试述关系数据库的特点。

建立在严格的数学概念基础上的。

关系模型的概念单一，无论实体还是实体之间的联系都用关系来表示。对数据的检索和更新结果也是关系。所以其数据结构简单、清晰，用户易懂易用。

关系模型的存取对用户透明，从而具有更高的数据独立性、更好的安全保密性，同时也简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作。

但存取路径对用户透明，查询效率不如格式化数据模型。

以及对用户的查询请求的优化增加了开发 DBMS 的难度。

#### 15. 试述数据库系统的三级模式结构，并说明这种结构的优点是什么。

三级模式结构：模式，内模式，外模式

优点：它把数据的具体组织留给数据库管理系统管理，使用户能逻辑地，抽象地处理数据，而不必关心数据在计算机中的具体表示方式和存储方式。

#### 16. 定义并解释以下术语：模式、外模式，内模式，数据定义语言，数据操纵语言。

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

外模式：它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

内模式：是数据物理结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部的组织方式。

数据定义语言 DDL：用来定义数据库模式、外模式、内模式的语言。

数据操纵语言 DML：用来对数据库中的数据进行查询、插入、删除和修改的语句

**17. 什么叫数据与程序的物理独立性？什么叫数据与程序的逻辑独立性？为什么数据库系统具有数据与程序的独立性？**

物理独立性：当数据库的存储结构改变，由数据库管理员对模式/内模式映像做出相应的改变，可以使模式保持不变，从而应用程序也不必改变，保证了数据与程序的物理独立性

逻辑独立性：当模式改变时，由数据库管理员对各个外模式/模式映像做出改变，可以使外模式保持不变。程序依据外模式编写的，从而保证了数据和程序的逻辑独立性

数据库管理系统的三级模式和两级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。

**18. 试述数据库系统的组成。**

数据库系统一般由数据库、数据库管理系统（及其开发工具）、应用系统、数据库管理员和用户构成。

（1）硬件平台及数据库（2）软件（3）人员、

**19. 试述数据库管理员、系统分析员、数据库设计人员、应用程序员的职责。**

数据库管理员：决定数据库中的信息内容和结构

决定数据库的存储结构和存取策略

定义数据的安全性要求和完整性约束条件

监控数据库的使用和运行

数据库的改进和重组，重构

系统分析员：负责应用系统的需求分析和规范说明，要和用户及数据库管理员相结合，确定系统的硬件软件配置，并参与数据库系统的概要设计。

数据库设计人员：数据库设计人员负责数据库中数据的确定、数据库各级模式

的设计。数据库设计人员必须参加用户需求调查和系统分析，任何进行数据库设计。在许多情况下，数据库设计人员就由数据库管理员担任。

应用程序员：负责设计和编写应用系统的程序模块，并进行调试和安装。