

《数据库系统》作业-第七章

姓名：任宇 学号：33920212204567

1. 试述数据库设计过程。

答：分为六个阶段。1. 需求分析阶段 2. 概念结构设计阶段 3. 逻辑结构设计阶段 4. 物理结构设计阶段 5. 数据库实施阶段 6. 数据库运行和维护阶段。

2. 试述数据库设计过程中形成的数据库模式。

答：在需求分析阶段综合各个用户的应用需求；在概念结构设计阶段形成独立于机器特点、独立于各个关系数据库管理系统产品的概念模式，在本篇中就是 E-R 图；在逻辑结构设计阶段，将 E-R 图转换成具体的数据库产品支持的数据模型，如关系模式，形成数据库逻辑模式，然后根据用户处理的要求、安全性的考虑，在基本表的基础上再建立必要的视图，形成数据的外模式；在物理结构设计阶段，根据关系数据库管理系统的特点和处理的需要进行物理存储安排，建立索引，形成数据库内模式。

3. 需求分析阶段的设计目标是什么？调查的内容是什么？

答：需求分析阶段的任务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）的工作概况，明确用户的各种需求，然后在此基础上确定新系统的功能。新系统必须充分考虑今后可能的扩充和改变，不能仅仅按当前应用需求来设计数据库。

调查的重点是“数据”和“处理”，通过调查、收集与分析，获得用户对数据库的如下要求：（1）信息要求（2）处理要求（3）安全性和完整性要求。

4. 数据字典的内容和作用是什么？

答：数据字典是进行详细的数据收集和数据分析所获得的主要成果。它是关于数据库中数据的描述，即元数据，而不是数据本身。数据字典是在需求分析阶段建立，在数据库设计过程中不断修改、充实、完善的。它在数据库设计中占有很重要的地位。数据字典通常包括数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程几个部分。

5. 什么是数据库的概念结构？试述其特点 and 设计策略。

答：概念结构，即概念模型，有以下特点：

（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，能满足用户对数据库的处理要求，是现实世界的一个真实模型。

（2）易于理解，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，当应用环境和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。

设计策略通常有 4 种：

（1）自顶向下。即首先定义全局概念结构的框架，然后逐步细化。

（2）自底向上。即首先定义各局部应用的概念结构，然后将它们集成起来，得到全局概念结构。

(3) 逐步扩张。首先定义最重要的核心概念结构，然后向外扩充，以滚雪球的方式逐步生成其他概念结构，直至总体概念结构。

(4) 混合策略。即将自顶向下和自底向上相结合，用自顶向下策略设计一个全局概念结构的框架，以它为骨架集成由自底向上策略中设计的各局部概念结构。

6. 定义并解释概念模型中以下术语：

答：

(1) 实体：客观存在并可相互区别的事物。

(2) 实体型：用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体。

(3) 实体集：同一类型实体的集合。

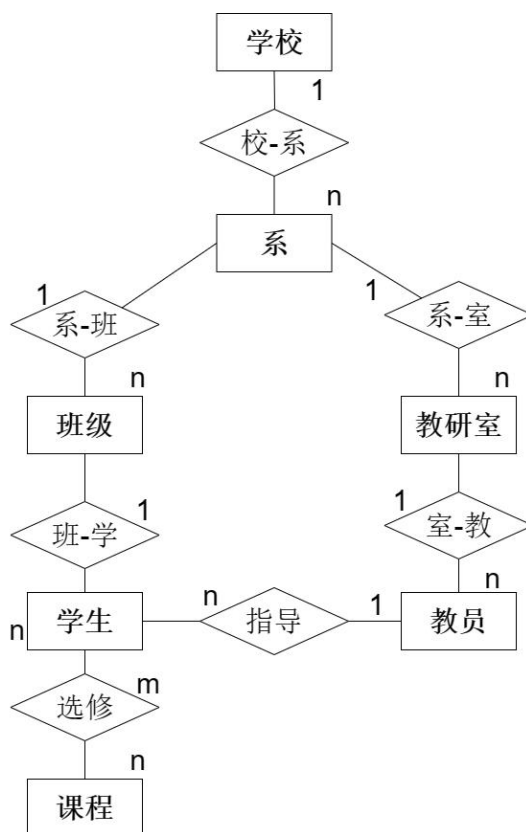
(4) 属性：表中的一列即为一个属性。

(5) 码：也称为码键。表中的某个属性组，它可以唯一确定一个元组，也就成为本关系的码。

(6) 实体-联系图 (E-R 图)：描述实体型、属性和联系的一种方法。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型连接起来。联系用菱形表示，菱形框内写明联系名，并用无向边将其与相应的实体连接起来，同时，在无向边旁标上联系的类型。

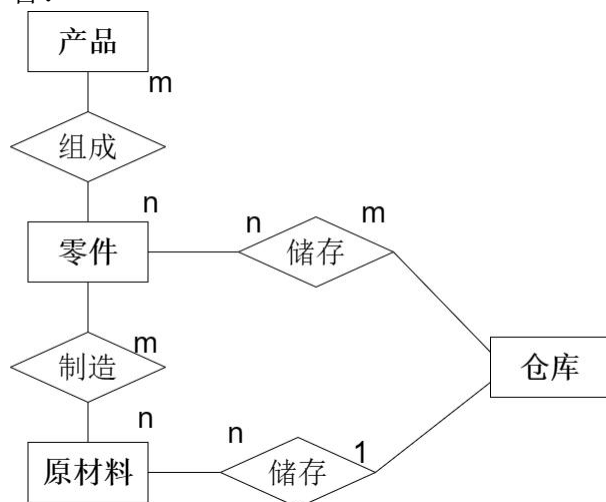
7. 学校内有若干系，每个系有若干班级和教研室，每个教研室有若干教员，其中有的教授和副教授每人各带若干研究生，每个班有若干学生，每个学生选修若干课程，每门课可由若干学生选修。请用 E-R 图画此学校的概念模型。

答：



8. 某工厂生产若干产品，每种产品用不同的零件组成，有的零件可以用在不同的产品上。这些零件由不同的原材料组成，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 图画此工厂产品、零件、材料、仓库的概念模型。

答：



9. 什么是数据库的逻辑结构设计？试述其设计步骤。

答：概念结构是独立于任何一种数据模型的信息结构，逻辑结构设计任务就是把概念结构设计阶段设计好的基本 E-R 图转换为与选用数据库管理系统产品所支持的数据模型相符合的逻辑结构。

设计步骤一般分为两步，第一步是 E-R 图向关系模型的转换，第二步是数据模型的优化。

10. 试把习题 7 和习题 8 中的 E-R 图转换为关系模型。

答：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）

11. 试用规范化理论中有关范式的概念分析习题 7 设计的数据库模型中各个关系

模式的候选码，它们属于第几范式？会产生什么更新异常？

答：系的候选码为系编号，班级的候选码为班级编号，教研室的候选码为教研室编号，学生的候选码为学号，课程的候选码为课程编号，教员的候选码为职工号，选课的候选码为学号和课程编号。

这些关系模式都只有一个码，且都是唯一决定的因素，所以都属于 BCNF，不会产生更新异常。

12. 规范化理论对数据库设计有什么指导意义？

答：规范化理论为数据库设计人员判断模式优劣提供了理论标准，可用以指导关系数据模型的优化，用来预测模式可能出现的问题，为设计人员提供了自动产生各种模型的算法工具，使数据库设计工作有了严格的理论基础。

13. 试述数据库物理设计的内容和步骤。

答：数据库在物理设备上的存储结构与存取方法称为数据库的物理结构，它依赖于选定的数据库管理系统。为一个给定的逻辑数据模型选取一个最适合应用要求的物理结构的过程，就是数据库的物理设计。

数据库的物理设计通常分为两步：

（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，评价的重点是时间和空间效率。

14. 数据输入在实施阶段的重要性是什么？如何保证输入数据的正确性？

答：数据库时用来对数据进行存储、管理与应用的，因此在实施阶段必须将原有系统中的历史数据输入到数据库。数据量一般都很大，而且数据来源于部门中的各个不同的单位，数据的组织方式、结构和格式都与新设计的数据库系统有相当的差距。组织数据载入就要将各类源数据从各个局部应用中抽取出来，输入计算机，再分类转换，最后综合成符合新设计的数据库结构的形式，输入数据库，因此这样的数据转换、组织入库的工作是相当费力、相当费时的。特别是原系统是手工数据处理系统时，各类数据分散在各种不同的原始表格、凭证、单据之中。在向新的数据库系统中输入数据时还要处理大量的纸质文件，工作量就更大了。

保证输入数据正确性的方法：为了提高数据输入工作的效率和质量，应该针对具体的应用环境设计一个数据录入子系统，由计算机来完成数据入库的任务。在源数据入库之前还要采用多种方法对其进行检验，以防止不正确的数据入库，这部分的工作在整个数据输入子系统中是非常重要的。

15. 什么是数据库的再组织和重构造？为什么要进行数据库的再组织和重构造？

答：数据库的再组织是指按照原设计要求重新安排存储位置、回收垃圾、减少指针链等，以提高系统性能。

数据库的冲构造是指部分修改数据库的模式和内模式，即修改原设计的逻辑和物理结构。数据库地再组织并不修改原设计的逻辑和物理结构。

原因：数据库运行一段时间后，由于记录不断增、删、改，将会使数据库的物理存储情况变坏，降低数据的存取效率，使数据库性能下降，这时数据库

管理员就要对数据库进行重组或者部分重组。关系数据库管理系统一般都提供数据重组的应用程序。由于是数据库应用环境发生变化，增加了新的应用或者新的实体，取消了某些应用，有的实体与实体之间的联系也发生了变化等，使原有的数据库设计不能满足新的需求，需要调整数据库的模式和内模式。例如，在表中增加或删除某些数据项，改变数据项的类型，增加或者删除某个表，改变数据库的容量，增加或删除某些索引等。当然数据库的重构也是有限的，只能做部分修改。如果应用变化太大，重构也无济于事，说明此数据库应用系统的生命周期已经结束，应该设计新的数据库应用系统了。