

# 第六章作业

---

## 1

---

数据库设计过程通常包括以下步骤：

1. 需求分析：这是数据库设计的第一步，需要和客户或用户进行详细的沟通，了解他们的需求和预期，包括所需的数据、数据的使用方式、数据的安全性和完整性需求等。
2. 概念设计：在这一步中，需要将收集到的需求转化为一个高级的数据模型，例如实体-关系模型（ER模型）。这个模型描述了实体、实体之间的关系以及实体的属性。
3. 逻辑设计：在这一步中，将概念模型转化为逻辑模型，例如关系模型。这个过程包括确定表结构、定义主键和外键，以及定义各种约束等。
4. 物理设计：在这一步中，需要考虑数据库的物理存储问题，例如数据的存储位置、索引的使用、存储过程和触发器的实现等。
5. 数据库实施：在这一步中，使用数据库管理系统（DBMS）来创建数据库，并根据设计的模型来建立表结构、索引和约束等。
6. 数据库维护：数据库设计并不是一次性的任务，随着业务需求的变化，数据库也需要进行相应的调整和优化，包括数据的备份和恢复、性能优化、安全管理等。

## 5

---

数据库的概念结构，又称为概念模型或概念模式，是对现实世界中数据及其关系的一种抽象描述。概念结构的目的是为了在设计数据库时，能够清晰地描述出数据对象、属性和它们之间的关系，以便于进行逻辑设计和物理设计。概念结构通常采用实体-关系模型（ER模型）来表示。

概念结构的特点：

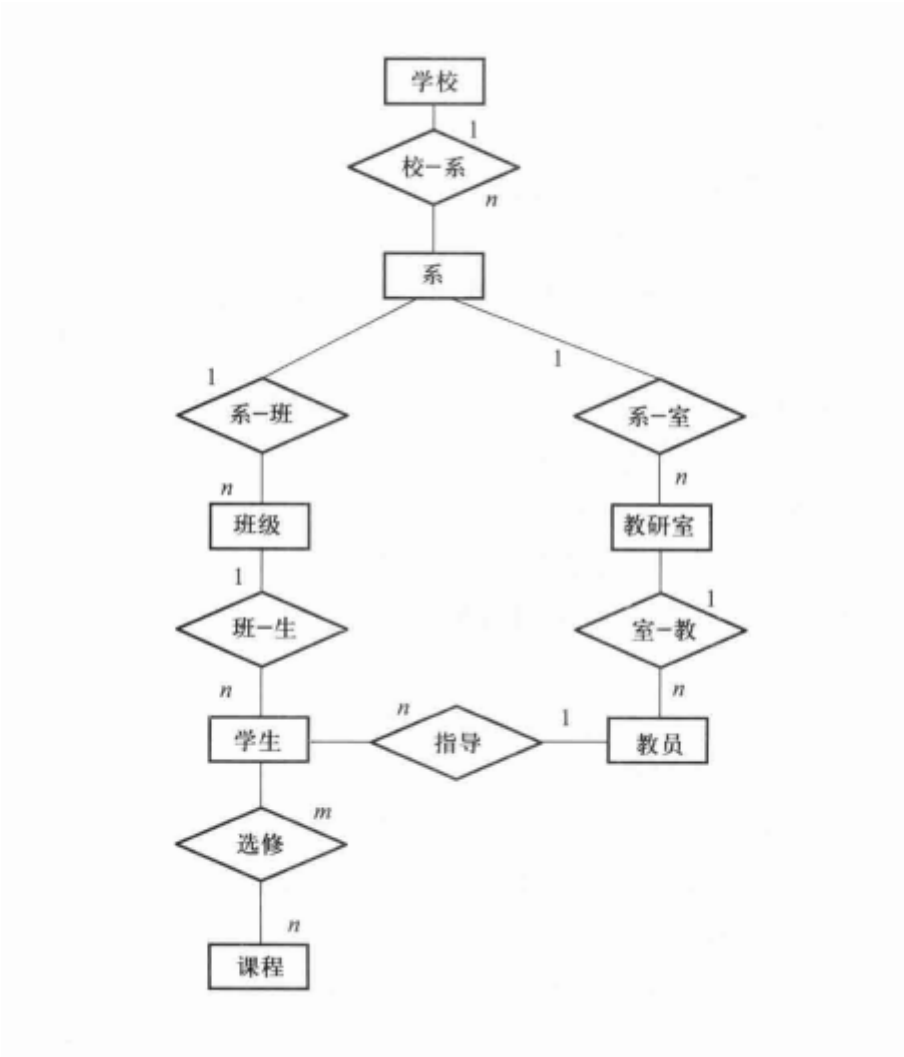
1. 高度抽象：概念结构对现实世界中的数据对象和关系进行了抽象，使得设计者可以更加清晰地理解和描述数据的结构和关系，而不需要关注具体的实现细节。
2. 易于理解：概念结构采用了图形化的表示方法，如ER图，可以直观地展示实体、属性和关系，便于设计者和用户之间的沟通和理解。
3. 与具体DBMS无关：概念结构是独立于具体数据库管理系统（DBMS）的，可以在不同的DBMS之间进行转换和迁移。

概念结构设计策略：

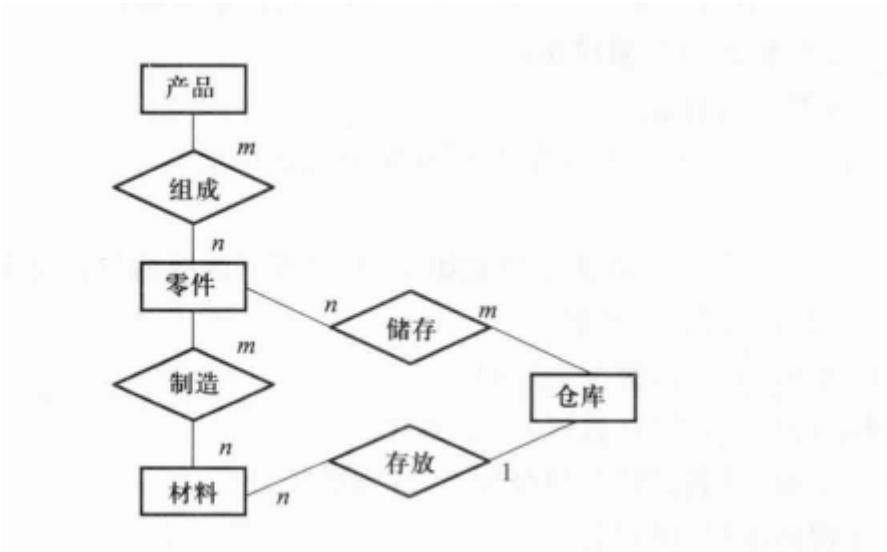
1. 识别实体：从需求分析中找出需要表示的数据对象，如用户、订单、商品等，这些数据对象就是实体。
2. 确定属性：为每个实体确定其属性，即描述实体特征的数据项，如用户的姓名、年龄、性别等。
3. 确定实体之间的关系：分析实体之间的相互联系，如用户和订单之间的关系、订单和商品之间的关系等。
4. 确定实体的关键属性：找出唯一标识实体的属性，即实体的主键。
5. 确定属性的取值范围和约束条件：为属性确定取值范围，以及在实体间建立约束条件，如外键、参照完整性等。
6. 验证和优化概念结构：通过与需求分析和用户沟通，检查概念结构是否符合需求，进行必要的调整和优化。

总之，数据库的概念结构是对现实世界中数据及其关系的一种抽象描述，具有高度抽象、易于理解和与具体DBMS无关的特点。设计概念结构的策略包括识别实体、确定属性、确定实体之间的关系、确定实体的关键属性、确定属性的取值范围和约束条件以及验证和优化概念结构。

7



8



数据库的逻辑结构设计是指将概念结构转换为逻辑模型的过程。逻辑结构设计的目标是创建一个与特定数据库管理系统兼容的数据模型，以便于实际实施和操作。逻辑结构设计的主要任务是确定数据库的表结构、主键、外键以及各种约束条件等。

逻辑结构设计的步骤如下：

1. 将实体转换为表：根据概念结构中的实体定义，为每个实体创建一个表。表的列对应于实体的属性，数据类型应与属性的数据类型一致。
2. 确定主键：为每个表选择一个或多个列作为主键。主键是用于唯一标识表中每一行数据的列，具有唯一性和非空性。
3. 将关系转换为外键：根据概念结构中的实体间关系，为表之间建立外键约束。外键是一个表中的列，它引用了另一个表的主键。外键用于保证表之间数据的引用完整性。
4. 定义完整性约束：根据业务需求，为表定义各种完整性约束，如非空约束、唯一约束、范围约束等。完整性约束用于保证数据的正确性和一致性。
5. 优化逻辑模型：对逻辑模型进行优化，消除冗余数据，降低数据的更新异常风险。常用的优化方法有范式理论，如将表分解为满足3NF或BCNF的形式。
6. 创建视图和索引：根据业务需求，创建视图以提供更简洁的数据访问接口，创建索引以提高查询性能。

逻辑结构设计是数据库设计的关键环节，需要充分考虑业务需求和性能要求，以确保数据库的正确性、完整性和高效性。

## 10

习题7：

系(**系编号**，系名，学校名)

班级(**班级编号**，班级名，系编号)

教研室(**教研室编号**，教研室，系编号)

学生(**学号**，姓名，学历，班级编号，导师职工号)

课程(**课程编号**，课程名)

教员(**职工号**，姓名，职称，教研室编号)

选课(**学号**，**课程编号**，成绩)

习题8：

产品(**产品号**，产品名，仓库号)

零件(**零件号**，零件名)

原材料(**原材料号**，原材料名，类别，仓库号，存放量)

仓库(**仓库号**，仓库名)

产品组成(**产品号**，零件号，使用零件量)

零件组成(**零件号**，原材料号，使用原材料量)

零件储存(**零件号**，仓库号，存储量)