1. **数据模型、概念模型、层次模型、关系模型**
2. **数据模型**

主要包括**网状模型**、**层次模型**、**关系模型**等，它是按计算机系统的观点对数据建模。

2.数据模型的三要素：**数据结构、数据操作、数据完整性约束**

1. **概念模型**

1.也称信息模型，它是按用户的观点来对数据和信息建模

2.现实世界中的客观对象抽象为概念模型；

3.把概念模型转换为某一DBMS支持的数据模型。

4.概念模型是现实世界到机器世界的一个中间层次。

5.对概念模型的基本要求：

较强的语义表达能力，能够方便、直接地表达应用中的各种语义知识

简单、清晰、易于用户理解。

6.用E-R图来描述现实世界的概念模型

1. **层次模型**

1.特点：结点的双亲是唯一的，只能直接处理一对多的实体联系，每个记录类型定义一个排序字段，也称为码字段，任何记录值只有按其路径查看时，才能显出它的全部意义，没有一个子女记录值能够脱离双亲记录值而独立存

1. **关系模型**

关系：一个关系对应通常说的一张表。

元组：表中的一行即为一个元组。（各属性取值的集合）

属性：表中的一列即为一个属性，给每一个属性起一个名称即属性名。

主码：表中的某个属性组，它可以唯一确定一个元组。

域：属性的取值范围。

分量：元组中的一个属性值。

关系模式：对关系的描述

关系名（属性1，属性2，…，属性n）

学生（学号，姓名，年龄，性别，系，年级）

关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项。

1. **数据的独立性**

数据独立性表示应用程序与数据库中存储的数据不存在依赖关系，包括逻辑独立性和物理独立性。

**1.物理独立性**

指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中数据是相互独立的。当数据的物理存储改变了，应用程序不用改变。

**2.逻辑独立性**

指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的。数据的逻辑结构改变了，用户程序也可以不变。

1. **数据的安全性与完整性**

**1.数据的安全性（Security）保护**

使每个用户只能按指定方式使用和处理指定数据，保护数据以防止不合法的使用造成的数据的泄密和破坏。

**2.数据的完整性（Integrity）检查**

将数据控制在有效的范围内，或保证数据之间满足一定的关系。

1. **文件系统与数据库系统**

**文件系统的特点及主要缺点：**

1.数据的管理者：文件系统，数据可长期保存

2.数据面向的对象：某一应用程序

1. 数据的结构化：记录内有结构,整体无结构
2. 数据控制能力：应用程序自己控制

5.数据的共享程度：共享性差、冗余度大

6.数据的独立性：独立性差，数据的逻辑结构改变必须修改应用程序

**数据库系统：**

产生的背景

1.应用背景 大规模管理 2.硬件背景 大容量磁盘

3.软件背景 有数据库管理系统

4.处理方式 联机实时处理,分布处理,批处理）

特点：

1.数据的管理者：DBMS 2.数据面向的对象：现实世界

3.数据的共享程度：共享性高

4.数据的独立性：高度的物理独立性（磁盘）和一定的逻辑独立性（逻辑结构）

5.数据的结构化：整体结构化

6.数据控制能力：由DBMS统一管理和控制

1. **E-R模型、E-R图转换为关系模型**
2. **R模型：**

实体型：用矩形表示，矩形框内写明实体名属性：用椭圆形表示，并用无向边将其与相应的实体连接起来

联系：用菱形表示，菱形框内写明联系名，菱形外还可连与联系相关的属性，如选课---成绩。并用无向边分别与有关实体连接起来，同时在无向边旁标上联系的类型（1:1、1:n或m:n）一对一，一对多，多对多

例题1：

现有论文和作者两个实体，论文实体的属性包括题目、期刊

名称、年份、期刊号；作者实体的属性包括姓名、单位、地

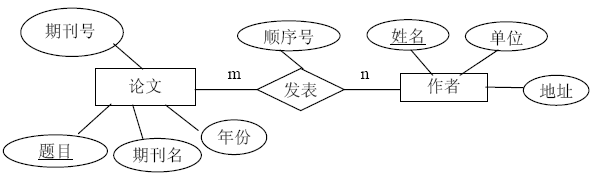
址；一篇论文可以有多个作者，且每一位作者写过多篇论文，

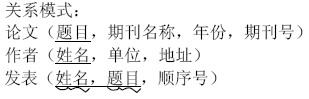
在每一篇论文中有作者的顺序号。请完成以下操作：

（1）画出E-R图

（2）将E-R图转换成关系模式，并指出每个关系模式的主

键（加下划线）和外键（加波浪线）。





CREATE TABLE 发表

(姓名 CHAR(7) NOT NULL,

题目 CHAR(6) NOT NULL,

顺序号 INT DEFAULT NULL,

PRIMARY KEY (姓名, 题目),

FOREIGN KEY (姓名)

REFERENCES 论文

ON DELETE CASCADE,

FOREIGN KEY (题目)

REFERENCES 作者

ON DELETE RESTRICT);

例题2：假设教学管理规定：

①一个学生可选修多门课，一门课有若干学生选修；

②一个教师可讲授多门课，一门课只有一个教师讲授；

③一个学生选修一门课，仅有一个成绩。

学生的属性有学号、学生姓名；教师的属性有教师编号，教师姓名；课程的属性有课程号、课程名。

要求：根据上述语义画出ER图，要求在图中画出实体的属性并注明联系的类型；

1. **主关键字和外部关键字**

**1.主关键字(能够用来唯一区分某行的属性)**

如果关系（表）中存在多个候选关键字，用户可选作元组标识的一个候选关键字为主关键字。通常在关系操作时，选用一个主关键字作为插入、删除、检索元组的操作变量。

1. **外部关键字（来自其他关系的候选关键字）**

如果关系R的某个（些）属性K不是R的候选关键字，而是另一个关系S的候选关键字，则K称为R的外部关键字。它是两个关系联系的一种非常重要的方法。

1. **关系代数、元组演算查询语句、SQL查询语句（查询、修改、集函数）**

1.叙述等值连接与自然连接的区别和联系

等值连接为连接运算符取等号的连接，并且可以是不相同的属性组，自然连接要求进行比较的分量必须是相同的属性组，并把重复的属性列去掉。

2.SQL语言具有什么功能？

数据查询、数据操纵、数据定义、数据控制

1. **数据库系统三级模式结构**

数据库系统三级模式结构：是指数据库系统由外模式、模式、内模式三级构成

外模式（又称子模式或者用户模式）：它是数据库用户看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库的用户视图，是和某个应用相关的数据逻辑表示。（一个数据库可以有多个外模式。一个外模式可以为多个用户使用，但一个应用程序只能使用一个外模式。只有相同数据视图的用户才能够共享一个外模式。）

模式（也称逻辑模式）：是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共视图，是数据库的整个逻辑描述，并说明一个数据库所采用的数据模型。

内模式（也称为存储模式）：是数据物理结构和存储方式的描述，是数据库的内部表示方法。（一个数据库只有一个内模式）

1. **数据字典**

1.叙述数据字典的主要任务和作用

数据字典的作用：数据字典和数据流图共同构成系统的逻辑模型。没有流图，数据字典难以发挥作用。没有数据字典，数据流图就不严格。