

习题 1 —— 数据库系统基本概念

1.1 名词解释

DB——DB 是长期存储在计算机内、有组织的、统一管理的相关数据的集合。DB 能为各种用户共享，具有较小冗余度、数据间联系紧密而又有较高的数据独立性等特点。

DBMS——是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件，它为用户或应用程序提供访问 DB 的方法，包括 DB 的建立、查询、更新及各种数据控制。

DBS——是实现有组织地、动态地存储大量关联数据、方便多用户访问的计算机硬件、软件和数据资源组成的系统，即它是采用数据库技术的计算机系统。

联系——是实体间的相互关系。

联系的元数——与一个联系有关的实体集个数。

1 : 1 联系——如果实体集 E1 中每个实体至多和实体集 E2 中一个实体有联系，反之亦然，那么实体集 E1 和 E2 的联系称为“一对一联系”，记为“1 : 1”。

1 : N 联系——如果实体集 E1 中的每个实体可以与实体集 E2 中的任意个（0 个或多个）实体有联系，而 E2 中的每个实体至多和 E1 中的一个实体有联系，那么称 E1 对 E2 的联系是一对多联系，记作：“1 : N”。

M : N 联系——如果实体集 E1 中的每个实体可以与实体集 E2 中的任意个（0 个或多个）实体有联系，反之亦然，那么称 E1 和 E2 的联系是“多对多联系”，记作“M : N”。

数据模型——在数据库技术中，我们用数据模型的概念描述数据库的结构和语义，对现实世界的数据进行抽象。根据数据抽象级别定义了四种模型：概念数据模型、逻辑数据模型、外部数据模型和内部数据模型。

概念模型——表达用户需求观点的数据全局逻辑结构的模型。

逻辑模型——表达计算机实现观点的 DB 全局逻辑结构的模型。主要有层次、网状、关系模型等三种。

外部模型——表达用户使用观点的 DB 局部逻辑结构的模型。

内部模型——表达 DB 物理结构的模型。

层次模型——用树型（层次）结构表示实体类型及实体间联系的数据模型。

网状模型——用有向图结构表示实体类型及实体间联系的数据模型。

关系模型——是由若干个关系模式组成的集合。关系模式相当于记录类型，它的实例是关系，每个关系实际上是一张二维表格。

外模式——用户与数据库系统的接口，是用户用到的那部分数据的描述。外模式由若干个外部记录类型组成。

逻辑模式——是数据库中全部数据的整体逻辑结构的描述。它由若干个逻辑记录类型组成，还包含记录间联系、数据的完整性、安全性等要求。

内模式——是数据库在物理存储方面的描述，定义所有内部记录类型、索引和文件的组织形式，以及数据控制方面的细节。

外模式/逻辑模式映像——存在于外模式和逻辑模式之间，用于定义外模式和逻辑模式之间的对应性，一般放在外模式中描述。

逻辑模式/内模式映像——存在于逻辑模式和内模式之间，用于定义逻辑模式和内模式之间的对应性，一般放在内模式中描述。

数据独立性——是指应用程序和数据库的数据结构之间相互独立，不受影响。在修改数据结构时，尽可能不修改应用程序。分物理数据独立性和逻辑数据独立性两个级别。

物理数据独立性——对内模式修改时，对逻辑模式/内模式像作相应修改，可以尽量不影响逻辑模式。

逻辑数据独立性——逻辑模式修改时，对外模式/逻辑模式映像作相应修改，可以使外模式和应用程序保持不变。

主语言——在数据库技术中，用于编写应用程序的高级程序设计语言。

DDL——数据定义语言。DBMS 提供 DDL 定义数据库的三级结构、两级映像，定义数据的完整性约束、保密限制等约束。

DML——数据操纵语言。DBMS 提供 DML 实现对数据的操作。基本的数据操作有两类：检索（查询）、更新（插入、删除、修改）。分为过程性 DML 和非过程 DML 两种。

过程性 DML——是指用户编程时，不仅需要指出“做什么”（需要什么样的数据），还需要指出“怎么做”（怎样获得这些数据）。如层次、网状的 DML。

非过程性 DML——用户编程时，只需要指出“做什么”，不需要提出“怎么做”。如关系型 DML。

DD——数据库系统中存放三级结构定义的数据库。它还存放数据库运行时的统计信息。

DD 系统——管理 DD 的子系统。

1.2 人工管理阶段的数据管理有哪些特点？

答：①、数据不保存在计算机内。

②、没有专用的软件对数据进行管理。

③、只有程序概念，没有文件概念。

④、数据面向程序。

1.3 文件系统阶段的数据管理有哪些特点？

答：①、数据以“文件”的形式可以长期保存在外部存储器的磁盘上。

②、数据的逻辑结构与物理结构有了区别，但比较简单。

③、文件组织已多样化。有索引文件、链接文件和直接存取文件等。

④、数据不再属于某个特定的程序，可以重复使用，即数据面向应用。

⑤、对数据的操作以记录为单位。

1.4 文件管理阶段数据管理有哪些缺陷？试举例说明。

答：三个缺陷：数据冗余、数据不一致、数据联系弱。

例：一个单位的不同部门在一个计算机中分别建立职工档案文件、职工工资文件、职工保健文件三个独立数据文件就会造成上述三个缺陷。描述（略）。

1.5 数据管理的数据库阶段产生的标志是哪三件事情？

答：①、1968 年美国 IBM 公司推出层次模型的 IMS 系统；

②、1969 年美国 CODASYL（Conference On Data System Language）组织发布了 DBTG（Data Base Task Group）报告；

③、1970 年美国 IBM 公司的 E.F.Codd 连续发表论文，提出关系模型。

1.6 数据库阶段的数据管理有哪些特色？

答：①、采用数据模型表示复杂的数据结构。

②、有较高的数据独立性。

③、数据库系统为用户提供了方便的用户接口。

④、数据库系统提供四个方面的数据控制功能：数据库的恢复、数据库的并发控制、数据的完整性、数据的安全性。

⑤、增加了系统的灵活性。对数据的操作不一定以记录为单位，可以以数据项为单位。

1.7 高级数据库阶段有哪些技术？

答：面向对象的概念建模、开放数据库互联技术。

1.8 逻辑记录与物理记录，逻辑文件与物理文件有些什么区别和联系？

答：数据描述有两种形式：物理数据描述和逻辑数据描述。

物理数据描述是指数据在存储设备上的存储方式的描述，物理数据是实际存储在物理设备上的数据。物理记录和物理文件都是用来描述存储数据的细节。

逻辑数据描述是指程序员或用户用以操作的数据形式的描述，是抽象的概念化数据。逻辑记录、逻辑文件都是用户观点的数据描述。

1.9 数据抽象的过程，有哪几个步骤？

答：第1步：根据用户的需求，设计数据库的概念模型；
第2步：根据转换规则，把概念模型转换成数据库的逻辑模型；
第3步：根据用户的业务特点，设计不同的外部模型，供程序员使用；
第4步：根据逻辑模型设计内部模型，实现数据库。

1.10 概念模型、逻辑模型、外部模型、内部模型各具有哪些特点？

答：概念模型特点：

- 1) 表达了数据的整体逻辑结构，它是系统用户对整个应用项目涉及的数据的全面描述；
- 2) 从用户的需求观点出发，对数据建模；
- 3) 独立于硬件和软件；
- 4) 是数据库设计人员和用户之间的交流工具。

逻辑模型的特点：

- 1) 表达了 DB 的整体逻辑结构，是设计人员对整个应用系统项目数据库的全面描述；
- 2) 从数据库实现的观点出发，对数据建模；
- 3) 独立于硬件，但依赖于软件（DBMS）；
- 4) 是数据库设计人员与应用程序员之间的交流工具。

外部模型的特点：

- 1) 逻辑模型的一个逻辑子集；
- 2) 独立于硬件，但依赖于软件；
- 3) 反映了用户使用数据库的观点。

内部模型的特点：

- 1) 是数据库最低层抽象，它描述数据在外存上存储方式、存取设备和存取方法；
- 2) 与硬件和软件紧密相连。

1.11 试叙述层次、网状和关系三种逻辑模型的区别。

答：层次：用树型结构表示（复杂），只能表示 1: N，记录间联系用指针实现，过程性 DML；

网状：用有向图表示（复杂），可以表示 1: N 或 M: N，记录间联系用指针实现，过程性 DML；

关系：由关系模式集合表示（简单），可以表示 1: N 或 M: N，记录间的联系用关键码实现，非过程性 DML。

1.12 外部模型使数据库系统有哪些优点？

答：简化了用户的观点；

有助于数据库的安全保护；

外部模型是对概念模型的支持，如果用户使用外部模型得心应手，那么说明当初根据用户需求综合成的概念模型是正确的、完善的。

1.13 数据独立性和数据联系这两个概念有什么区别？

答：（略）

1.14 试叙述用户、DB 的三级模式结构、磁盘上的物理文件之间有什么联系和不同？

答：在用户到数据库间，DB 的数据结构有三个层次：外部模型、逻辑模型、内部模型。这三个层次用 DB 的 DDL 定义后的内容分别是外模式、逻辑模式、内模式。

（叙述三个模式的概念）

内模式并不涉及物理设备的约束，那一部分由操作系统完成。如从磁盘读写数据的操作。

1.15 试述 DBMS 的工作模式和主要功能。

答：DBMS 工作模式：

- 1) 接受应用程序的数据请求和处理请求；
- 2) 将用户的数据请求（高级指令）转换成复杂的机器代码（低级指令）；

- 3) 实现对数据库的操作;
- 4) 从对数据库的操作中接受查询结果;
- 5) 对查询结果进行处理 (格式转换);
- 6) 将处理结果返回给用户。

DBMS 主要功能:

- 1) 数据库的定义功能;
- 2) 数据库的操纵功能;
- 3) 数据库的保护功能;
- 4) 数据库的维护功能;
- 5) 数据字典。

1.16 什么是 DB 的系统缓冲区? 其作用是什么?

答: DBMS 为应用程序在内存中开辟的一个 DB 的系统缓冲区。用于数据的传输和格式的转换。

1.17 DBS 由哪几部分组成? 它有哪些系统软件? 其中 DD 有什么作用?

答: 由数据库、硬件、软件、数据库管理员组成。

包括 DBMS、OS、各种主语言和应用开发支撑软件等系统软件。

DD 用来存放三级数据结构定义的数据库, 还用来存储数据库运行时的统计信息。

1.18 什么是 DBA? DBA 应具有什么素质? DBA 的职责是什么?

答: DBA 是控制数据整体结构的一组人员, 负责 DBS 的正常运行, 承担创建、监控和维护数据库结构的责任。

DBA 应具有的素质:

- 1) 熟悉企业全部数据的性质和用途;
- 2) 对所有用户的需求有充分的了解;
- 3) 对系统的性能非常熟悉;
- 4) 兼有系统分析员和运筹学专家的品质和知识。

DBA 的职责:

- 1) 定义模式;
- 2) 定义内模式;
- 3) 与用户的联络;
- 4) 定义安全性规则, 对用户访问数据库授权;
- 5) 定义完整性规则, 监督数据库的运行;
- 6) 数据库的转储和恢复工作。

1.19 试对 DBS 的全局结构作详细解释。

答: 用户、DBMS (查询处理器、存储管理器)、磁盘存储器。

1.20 从模块结构观察, DBMS 由哪些部分组成?

答: 查询处理器、存储管理器。

1.21 使用 DBS 的用户有哪几类?

答: DBA、专业用户、应用程序员、终端用户。

1.22 DBMS 的查询处理器和存储管理器分别由哪几部分组成?

答: DBMS 查询处理器: DDL 解释器、DML 编译器、嵌入式 DML 预编译器、查询求值引擎。

DBMS 存储管理器: 权限和完整性管理器、事务管理器、文件管理器、缓冲区管理器。

1.21 磁盘存储器中有哪五类主要的数据结构?

答: 数据文件、数据字典、索引、统计数据、日志。

1.22 DBS 能产生哪些效益?

答: 灵活性、简易性、面向用户、有效的数据控制、加快应用系统的开发速度、维护方便、标准化。

习题 2——数据库设计和 ER 模型

2.1 名词解释

数据库工程——数据库应用系统的开发是一项软件工程，但又有自己的特点。

数据库系统生存期——数据库应用系统从规划、设计、实现、维护到最后被新的系统取代而停止使用的整个期间。

实体——是一个数据对象，指应用中可以区别的客观存在的事物。

实体集——同一类实体构成的集合。

实体类型——是对实体集中实体的定义。

实体标识符——在一个实体中，能够唯一标识实体的属性或属性集合。

联系——表示一个或多个实体间的关联关系。

联系集——同一类联系构成的集合。

联系类型——对联系集中联系的定义。

属性——实体的某一特性。

简单属性——不可再分隔的属性。

复合属性——可再分解为其它属性的属性。

单值属性——同一实体的属性只能取一个值。

多值属性——同一实体的属性可能取多个值。

存储属性——需要把属性值存入数据库的属性。

派生属性——不需要把属性值存入数据库，属性值可以从其它属性值推导出的属性。

联系元数（度数）——指一个联系涉及的实体集个数。

映射基数——实体集 E1 和 E2 之间有二元联系，则参与一个联系中的实体的个数称为映射基数。

完全参与——如果实体集中的每个实体都参与联系集 R 的至少一个联系中，称实体集 E 完全参与。

部分参与——如果实体集中的只有部分实体参与联系集 R 的联系中，称实体集 E 部分参与。

关系模型——用二维表格表示实体集，用关键码表示实体间的联系的数据模型。

关系模式——关系模型中的记录类型。

关系实例——是一个属性集相同的元组的集合。

（关系）属性——关系模型中的字段。

（关系）域——关系模型中字段的取值范围。

（关系）元组——关系模型中的记录。

超键——在关系中能唯一标识元组的属性集，称为关系模式的超键。

候选键——不含有多余属性的超键。

主键——用户选作元组标识的候选键。

外键——如果模式 R 中的属性 K 是其它模式的主键，则 K 在模式 R 中称为外键。

实体完整性规则——要求关系中元组在组成主键的属性上不能有空值，否则就起不到唯一标识元组的作用了。

参照完整性规则——如果属性集 K 是关系模式 R1 的主键，同时也是关系模式 R2 的外键，那么在 R2 中，K 的取值只允许有两种可能，或者为空值，或者等于 R1 关系中的某个主键值。

弱实体——如一个实体对另一个实体（强实体）具有很强的依赖联系，而且该实体主键的一部分或全部从其强实体中获得，则该实体为弱实体。

子类实体——当较低层次上的实体类型表达了与之联系的较高层次上的实体类型的特殊情况时，就称较低层次上的实体类型为子类实体。

超类实体——当较低层次上的实体类型表达了与之联系的较高层次上的实体类型的特殊情况时，就称较低层次上的实体类型为子类实体。

2.2 数据库设计的规划阶段应做哪些事情？

答：①、系统调查。画出应用单位组织层次图。

②、可行性分析。从技术、经济、效益、法律等各方面可行性进行分析，写出可行性分析报告，组织专家讨论。

③、确定数据库系统的总目标，对应用单位的工作流程进行优化，制订项目开发计划。获得决策部门批准后，就正式进入数据库系统的开发工作。

2.3 数据库设计的需求分析阶段工作主要由哪四步组成？

答：①、分析用户活动，产生业务流程图。

②、确定系统范围，产生系统关联图（确定人机界面）。

③、分析业务活动涉及的数据，产生数据流图。

④、分析系统数据，产生数据字典。

2.4 在数据库设计中，为什么要有概念设计这一阶段？

答：如果没此阶段，直接将需求分析后的用户信息需求的数据存储格式转换成 DBMS 能处理的逻辑模型，注意力往往被牵扯到更多的细节，而不能集中到最重要的信息组织结构和处理模型上，使设计依赖于具体的 DBMS 逻辑模型，不能很好地适应外界的变化。

在需求分析和逻辑设计间增加此阶段，使设计人员仅从用户的观点看待数据和处理需求、约束，产生反映用户观点概念模型。将概念设计从设计过程中独立开来，可以使数据库设计各阶段任务单一化，减小复杂度，便于组织管理，也能较好地适应各种变化，转换成现在普遍使用的关系模型。

2.5 试述概念设计的主要步骤？

答：①、进行数据抽象（聚集、概括），设计局部概念模型；

②、将局部概念模型综合成全局概念模型（消除冲突，即不一致性）；

③、评审（用户评审、DBA 及应用开发人员评审）。

2.6 逻辑设计的目的是什么？试述逻辑设计阶段主要步骤及内容。

答：目的是把概念设计阶段设计好的概念模型转换成与选用的具体机器上的 DBMS 所支持的数据模型相符合的逻辑模型。

主要步骤：

- 1) 把概念模型转换成逻辑模型；
- 2) 设计外模式；
- 3) 设计应用程序和数据库的接口；
- 4) 评价模型（定量分析——处理频率和数据容量、性能测量）；
- 5) 修正模型。

2.7 什么是数据库结构的物理设计？试述其具体步骤。

答：物理设计就是对于给定的基本数据模型选取一个最适合应用环境的物理结构的过程。数据库的物理结构主要指数据库存储记录格式、存储记录安排、存取方法。

具体步骤：

- 1) 存储记录结构设计：包括记录的组成、数据项的类型、长度，以及逻辑记录到存储记录的映射。
- 2) 确定数据存放位置：可以把经常同时访问的数据组合在一起（记录聚簇技术）。
- 3) 存取方法的设计：存取路径分主存取路径与辅存取路径，前者用于主键检索，后者用于辅助键检索。
- 4) 完整性和安全性考虑。
- 5) 程序设计。

2.8 数据库实现阶段主要有哪几件事情？

答：①、定义数据结构。

②、数据装载：人工装载（筛选数据、转换数据格式、输入数据、校验数据）、计算机辅助装载（筛选数据、输入数据、校验数据、转换数据、综合数据）。

③、编制与调试应用程序。

④、数据库试运行（联合调试——功能调试、性能调试）。

2.9 数据库系统投入运行后，有哪些维护工作？

答：①、数据库的转储和恢复。

②、数据库的安全性、完整性控制。

③、数据库性能和监督、分析、改进。

④、数据库的重组织和重构造。

2.10 在概念设计中，如何把多值属性变换成系统容易实现的形式？

答：①、将原来的多值属性用几个新的单值属性来表示。

②、将原来的多值属性用一个新的实体类型来表示。

2.11 对联系类型有哪两种约束？试详细解释之。

答：联系类型的约束限制了参与联系的实体数目，有基数约束、参与约束。

基数约束表示了参与一个联系的实体的个数约束，通过映射基数来表达，有 1: 1, 1: N, M: N, M: 1 四种。

参与约束表示实体集中是部分实体还是全部实体参与联系集中的联系。有部分参与和完全参与两种。

2.12 采用 ER 模型的数据库概念设计有哪些主要的步骤？

答：①、设计局部 ER 模型（确定局部结构范围、定义实体、定义联系、分配属性）；

②、设计全局 ER 模型（确定公共实体类型、合并局部 ER 模型、消除冲突）；

③、全局 ER 模型优化（合并实体类型、消除冗余属性、消除冗余联系）；

2.13 在关系模型中，关系具有哪些性质？

答：①、关系中每一个属性值都是不可分解的；

②、关系中不允许出现重复元组；

③、由于关系是一个集合，因此不考虑元组间的顺序，即没有行序；

④、元组的属性在理论上也是无序的，但使用时按习惯考虑列的顺序。

2.14 为什么关系中的元组没有先后顺序？且不允许有重复的元组？

答：因为是集合。（略）

2.15 参照完整性规则使用时，有哪些变通？试举例说明。

答：①、外键和相应的主键可以不同名，只要定义在相同的值域上即可；

②、R1 和 R2 可以是同一个关系模式，此时表示同一个关系中不同元组间的联系；

③、外键值是否允许为空，视具体问题而定。

2.19 ER 图转换成关系模式集的具体思想是什么？

答：P55。

2.20 采用 ER 模型的数据库逻辑设计有哪些步骤？

答：导出初始关系模式集、规范化处理、模式评价、模式修正、设计子模式。

习题 3——关系模式设计理论

3.1 名词解释

函数依赖——设有关系模式 $R(U)$ ， X, Y 是属性集 U 的子集，只要 r 是 R 有当前关系，对 r 中的任意两个元组 t 和 s ，都有 $t[X]=s[X]$ 蕴含 $t[Y]=s[Y]$ ，那么就称函数依赖（FD） $X \rightarrow Y$ 在关系模式 $R(U)$ 中成立。

平凡的函数依赖——对于 $FD X \rightarrow Y$ ，如果 $Y \in X$ ，那么该 FD 就是平凡的 FD。

函数依赖集 F 的闭包 F^+ ——设 F 为函数依赖集，被 F 逻辑蕴涵的函数依赖全体构成的集合。

属性集 X 的闭包 X^+ ——设 F 是属性集 U 上的 FD 集， X 是 U 的子集，那么属性集 X 的闭包是一个从 F 集使用 FD 推理规则推出的所有满足 $X \rightarrow A$ 的属性 A 的集合。

函数依赖的逻辑蕴涵——设 F 是关系模式 R 上成立的函数依赖集合， $X \rightarrow Y$ 是一个 FD，如果对于 R

的每一个满足 F 的关系 r 也满足 $X \rightarrow Y$ ，那么称 F 逻辑蕴涵 $X \rightarrow Y$ 。

函数依赖集的等价——如果关系模式 $R(U)$ 上的两个函数依赖集 F 和 G ，有 $F^+ = G^+$ ，则称 F 和 G 是等价的函数依赖集。

最小依赖集——满足下面三个条件的函数依赖集 G ：

- 1) G 中每个 FD 的右边都是单属性；
- 2) G 中没有冗余的 FD。即 G 中不存在这样的函数依赖 $X \rightarrow Y$ ，使得 $G - \{X \rightarrow Y\}$ 与 G 等价；
- 3) G 中每个 FD 的左边没有冗余的属性。即 G 中不存在这样的函数依赖 $X \rightarrow Y$ ， X 有一个真子集 W ，使得 $G - \{X \rightarrow Y\} \cup \{W \rightarrow Y\}$ 与 G 等价。

无损分解——设 R 是一个关系模式， F 是 R 上的一个 FD 集， R 分解成数据库模式。如果对 R 中满足 F 的每一个关系 r ，都有 r 在数据库中的各关系模式 R_i 上投影连接后仍为 r ，则称该数据库模式相对于 F 是无损分解的。

泛关系假设——在定义无损分解时，先假设存在泛关系 r 的情况下，再去谈论分解。

Chase 过程——P79。

保持函数依赖——P80。

1NF——关系模式的每一个关系的属性值都是不可分的原子值。

2NF——关系模式是 1NF，且每一个非主属性都完全函数依赖于候选键。

3NF——关系模式是 1NF，且每一个非主属性都不传递依赖于候选键。

BCNF——关系模式是 1NF，且每一个属性都不传递依赖于候选键。

MVD——P88。

平凡的 MVD——对于属性集 U 上的 MVD $X \twoheadrightarrow Y$ ，如果 $Y \in X$ 或 $XY = U$ 。则此 MVD 是平凡的 MVD。

4NF——设 D 是关系模式 R 上成立的 FD 和 MVD 的集合。如果 D 中每个非平凡的 MVD $X \twoheadrightarrow Y$ 的左部都是 R 的超键。

3.2 试解释下面两个“数据冗余”的概念：

- 文件系统中不可避免的“数据冗余”
- 关系数据库设计中应尽量避免的“数据冗余”

答：文件系统中的“数据冗余”：由于文件之间缺乏联系，造成每个应用程序都有相应的文件，有可能同样的数据在不同的文件中重复存储。

关系数据库设计中的“数据冗余”：数据库某一关系中多个元组大量重复存储同样的属性值。

3.3 关系模式的非形式化设计准则有哪几条？这些准则对数据库设计有什么帮助？

答：①、尽可能只包含有直接联系的属性，不要包含有间接联系的属性。（把有间接联系的属性包含在一个关系中，肯定会出现数据冗余和操作异常情况）。

②、尽可能使得关系不出现插入、删除、修改等操作异常。如出现异常，则要清楚地加以说明，保证更新数据库的应用程序正确操作。

③、尽可能使关系中避免放置经常为空值的属性。

④、尽可能使关系等值连接在主键和外键上进行，并保证连接后不会产生额外的元组。（如两个关系的连接匹配属性不是主键或外键，就可能产生额外元组）。

3.16 什么是寄生元组？什么是悬挂元组？各是怎么产生的？

答：在泛关系模式分解成数据库模式时，泛关系 r 在数据库模式中的每一个模式上投影再连接起来，比原关系 r 多出来的元组是寄生元组。

在无泛关系假设时，对两个关系进行自然连接中被丢失的元组，被称为悬挂元组。

产生原因略。

3.18 试解释数据库“丢失信息”与“未丢失信息”两个概念。有什么区别？

答：分解后是否表示一样的信息，如不一样就是“丢失信息”，否则就是“未丢失信息”。

习题 4——关系运算

4.1 名词解释

无限关系——无组数量无限多的关系。

无穷验证——验证一个公式时，必须对关系中所有元组进行验证。

4.13 为什么要对关系代数表达式进行优化？

答：对于等价的关系表达式，因表达式中安排选择、投影、连接的顺序不同而执行效率大为不同。

4.14 有哪三条启发式规则？对优化起什么作用？

答：①、尽可能早地执行选择操作。

②、尽可能早地执行投影操作。

③、避免直接做笛卡尔积。

作用：合理安排操作顺序，可以花费较少的时间和空间。

习题 5——SQL 语言

5.1 名词解释

基本表——是实际存储在数据库中的表。

视图——是由若干基本表和视图构成的表的定义。

实表——（略）。

虚表——在创建一个视图时，只是把视图的定义存储在数据字典中，而不存储视图定义的数据，在用户使用视图时才去求对应的数据。因此，视图被称为“虚表”。

相关子查询——

连接查询——

嵌套查询——

导出表——是执行了查询时产生的表。

临时视图——

交互式 SQL——SQL 语言在终端交互方式下使用，称为交互式 SQL。

嵌入式 SQL——SQL 语言在语言的程序中使用，称为嵌入式 SQL。

游标——是一个与某一查询结果相联系的符号名，是一个指针。

卷游标——可推进也可后退的游标。

5.2 试叙述 SELECT 语句的关系代数特点和元组演算特点。

答：

5.7 预处理方式对于嵌入式 SQL 的实现有什么重要意义？

答

5.8 在主语言的程序中使用 SQL 语句有哪些规定？

答：①、在程序中要区分 SQL 语句和主语言语句。

②、允许嵌入的 SQL 语句引用主语言的程序变量。

③、SQL 的集合处理方式与主语言的单记录处理方式之间的协调。

5.9 SQL 的集合处理方式和主语言单记录处理方式间如何协调？

答：通过游标机制，将集合操作转换成单记录处理方式。

5.10 嵌入式 SQL 语句何时不必涉及到游标？何时必须涉及到游标？

答：在执行 INSERT、DELETE、UPDATE 语句时和已知 SELETE 语句查询结果肯定是单元组时，可以不涉及游标。

当 SELETE 语句查询结果为多个元组时必须涉及到游标。

5.12 什么是存储过程？使用存储过程后，系统具有什么特点？

答：存储过程是使用 SQL 语句和流程控制语句编写的模块，存储过程经编译和优化后存储在数据库服务器端的数据库中，使用时调用即可。

使用存储过程具有以下优点：

- 1) 提高运行速度；
- 2) 增强了 SQL 的功能和灵活性；
- 3) 可以降低网络的通信量；
- 4) 减轻了程序编写工作量；
- 5) 间接实现安全控制功能

5.13 什么是 SQL/PSM？这个标准中有哪些流程控制语句？

答：SQL/PSM 是 SQL 标准的一部分，它指定了如何编写持久存储模块，提供流程控制语句来表示过程处理的应用逻辑。

有三种流程控制语句：顺序执行、条件分支语句、循环语句。

习题 6——数据库管理

6.1 名词解释

事务——是构成单一逻辑工作单元的操作集合，要么完整地执行，要么完全不执行。不论发生何种情况，DBS 必须保证事务能正确、完整地执行。

数据库的一致性——事务运行结果必须保证数据库从一个一致性状态进入另一个一致性状态。

数据库的可恢复性——DBMS 系统能把数据库从被破坏、不正确的状态，恢复到最近一个正确的状态的能力。

并发操作——多个事务同时对同一数据进行操作。

封锁——是一个与数据项有关的变量，相对于该数据项上可能的操作而言，锁描述了该数据项的状态。

X 锁——排它型封锁。如果事务 T 对某个数据 R 实现了 X 锁，那么在 T 对 R 解锁前，不允许其它事务对 R 加任何类型的锁。

S 锁——共享型封锁。如果事务 T 对某个数据 R 实现了 S 锁，仍允许其它事务对 R 加 S 锁，但 R 的所有 S 锁解除前，不允许任何事务对 R 加 X 锁。

调度——事务的执行次序。

串行调度——多个事务依次执行。

并发调度——利用分时的特点，同时处理多个事务。

可串行化调度——在每个事务在各种调度中语句的先后顺序不变的情况下，如果一个并发调度的执行结果与某一串行调度的执行结果等价，则这个并发调度称为可串行化调度。否则是不可串行化调度。

6.2 事务的 COMMIT 语句和 ROLLBACK 语句各做什么事情？

答：COMMIT 语句提交事务对数据库的所有更新并释放 X 锁；

ROLLBACK 语句撤销事务对数据库的所有更新，使数据库恢复到事务执行前的状态，并释放 X 锁。

6.3 试述事务的四个性质，并说明每一个性质由 DBMS 的哪个子系统实现？每一个性质对 DBS 有什么益处？

答：事务的四个性质 ACID：

原子性：一个事务对数据库的所有操作，是一个不可分隔的工作单元。不会因事务交叉执行造成数据库的错误。

一致性：一个事务独立执行的结果，就保证数据库的一致性。数据不会因事务的执行而遭受破坏。

隔离性：多个事务并发执行时，系统保证这些事务先后单独执行时的结果一样。

持久性：一个事务一旦完成全部操作后，它对数据库的所有更新应永久地反映在数据库中。

6.4 典型的数据库恢复策略是什么？

答：P154（略）。

6.5 DBS 中有哪些类型的故障？哪些破坏了数据库，哪些没有但使其中的某些数据变得不正确？

答：事务故障（可以预期的事务故障、非预期的事务故障）、系统故障、介质故障。

都破坏了数据库，事务故障和系统故障使其中的某些数据变得不正确。

6.6 “检查点机制”的主要思想是什么？

答：DBMS 定时设置检查点，在检查点时刻才真正做到把对 DB 的修改写到磁盘，并在日志文件中写入一条检查点记录（以便恢复时使用）。当 DB 需要恢复时，根据日志文件仅对检查后的事务进行 REDO、UNDO 恢复操作。检查点机制大大减少了 DB 的恢复时间。

6.7 什么是 UNDO 和 REDO 操作？为什么要这样设置？

答：REDO 处理的方法是：正向扫描日志文件，根据重做队列的记录对每一个重做事务重新实施对数据库的更新操作。

UNDO 处理的方法是：反向扫描日志文件，根据撤销队列的记录对每一个撤销队列的记录的更新操作执行逆操作。

6.8 COMMIT 操作和检查点操作有什么联系？你认为应该如何恰当协调这两种操作才有利于 DB 的恢复？

答：（略）。

6.9 数据库的并发操作会带来哪些问题？如何解决？

答：丢失数据更新问题、读脏数据问题、不可重复读问题。

通过加 X 锁、S 锁解决。

6.10 使用 X 锁和 S 锁时各有哪些操作？X 锁和 S 锁间是如何协调的？

答：（略）。

6.11 为什么 X 锁需保留到事务终点，而 S 锁可随时解除？

答：在一个事务对数据加上 X 锁后，并且对数据进行了修改，如果过早地解锁，有可能使其它事务读取了未提交的数据（且随后被退回），引起丢失其它事务更新。因此 X 锁的解除应合并到事务的结束（COMMIT 和 ROLLBACK）操作中。

S 锁只允许读数据，所以 S 锁可以随时解除。

6.12 什么是封锁的粒度？封锁粒度的大小对并发系统有什么影响？

答：封锁的粒度——封锁对象的大小。

封锁粒度与系统的并发度和并发控制的开销密切相关。封锁粒度越大、并发度越小、系统开销越小；封锁粒度越小、并发度越高、系统开销越大。

6.13 在封锁技术中，封锁协议可分哪三个级别？各解决了并发调度中的什么问题？

答：一级封锁协议：事务在修改数据前加 X 锁，直到事务结束才释放。解决了丢失数据更新问题。

二级封锁协议：事务在修改数据前加 X 锁，直到事务结束才释放。事务在读数据前加 S 锁，读完数据后立即释放 S 锁。解决了丢失更新问题、读脏数据问题。

三级封锁协议：事务在修改数据前加 X 锁，直到事务结束才释放。事务在读数据前加 S 锁，直到事务结束时才释放。解决了丢失数据更新问题、读脏数据问题、不可重复读问题。

6.14 试叙述“串行调度”与“可串行调度”的区别。

答：（略）。

6.15 SQL 中事务存取模式的定义和隔离级别的定义与数据库的并发控制有什么关系？

答：（略）。

6.16 什么是数据库的完整性？DBMS 的完整性子系统的主要功能是什么？

答：是指数据的正确性、有效性、完整性。

完整性子系统的主要功能：

1. 监督事务的执行，并测试是否违反完整性规则。
2. 如有违反现象，则采取恰当的操作：拒绝操作、报告违反情况、错误更改等。

6.17 SQL 中的完整性约束有哪些？

答：三大类：域约束、基本表约束（候选键定义、外键定义、“检查约束”定义）、断言。

自考数据库系统原理 第一章 数据库系统基本概念 课后习题答案

1.1 名词解释

(1) **DB**: 即数据库 (Database),是统一管理的相关数据的集合。DB 能为各种用户共享, 具有最小冗余度, 数据间联系密切, 而又有较高的数据独立性。

(2) **DBMS**: 即数据库管理系统 (Database Management System), 是位于用户与[操作系统](#)之间的一层数据管理软件, 为用户或应用程序提供访问DB的方法, 包括DB的建立、查询、更新及各种数据控制。DBMS总是基于某种数据模型, 可以分为层次型、网状型、关系型、面向对象型DBMS。

(3) **DBS**: 即数据库系统 (Database System),是实现有组织地、动态地[存储](#)大量关联数据, 方便多用户访问的计算机软件、硬件和数据[资源](#)组成的系统, 即采用了数据库技术的计算机系统。

(4) **1: 1 联系**: 如果实体集 E1 中的每个实体最多只能和实体集 E2 中的一个实体有联系, 反之亦然, 那么实体集 E1 对 E2 的联系称为“一对一联系”, 记为“1: 1”。

(5) **1: N 联系**: 如果实体集 E1 中每个实体与实体集 E2 中任意个 (零个或多个) 实体有联系, 而 E2 中每个实体至多和 E1 中的一个实体有联系, 那么 E1 对 E2 的联系是“一对多联系”, 记为“1: N”。

(6) **M: N 联系**: 如果实体集 E1 中每个实体与实体集 E2 中任意个 (零个或多个) 实体有联系, 反之亦然, 那么 E1 对 E2 的联系是“多对多联系”, 记为“M: N”。

(7) **数据模型**: 模型是对现实世界的抽象。在数据库技术中, 表示实体类型及实体类型间联系的模型称为“数据模型”。它可分为两种类型: 概念数据模型和结构数据模型。

(6) **概念数据模型**: 是独立于计算机系统的模型, 完全不涉及信息在系统中的表示, 只是用来描述某个特定组织所关心的信息结构。

(9) **结构数据模型**: 是直接面向数据库的逻辑结构, 是现实世界的第二层抽象。这类模型涉及到计算机系统和数据库管理系统, 所以称为“结构数据模型”。结构数据模型应包含: [数据结构](#)、数据操作、数据完整性约束三部分。它主要有: 层次、网状、关系三种模型。

(10) **层次模型**: 用树型结构表示实体类型及实体间联系的数据模型。

(11) **网状模型**: 用有向图结构表示实体类型及实体间联系的数据模型。

(12) **关系模型**: 是目前最流行的数据库模型。其主要特征是用二维表格结构表达实体集, 用外键表示实体

间联系。关系模型是由若干个关系模式组成的集合。

(13) **概念模式**：是数据库中全部数据的整体逻辑结构的描述。它由若干个概念记录类型组成。概念模式不仅要描述概念记录类型，还要描述记录间的联系、操作、数据的完整性、[安全](#)性等要求。

(14) **外模式**：是用户与数据库系统的接口，是用户用到的那部分数据的描述。

(15) **内模式**：是数据库在物理存储方面的描述，定义所有的内部记录类型、索引和文件的组成方式，以及数据控制方面的细节。

(16) **模式/内模式映象**：这个映象存在于概念级和内部级之间，用于定义概念模式和内模式间的对应性，即概念记录和内部记录间的对应性。此映象一般在内模式中描述。

(17) **外模式/模式映象**：这个映象存在于外部级和概念级之间，用于定义外模式和概念模式间的对应性，即外部记录和内部记录间的对应性。此映象都是在外模式中描述。

(18) **数据独立性**：在数据库技术中，数据独立性是指应用程序和数据之间相互独立，不受影响。数据独立性分成物理数据独立性和逻辑数据独立性两级。

(19) **物理数据独立性**：如果数据库的内模式要进行修改，即数据库的存储设备和存储方法有所变化，那么模式/内模式映象也要进行相应的修改，使概念模式尽可能保持不变。也就是对模式的修改尽量不影响概念模式。

(20) **逻辑数据独立性**：如果数据库的概念模式要进行修改（如增加记录类型或增加数据项），那么外模式/模式映象也要进行相应的修改，使外模式尽可能保持不变。也就是对概念模式的修改尽量不影响外模式和应用程序。

(21) **宿主语言**：在数据库技术中，编写应用程序的语言仍然是一些高级程序设计语言，这些语言称为宿主语言（host language），简称主语言。

(22) **DDL**：数据定义语言（Data Definition Language），用于定义数据库的三级结构，包括外模式、概念模式、内模式及其相互之间的映象，定义数据的完整性、安全控制等约束。

(23) **DML**：数据操纵语言（Data Manipulation Language），由DBMS提供，用于让用户或[程序员](#)使用，实现对数据库中数据的操作。DML分成交互型DML和嵌入型DML两类。依据语言的级别，DML又可分成过程性DML和非过程性DML两种。

(24) **交互型 DML**：如果 DML 自成系统，可在终端上直接对数据库进行操作，这种 DML 称为交互型 DML。

(25) **嵌入型 DML**: 如果 DML 嵌入在主语言中使用, 此时主语言是经过扩充能处理 DML 语句的语言, 这种 DML 称为嵌入型 DML。

(26) **过程性 DML**: 用户编程时, 不仅需要指出“做什么”(需要什么样的数据), 还需要指出“怎么做”(怎么获得数据)。层状、网状的 DML 属于过程性语言。

(27) **非过程性 DML**: 用户编程时, 只需要指出“做什么”, 不需要指出“怎么做”。

Notice: 以上关于 DML 的各个概念单独出现时, 首先要解释 DML 的含义。

(28) **DD**: 数据字典 (Data Dictionary), 数据库系统中存放三级结构定义的数据库称为数据字典。对数据库的操作都要通过访问 DD 才能实现。

(29) **DD 系统**: 管理 DD 的实用程序称为“DD 系统”。

1.2 文件系统阶段的数据管理有什么缺陷? 试举例说明。

文件系统有三个缺陷:

(1) 数据冗余性 (redundancy)。由于文件之间缺乏联系, 造成每个应用程序都有对应的文件, 有可能同样的数据在多个文件中重复存储。

(2) 数据不一致性 (inconsistency)。这往往是由数据冗余造成的, 在进行更新操作时, 稍不谨慎, 就可能使同样的数据在不同的文件中不一样。

(3) 数据联系弱 (poor data relationship)。这是由文件之间相互独立, 缺乏联系造成的。

1.3 数据库阶段的数据管理有什么特点?

(1) 采用复杂的数据模型表示数据结构

(2) 有较高的数据独立性(数据结构分成用户的逻辑结构、整体逻辑结构和物理结构三级)

(3) 数据库系统为用户提供方便的用户接口, 可以使用查询语言、终端命令或程序方式操作数据, 也可以用程序方式操作数据库。

(4) 系统提供了四个方面的数据控制功能: 数据库的恢复、并发控制、数据完整性和数据安全性, 以保证数据库中数据是安全的、正确的和可靠的。

(5) 对数据的操作不一定以记录为单位, 还可以数据项为单位, 增加了系统的灵活性。

1.4 你怎样理解实体、属性、记录、字段这些概念的类型和值的差别？试举例说明。

实体 (**entity**): 是指客观存在可以相互区别的事物。实体可以是具体的对象, 如: 一个学生, 一辆汽车等; 也可以是抽象的事件, 如: 一次借书、一场足球赛等。

属性 (**attribute**): 实体有很多特性, 每一个特性称为属性。每个属性有一个值域, 其类型可以是整数型、实数型、字符串型。比如, 学生 (实体) 有学号、姓名、年龄、性别等属性, 相应值域为字符、字符串、整数和字符串型。

字段 (**field**): 标记实体属性的命名单位称为字段或数据项。它是可以命名的最小信息单位, 所以又称为数据元素或初等项。字段的命名往往和属性名相同, 比如, 学生有学号、姓名、年龄、性别等字段。

记录 (**record**): 字段的有序集合称为记录。一般用一个记录描述一个实体, 所以记录又可以定义为能完整地描述一个实体的字段集。如: 一个学生记录, 由有序的字段集 (学号、姓名、年龄、性别等) 组成。

1.5 逻辑记录与物理记录, 逻辑文件与物理文件有什么联系和区别?

联系:

(1) 逻辑记录与物理记录都是记录, 是字段的有序集合;

(2) 逻辑文件与物理文件都是文件, 是同一类记录的汇集。

区别:

(1) 逻辑记录与逻辑文件是逻辑数据描述, 物理记录与物理文件是物理数据描述。

(2) 物理数据描述是指数据在存储设备上的存储方式, 物理记录、物理文件 (还有物理联系、物理结构等术语), 都是用来描述实际存储设备上的数据。

(3) 逻辑数据描述是指程序员或用户用以操作的数据形式, 是抽象的概念化数据。逻辑记录、逻辑文件 (还有逻辑联系、逻辑结构等术语), 都是用户观点的数据描述。

1.6 为某百货公司设计一个 ER 模型。

百货管辖若干个连锁商店, 每家商店经营若干商品, 每家商店有若干职工, 但每个职工只能服务于一家商店。实体类型“商店”的属性有: 商店编号, 店名, 店址, 店经理。实体类型“商品”的属性有: 商品编号, 商品名, 单价, 产地。实体类型“职工”的属性有: 职工编号, 职工名, 性别, 工资。在联系中应反映出职工参加某商店工作的开始时间, 商店销售商品的月销售量。试画出反映商店、商品、职工实体类型及联系类型的 ER 图, 并将其转换成关系模式集。

实体: 商店 (商店编号, 店名, 店址, 店经理)

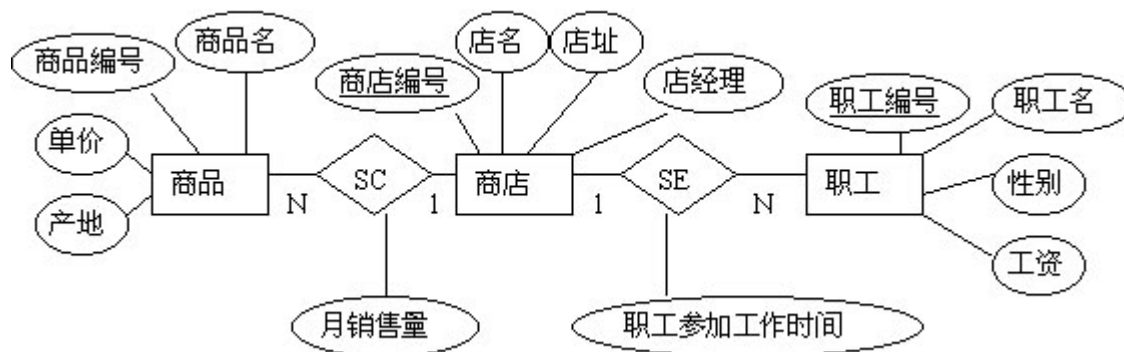
商品 (商品编号, 商品名, 单价, 产地)

职工 (职工编号, 职工名, 性别, 工资)

联系：SC(商店—商品之间 1：N 的联系，联系属性为“职工参加商店工作的开始时间”。

SE(商店—职工之间 1：N 的联系)，联系属性为“月销售量”。

ER 图：



关系模式集：商店模式（商店编号，店名，店址，店经理）

商品模式（商品编号，商品名，单价，产地，商店编号，月销售量）

职工模式（职工编号，职工名，性别，工资，商店编号，开始时间）

1.7 试述 ER 模型、层次模型、网状模型、关系模型和面向对象模型的主要特点。

ER 模型的主要特点：

- （1）优点：接近于人的思维，容易理解；与计算机无关，用户容易接受。
- （2）缺点：只能说明实体间语义的联系，不能进一步说明详细的数据结构。

层次模型的特点：

- （1）优点：记录之间的联系通过指针实现，查询效率较高。
- （2）缺点：只能表示 1：N 联系，实现 M:N 结构较复杂；由于层次顺序的严格和复杂，引起数据的查询和更新操作也很复杂。

网状模型的特点：

- （1）优点：记录之间联系通过指针实现，M：N 联系也容易实现（每个 M：N 联系可拆成两个 1：N 联系），查询效率较高。
- （2）缺点：编写应用程序比较复杂，程序员必须熟悉数据库的逻辑结构。

关系模型的特点：

用关键码而不是用指针导航数据，表格简单，用户易懂，编程时并不涉及存储结构、访问技术等细节。

1.8 试述概念模式在数据库结构中的重要地位。

概念模式是数据库中全部数据的整体逻辑结构的描述。它由若干个概念记录类型组成。概念模式不仅要描述概念记录类型，还要描述记录间的联系、操作、数据的完整性、安全性等要求。数据按外模式的描述提供给用户，按内模式的描述存储在磁盘中，而概念模式提供了连接这两级的相对稳定的中间观点，并使得两级的任何一级的改变都不受另一级的牵制。

1.9 数据独立性与数据联系这两个概念有什么区别？

数据独立性是指应用程序与数据之间相互独立，不受影响。

数据联系是指同一记录内部各字段间的联系，以及记录之间的联系。

1.10 试述 DBMS 在用户访问数据库过程中所起的作用。

用户对数据库进行操作，DBMS 把操作从应用程序带到外部级、概念级、再导向内部级，进而操作存储器中的数据。

（结合 P22“用户访问数据的过程”来理解）

1.11 试述 DBMS 的主要功能。

DBMS 的主要功能有：

- （1）数据库的定义功能
- （2）数据库的操纵功能
- （3）数据库的保护功能
- （4）数据库的存储管理
- （5）数据库的维护功能
- （6）数据字典

1.12 试叙 DBMS 对数据库的保护功能。

DBMS 对数据库的保护主要通过四个方面实现：

- （1）数据库的恢复。
- （2）数据库的并发控制。

(3) 数据库的完整性控制。

(4) 数据库的安全性控制。

1.13 试叙 DBMS 对数据库的维护功能。

DBMS 中有一些程序提供给数据库管理员运行数据库系统时使用，这些程序起着数据库维护的功能。

主要有四个实用程序：

(1) 数据装载程序(loading)

(2) 备份程序(backup)

(3) 文件重组程序

(4) 性能监控程序

1.14 从模块结构看，DBMS 由哪些部分组成？

从模块结构看，DBMS 由两大部分组成：查询处理器和存储管理器

(1) 查询处理器有四个主要成分：DDL 编译器，DML 编译器，嵌入型 DML 的预编译器，查询运行核心程序

(2) 存储管理器有四个主要成分：授权和完整性管理器，事务管理器，文件管理器，缓冲区管理器

(以上几题具体可参照书上 p20-21)

1.15 DBS 由哪几个部分组成？

DBS 由四部分组成：数据库、硬件、软件、数据库管理员。

1.16 什么样的人 DBA？DBA 应具有什么素质？DBA 的职责是什么？

DBA 是控制数据整体结构的人，负责 DBS 的正常运行。DBA 可以是一个人，在大型系统中也可以是由几个人组成的小组。DBA 承担创建、监控和维护整个数据库结构的责任。

DBA 应具有下列素质：

(1) 熟悉企业全部数据的性质和用途；

(2) 对用户的需求有充分的了解；

(3) 对系统的性能非常熟悉。

DBA 的主要职责有五点：

- (1) 概念模式定义
- (2) 内模式定义
- (3) 根据要求修改数据库的概念模式和内模式
- (4) 对数据库访问的授权
- (5) 完整性约束的说明

1.17 试对 DBS 的全局结构作详细解释。

参照教材 p24-25。

1.18 使用 DBS 的用户有几类？

使用 DBS 的用户有四类：

- 1) DBA
- 2) 专业用户
- 3) 应用程序员
- 4) 最终用户

1.19 DBMS 的查询处理器有哪些功能？

DBMS 的查询处理器可分成四个成分：

- 1) DML 编译器
- 2) 嵌入型 DML 的预编译器
- 3) DDL 编译器
- 4) 查询运行核心程序

(各成分功能参照 P24)

1.20 DBMS 的存储处理器有哪些功能？

DBMS 的存储处理器提供了应用程序访问数据库中数据的界面，可分成四个成分：

- 1) 授权和完整性管理器
- 2) 事务管理器
- 3) 文件管理器
- 4) 缓冲区管理器

(各成分功能参照 P25)

1.21 磁盘存储器中有哪四类主要的数据结构？

数据文件:存储了数据库中的数据；

数据字典 (DD)：存储三级结构的描述；

索引文件：为提高查询速度而设置的逻辑排序手段；

统计数据组织：存储 DBS 运行时统计分析数据。

第三章

1.DDL

DDL 是 DatadefinitionLanguage 的缩写，意为数据定义语言，是 SQL 语言的四大功能之一。

2.DML

DML 是 DataManipulationLanguage 的缩写，意为数据操纵语言，是 SQL 语言的四大功能之一。

3.DCL

DCL 是 DataControlLanguage 的缩写，意为数据控制语言，是 SQL 语言的四大功能之一。

4.基本表

所谓基本表，是这样的一种表，它本身是实际存在的，每个表在存储中可用一个存储文件来表示 (一个基本表就是一个关系)，它不是由其它表导出的表。

5.导出表

在基本表的基础上通过定义视图而生成的表，称为导出表。导出表是虚表，其本身不存储于数据库中，数据库仅在数据字典中存储其定义。

6.关系数据库中的视图

视图是数据库中的虚拟表，由一个或几个基本表导出，用于让用户变换角度来操作基本表。数据库中只保存视图的定义，视图中不存放对应的数据。

7.查询

查询是一种数据操作，它不改变数据本身，仅仅是检索数据，是对已经存在的基本表及视图进行数据检索。

8.索引

给一个基本表根据某个和某些字段建立顺序的方法称为索引。建立索引的两个主要目的是加快查询速度和保证行的唯一性。

9.聚集

把一个或几个具有公共列的并经常一起使用的相关的表物理地聚集存储在一起的方法称为聚集。

10.聚集表

把一个或几个具有公共列的并经常一起使用的相关的表物理地聚集存储在一起的方法称为聚集，存储于聚集中的那些相关的表称为一组聚集表。

11.权限(特权)

权限是数据库用户操作数据库系统和数据库对象的能力，给用户指定权限，可将用户的操作限定在指定的范围内，以保证数据的安全。

12.系统权限

系统权限指的是数据库用户操作数据库系统的权力，由具有 DBA 特权的用户授予其它用户。

13.对象权限

对象权限指的是数据库用户操作数据库对象(基本表、视图)的权力，由 DBA 或对象所有者授予。

14.角色

角色是多种权限的集合，可授予用户或其它角色，用来简化权限的管理。

15.自含型 SQL 语言

自含型 SQL 语言是在 DBMS 环境中使用的 SQL 语言，它适用于数据库的所有用户。

16.宿主型 SQL 语言

宿主型SQL语言是嵌入到宿主编程语言中使用的SQL语言，主要被应用程序员用来发数据库应用程序。

第四章

1.数据依赖

数据依赖指的是通过一个关系中属性间的相等与否体现出来的数据间的相互关系，其中最重要的是函数依赖和多值依赖。

2.函数依赖

设 X, Y 是关系 R 的两个属性集合，当任何时刻 R 中的任意两个元组中的 X 属性值相同时，则它们的 Y 属性值也相同，则称 X 函数决定 Y ，或 Y 函数依赖于 X 。

3.平凡函数依赖

当关系中属性集合 Y 是属性集合 X 的子集时($Y \subseteq X$)，存在函数依赖 $X \rightarrow Y$ ，即一组属性函数决定它的所有子集，这种函数依赖称为平凡函数依赖。

4.非平凡函数依赖

当关系中属性集合 Y 不是属性集合 X 的子集时，存在函数依赖 $X \rightarrow Y$ ，则称这种函数依赖为非平凡函数依赖。

5.完全函数依赖

设 X, Y 是关系 R 的两个属性集合， X' 是 X 的真子集，存在 $X \rightarrow Y$ ，但对每一个 X' 都有 $X' \not\rightarrow Y$ ，则称 Y 完全函数依赖于 X 。

6.部分函数依赖

设 X, Y 是关系 R 的两个属性集合，存在 $X \rightarrow Y$ ，若 X' 是 X 的真子集，存在 $X' \rightarrow Y$ ，则称 Y 部分函数依赖于 X 。

7.传递函数依赖

设 X, Y, Z 是关系 R 中互不相同的属性集合，存在 $X \rightarrow Y(Y \not\rightarrow X), Y \rightarrow Z$ ，则称 Z 传递函数依赖于 X 。

8.关系键

关系键是关系中唯一标识关系中的元组的一个或一组属性，使得在不同的元组中，相应的(组合)属性值不同。

9.候选键

候选键是对具有关系键特性的一个或多个属性(组)的统称。

10.主键

主键是从多个候选键中选出的一个关系键，用来唯一标识实体的个体。

11.全键

如果关系的所有的属性组合起来才是关系键，则称该关系键为全键。

12.主属性

包含在任何一个候选键中的属性称为主属性。

13.非主属性

不包含在任何候选键中的属性称为非主属性。

14.规范化

规范化是将一个低一级范式的关系模式通过投影运算转化为若干个高一级范式的关系模式的集合的过程。

15.关系规范化

关系规范化指的是根据规范化理论用几个结构简单的关系取代结构复杂的关系，以消除数据库操作的异常情况。

16.范式

范式是对关系的规范化约束要求，如果一个关系满足某个特定的约束值，则称它属于某种特定的范式。

17.第一范式(1NF)

若关系中的所有属性都是不可分的基本数据项，则该关系达到 1NF 的要求，这是对关系模式的最起码要求。

18.第二范式(2NF)

如果关系模式在达到 1NF 的基础上，使每个非主属性都完全依赖于每个关系键，则该关系模式达到 2NF 的要求。

19.第三范式(3NF)

如果关系模式属于 2NF，且每个非主属性都不传递依赖于关系的任何键，这该关系模式属于 3NF 的要求。

20.Boyce-Codd 范式(BCNF)

若关系符合 1NF，且对于每个函数依赖 $X \rightarrow Y$ ，X 必含有候选键，或者关系中的每个决定属性集都是候选键，则关系达到 BCNF 的要求。

21.无损连接性

如果将从一个关系模式中投影分解出来的两个或多个关系模式经过自然连接能够恢复到原先的关系模式，则称这种投影分解具有无损连接性。

22.依赖保持性

在对关系模式进行规范化分解时，分解后的关系模式保持了原关系模式中的函数依赖关系，称这种性质为依赖保持性。

数据库原理复习题 (2336)

一、单项选择题

- 1、关系中属性个数称为“元数”，元组个数称为（ C ）。
A、行数 B、列数 C、基数 D、超键
- 2、SQL的主码子句和外码子句属于DBS的 A。
A、完整性措施 B、安全性措施
C、恢复措施 D、并发控制措施
- 3、概念设计结果是（ B ）。
A、一个与 DBMS 相关的概念模式
B、一个与 DBMS 无关的概念模式
C、数据库系统的公用视图
D、数据库系统的数据字典
- 4、启动、暂停或停止 SQL Server 数据库服务器要使用哪种工具？（ C ）
A、企业管理器
B、查询分析器
C、服务管理器
D、服务器网络实用工具
- 5、设 k 元关系 R，则 $\sigma_{2>4'}$ 表示（ B ）。
A、从 R 中挑选第 4 个分量的值小于 2 的元组所构成的关系
B、从 R 中挑选第 2 个分量值大于 4 的元组所构成的关系
C、从 R 中挑选第 2 个分量值大于第 4 个分量值的元组所构成的关系
D、 $\sigma_{2>4'}$ 与 R 相比, 基数不变, 元数减少
- 6、在 SQL 中，与“IN”等价的操作符是（ D ）。
A、=ALL B、<>SOME C、<>ALL D、=SOME
- 7、若以选课（学号，课号，成绩）表达“某学生选修某课程获得了某个成绩。”则在（ C ）的情况下，成绩不完全函数依赖于学号。
A、一个学生只能选修一门课 B、一门课程只能被一个学生选修
C、一个学生可以选修多门课 D、一门课程可以被多个学生选修
- 8、当同一个实体集内部的实体之间存在着一个 M: N 联系时，那么根据 ER 模型转换成关系模型的规则，这个 ER 结构转换成关系模式个数为（ B ）。
A、1 个 B、3 个 C、5 个 D、7 个
- 9、SQL Server 2000 企业版可以安装在 D 操作系统上。
A、Microsoft Windows 98
B、Microsoft Windows Me 和 XP
C、Microsoft Windows 2000 Professional
D、Microsoft Windows NT
- 10、在 SELECT 语句中，与关系代数中 π 运算符对应的是（ A ）子句。
A、SELECT B、FROM C、GROUP BY D、WHERE
- 11、下面所列条目中，哪一条不是标准的 SQL 语句？ B
A、ALTER TABLE B、ALTER VIEW
C、CREATE TABLE D、CREATE VIEW
- 12、所谓视图，是指（ B ）。
A、数据库中独立存在的表，每个视图对应一个存储文件
B、从一个或几个基本表或视图中导出的表，视图是一个虚表

- C、建立在数据库文件上的索引文件，一个视图可以带多个索引文件
D、存储在数据库中的可视化数据图形
- 13、关系模型的完整性规则不包括（ D ）。
- A、实体完整性规则 B、参照完整性规则
C、用户自定义的完整性规则 D、数据操作性规则
- 14、关系模式学生（学号，课程号，名次），若每一名学生每门课程有一定的名次，每门课程每一名次只有一名学号，则以下叙述中错误的是（ B ）。
- A、（学号，课程号）和（课程号，名次）都可以作为候选键
B、只有（学号，课程号）能作为候选键
C、关系模式属于第三范式
D、关系模式属于 BCNF
- 15、下面对 INSERT-VALUES 所实现功能的描述中，不正确的是（ C ）。
- A、向表中增加一行
B、向表中增加一行，指定列名的域赋给指定的值
C、向表中增加一行，所有列都必须赋以指定的值
D、向表中增加一行，未指定的列赋空值
- 16、每个 SQL Server 有两类数据库：系统数据库和（ B ）。
- A、面向对象数据库 B、用户数据库
C、关系数据库 D、演绎数据库
- 17、关系 R，S 和 T 如下。关系 T 是由关系 R 和 S 经过哪种操作得到的？（ A ）

R			S			T				
A	B	C	B	D	E	A	B	C	D	E
1	2	3	4	1	6	1	2	3	7	1
4	1	6	2	7	1	3	2	4	7	1
3	2	4								

- A、R $\bowtie$ S B、R-S C、R $\times$ S D、R $\cup$ S
- 18、若模式分解保持函数依赖性，则分解能够达到第几范式，但不一定达到第几范式。（ C ）
- A、1NF，2NF B、2NF，3NF C、3NF，BCNF D、BCNF，4NF
- 19、谓词 NATURAL JOIN 实现表的（ D ）运算。
- A、内连接 B、外连接 C、合并连接 D、自然连接
- 20、设关系 R、S、W 各有 10 个元组，那么这 3 关系的自然联接的元组个数为（ D ）。
- A、10 B、30 C、1000 D、不确定（与计算结果有关）
- 21、SQL Server 2000 是一个基于__B__的关系数据库管理系统。
- A、B/S 模式
B、C/S 模式
C、SQL 模式
D、以上都不是
- 22、数据管理的三个阶段中，由应用程序管理数据的阶段是__D__
- A、数据库系统阶段
B、人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段
C、人工管理阶段和文件系统阶段
D、只有人工管理阶段

- 23、在概念模型中，一个实体相对于关系数据库中一个关系中的一个 B。
- A、属性 B、元组 C、列 D、字段
- 24、一个事务中所有对数据库的操作是一个不可分割的操作序列，事务要么完整地被全部执行，要么什么也不做，这是事务的（ A ）。
- A、原子性 B、一致性 C、隔离性 D、持久性
- 25、在创建 SQL 基本表时，是通过（ B ）实现参照完整性规则的。
- A、PRIMARY KEY 子句 B、FORGEIGN KEY 子句
C、NOT NULL D、CHECK 子句
- 26、三级模式间存在两种映像，它们是 D。
- A、内模式与子模式之间，模式与内模式之间
B、子模式与内模式之间，外模式与内模式之间
C、子模式与外模式之间，模式与内模式之间
D、模式与内模式之间，模式与外模式之间
- 27、使某个事务永远处于等待状态，而得不到执行的现象称为（ B ）。
- A、死锁 B、活锁 C、串行调度 D、不可串行调度
- 28、ER 方法的三要素是（ C ）。
- A、实体、属性、实体集 B、实体、键、属性
C、实体、属性、联系 D、实体、域、联系
- 29、设 $W = \pi_L(R)$ ，且 W 和 R 的元组个数分别为 m 和 n 那么两者之间满足（ B ）。
- A、 $m=n$ B、 $m \leq n$
C、 $m > n$ D、 $m \geq n$
- 30、在关系模式 R 中，函数依赖 $X \rightarrow Y$ 的语义是（ B ）。
- A、在 R 的某一关系中，若两个元组的 X 值相等，则 Y 值也相等
B、在 R 的每一关系中，若两个元组的 X 值相等，则 Y 值也相等
C、在 R 的某一关系中，X 值应和 Y 值相等
D、在 R 的每一关系中，X 值应和 Y 值相等
- 31、下面工具中，专门的数据库设计工具是 A。
- A、Design 2000 B、PowerBuilder
C、DB2 D、SQL*PLUS
- 32、在 SQL 中，建立视图用 C。
- A、CREATE SCHMA 命令 B、CREATE TABLE 命令
C、CREATE VIEW 命令 D、CREATE INDEX 命令
- 33、SQL Server 2000 采用的身份验证模式有 D。
- A、仅 Windows 身份验证模式
B、仅 SQL Server 身份验证模式
C、仅混合模式
D、Windows 身份验证模式和混合模式
- 34、设关系 R 和 S 的结构相同，且各有 10 个元组，那么这两个关系的并操作结果的元组个数为（ B ）。
- A、20 B、 ≤ 20 C、10 D、 ≤ 10
- 35、概念结构设计的主要目标是产生数据库的概念结构，该结构主要反映（ D ）。
- A、应用程序员的编程需求 B、DBA 的管理信息需求
C、数据库系统的维护需求 D、企业的信息需求
- 36、设一关系模式为：运货路径（顾客姓名，顾客地址，商品名，供应商姓名，供应商地址），则该关系模式的主键是（ C ）。

- A、顾客姓名，供应商姓名，供应商地址
- B、顾客姓名，商品名
- C、顾客姓名，商品名，供应商姓名
- D、顾客姓名，顾客地址

37、在关系模型中，关系的“基数”是指（ B ）。

- A、属性个数
- B、元组个数
- C、关系个数
- D、列数

38、在关系模型中,下列说法正确的是（ D ）。

- A、关系中存在可分解的属性值
- B、关系中允许出现相同的元组
- C、关系中,考虑元组的顺序
- D、元组中,理论上属性是无序的,但使用时按习惯考虑列的顺序

39、SQL Server 数据库的日志文件扩展名是什么?（ A ）

- A、.ldf
- B、.mdf
- C、.ndf
- D、.dbf

40、关系 R, S 和 T 如下。关系 T 是由关系 R 和 S 经过哪种操作得到的? (D)

R			S			T				
A	B	C	B	D	E	A	B	C	D	E
1	2	3	4	1	6	1	2	3	7	1
4	1	6	2	7	1	3	2	4	7	1
3	2	4								

- A、R ∪ S
- B、R - S
- C、R × S
- D、R ∩ S

41、数据库恢复的重要依据是（ D ）。

- A、DBA
- B、DD
- C、文档
- D、事务日志

42、基于“学生-选课-课程”数据库中如下三个关系：

Students (S#, SNAME, SEX, AGE)， Grades (S#, C#, GRADE)， Courses (C#, CNAME) 查找学生号为“20060401”的学生的“数据库应用技术”课程的成绩，至少将使用关系（ B ）。

- A、Students 和 Grades
- B、Grades 和 Courses
- C、Students 和 Courses
- D、Students、Grades 和 Courses

43、下列式子中,不正确的是（ D ）。

- A、 $R - S = R - (R \cap S)$
- B、 $R = (R - S) \cup (R \cap S)$
- C、 $R \cap S = S - (S - R)$
- D、 $R \cap S = S - (R - S)$

44、关系模型的完整性规则不包括（ D ）。

- A、实体完整性规则
- B、参照完整性规则
- C、用户自定义的完整性规则
- D、数据操作性规则

45、所谓“两段”封锁的含义是每个事务分成以下前后两个阶段（ B ）。

- A、增生阶段和扩展阶段
- B、增生阶段和收缩阶段
- C、收缩阶段和释放封锁阶段
- D、增生阶段和申请封锁阶段

46、设 4 元关系 R(A, B, C, D)， 则（ C ）。

- A、 $\pi_{D,B}(R)$ 为取属性值为 D, B 的两列组成新关系
- B、 $\pi_{4,2}(R)$ 为取属性值为 4, 2 的两列组成新关系
- C、 $\pi_{D,B}(R)$ 和 $\pi_{4,2}(R)$ 是等价的
- D、 $\pi_{D,B}(R)$ 与 $\pi_{4,2}(R)$ 不是等价的

- 47、在SQL中，建立索引用 D。
- A、CREATE SCHMA 命令 B、CREATE TABLE 命令
C、CREATE VIEW 命令 D、CREATE INDEX 命令
- 48、用户在使用关系(表)时，按习惯认为关系 (C)。
- A、有行序无列序 B、有行序有列序
C、无行序有列序 D、无行序无列序
- 49、把E→R图转换成关系模型的过程，属于数据库设计的 B。
- A、概念设计 B、逻辑设计 C、需求分析 D、物理设计
- 50、model数据库是 B。
- A、临时数据库 B、新建数据库的模板数据库
C、用户数据库 D、备份数据库
- 51、下列实体类型的联系中，属于一对多联系的是 (B)。
- A、学生对课程的所属联系 B、父亲对孩子的亲生联系
C、省对省会的所属联系 D、商店对顾客之间的联系
- 52、对表进行水平方向的分割用的运算是 C。
- A、交 B、投影 C、选择 D、连接
- 53、逻辑数据独立性是指 (A)。
- A、概念模式改变，外模式和应用程序不变
B、概念模式改变，内模式不变
C、内模式改变，概念模式不变
D、内模式改变，外模式和应用程序不变
- 54、SQL 语言中，条件“年令 BETWEEN 18 AND 20”表示年令在 18 至 20 之间，且 (B)。
- A、不包括 18 和 20 岁 B、包括 18 和 20 岁
C、包括 18 岁但不包括 20 岁 D、包括 20 岁但不包括 18 岁
- 55、SQL Server 2000 在安装之前，应注意 D
- A、SQL Server 2000 的任何版本在安装时都不用考虑操作系统的制约。
B、SQL Server 2000 的安装对硬件的要求不作任何限制。
C、SQL Server 2000 在安装之前，必须在操作系统级启用 TCP/IP。
D、在 Windows NT Server 4.0 上安装 SQL Server 2000 时，最低的要求是必须安装 Service Pack 4(SP4) 以上。
- 56、设 $W=R \supseteq S$ ，且 W、R、S 的属性个数为 w、r、s，那么三者之间满足 (A)。
- A、 $w \leq (r+s)$ B、 $w < (r+s)$
C、 $w=r+s$ D、 $w \geq (r+s)$
- 57、下列叙述正确的是 (A)。
- A、聚集函数的参数的列名可以是纯量函数产生的结果
B、聚集函数允许进行复合运算
C、MIN、MAX 不可以对非数字型列进行操作
D、聚集函数不能产生与其参数的数据类型不同的值
- 58、若有关系选课 (学号，课号，成绩)，对于每一门课，教室是固定的。已知有 50 个学生选修了课x，则当课x换教室时，需要修改的元组有 A。
- A、1 个 B、3 个
C、50 个 D、100 个
- 59、层次模型只能表示 1: m 联系，对表示 m: n 联系则很困难，而且层次顺序严格，这是该模型的 C。
- A、严格性 B、复杂性 C、缺点 D、优点

60、设F是基本关系R的一个或一组属性，但不是关系R的码。如果F与基本关系S的主码Ks相对应，则称F是基本关系R的 D 。

A、候选码 B、主码 C、全码 D、外码

二、多项选择题

1、分解关系的基本原则是（ AD ）。

A、保持无损连接性 B、保持多值依赖性
C、保持数据的独立性 D、保持函数依赖性

2、如果对数据库的并发操作不加以控制，则会带来下面的哪些问题？（ ABD ）

A、丢失更新问题 B、不一致分析问题
C、数据独立性问题 D、读“脏”数据

3、通常情况下，下列哪些联系不是实体“学生”与“任课教师”之间的联系？（ ABC ）

A、一对一 B、一对多 C、多对一 D、多对多

4、下列关于数据独立性的描述中，不正确的是（ AB ）。

A、数据库的数据依赖于用户的应用程序
B、DB 与 DBMS 相互独立
C、数据独立性分成物理数据独立性和逻辑数据独立性两级
D、数据独立性是指应用程序和数据之间相互独立

5、下列关系模式不是第一范式的是（ AB ）。

A、部门（部门号，名称，经理（正经理，副经理））
B、学生（学生号，学生姓名，简历（日期，主要经历，证明人））
C、雇员（雇员号，姓名，基本工资，奖金）
D、教师（教师号，姓名，职称）

6、数据管理技术经历了哪（ ABC ）个发展阶段？

A、人工管理阶段 B、文件系统阶段
C、数据库阶段 D、批处理阶段

7、在 ER 模型转换成关系模型的过程中，下列叙述正确的是（ ACD ）。

A、每个实体类型转换成一个关系模式
B、每个联系类型转换成一个关系模式
C、每个 M: N 联系类型转换成一个关系模式
D、在处理 1: 1 和 1: N 联系类型时，不生成新的关系模式

8、在关系模式 R 中，设 X 和 Y 为属性集 U 的子集，如果 X 和 Y 之间的联系是 1: 1 的，则下列叙述错误的是（ BCD ）。

A、X 和 Y 之间存在函数依赖 $X \rightarrow Y$ 和 $Y \rightarrow X$
B、X 和 Y 之间不存在函数依赖关系
C、X 和 Y 之间存在函数依赖 $Y \rightarrow X$ ，但不存在函数依赖 $X \rightarrow Y$
D、X 和 Y 之间存在函数依赖 $X \rightarrow Y$ ，但不存在函数依赖 $Y \rightarrow X$

9、基于“学生-选课-课程”数据库中如下三个关系：

S (S#, SNAME, SEX, AGE), SC (S#, C#, GRADE), C (C#, CNAME)

将学生的学号及平均成绩定义为一个视图。定义这个视图时，所用的 SELECT 语句中将出现哪些子句？

（ AC ）

A、FROM B、WHERE C、GROUP BY
D、HAVING E、ORDER BY

10、下列叙述正确的是（ ACD ）。

A、外连接（Outer Join）是连接（Join）的扩展

- B、外连接有 2 类：左外连接和右外连接
- C、谓词 JOIN USING 可按照指定的列实现表的等值连接
- D、谓词 NATURAL JOIN 实现表的自然连接运算
- 11、设 $W=R \bowtie S$ (自然连接)，且 W、R、S 的属性个数为 w、r、s，那么三者之间可能满足 (BC)。
- A、 $w < r$ B、 $w < (r+s)$ C、 $w > s$ D、 $w > (r+s)$
- 12、要找出籍贯是湖北或湖南的学生的姓名和性别，下述 SQL 语句正确的是 (ABC)。
- A、SELECT SNAME, SEX FROM STUDENTS WHERE BPLACE LIKE '湖%'
- B、SELECT SNAME, SEX FROM STUDENTS WHERE BPLACE LIKE '湖_'
- C、SELECT SNAME, SEX FROM STUDENTS WHERE BPLACE
IN ('湖南', '湖北')
- D、SELECT SNAME, SEX FROM STUDENTS WHERE BPLACE BETWEEN '湖南' AND '湖北'
- 13、在 SQL Server 中创建数据库的方法有哪些? (ACD)
- A、使用数据库创建向导 B、使用查询分析器
- C、使用企业管理器 D、使用 T-SQL 语句
- E、使用服务管理器
- 14、事务具有 4 个重要特性，通常称为 ACID 性质，这 4 个特性是 (ABDE)。
- A、原子性 B、持久性 C、冗余性 D、一致性 E、隔离性
- 15、以下哪些是 select 语句中的子句? (ADE)
- A、having B、drop C、add D、group by E、order by
- 16、下列式子中, 正确的是 (ABC)。
- A、 $R-S=R-(R \cap S)$ B、 $R=(R-S) \cup (R \cap S)$
- C、 $R \cap S=S-(S-R)$ D、 $R \cap S=S-(R-S)$
- 17、基于对象的逻辑模型有 (BCD)。
- A、关系模型 B、实体联系模型
- C、面向对象模型 D、函数数据模型
- 18、SQL Server 2000 的系统存储过程名称是以什么开头的? (AB)
- A、sp B、xp C、ps D、gx E、sx
- 19、下列说法正确的是 (ABCD)。
- A、数据库的逻辑设计主要是把概念模式转换成 DBMS 能处理的模式
- B、数据库的概念设计的结果是得到一个与 DBMS 无关的概念模式
- C、数据库的物理设计就是对一个给定的逻辑数据模型选取一个最适合应用环境的物理结构的过程
- D、数据库的逻辑设计的主要目的是把概念设计阶段设计好的基本 ER 图转换为与选用的具体机器上的 DBMS 所支持的数据模型相符合的逻辑结构
- 20、SQL Server 中哪些是 ALTER TABLE 语句的子句? (CE)
- A、order by B、create C、alter column
- D、modify E、drop
- 21、组成数据模型的三要素是 (BCD)。
- A、数据对象 B、完整性规则 C、数据组织 D、数据操作
- 22、分解关系的基本原则是 (AD)。
- A、保持无损连接性 B、保持多值依赖性
- C、保持数据的独立性 D、保持函数依赖性
- 23、在下列叙述中，不是超类与子类关系的是 (CD)。
- A、对象类“人”与“学生”和“教师”之间的关系
- B、对象类“学生”与“本科生”和“研究生”之间的关系

- C、对象类“学生”与“王一”和“张二”之间的关系
D、对象类“教师”与“王老师”和“李老师”之间的关系
- 24、下列叙述正确的是（ ABC ）。
- A、页面是 SQL SERVER 数据存储的主要单位
B、数据页面用于存储表中的数据，但其中不直接存储文本/图像类型数据
C、SQL SERVER 的存储体系结构中包含有页面和盘区两种用以存储数据库对象的单位
D、在 SQL SERVER 中，索引页面与数据页面没有差别
- 25、对于学生关系 STUDENT (SNO, SNAME, SEX, AGE)，要检索年龄小于等于 18 岁的学生信息，可采用下面哪些 SQL 语句完成？（ ACD ）
- A、SELECT * FROM STUDENT WHERE AGE<=18
B、SELECT * FROM STUDENT
C、SELECT SNO, SNAME, SEX, AGE FROM STUDENT WHERE AGE<=18
D、SELECT SNO, SNAME, SEX, AGE FROM STUDENT WHERE AGE BETWEEN 0 AND 18
- 26、设关系 R 和 S 的结构相同，且各有 100 个元组，那么这两个关系的并操作结果的元组个数可能是（ AC ）。
- A、200
B、小于 100
C、100
D、大于 200
- 27、下列哪些数据库属于 SQL Server 2000 在安装时创建的系统数据库？（ ABCE ）
- A、master
B、model
C、msdb
D、userdb
E、tempdb
- 28、在查询语句中，与分组信息相关的子句有哪些？（ CE ）
- A、where
B、order by
C、having
D、from
E、group by
- 29、SQL 语言由哪几部分构成？（ ACDE ）
- A、QL
B、DLL
C、DML
D、DDL
E、DCL
- 30、传统的数据模型有三种，它们是（ ACD ）。
- A、关系模型
B、实体联系模型
C、层次模型
D、网状模型

三、判断题

- 1、能惟一标识元组的属性集称为主键。（ ）
- 2、触发器是属于某个表的。（ ）
- 3、视图定义后，其中的数据就存储在视图中。（ × ）
- 4、恢复数据，可以在查询分析器中使用这样的命令：
BACKUP DATABASE database_name FROM backup (×)
- 5、数据库系统的核心组成部分是数据库管理系统。（ ）
- 6、数据独立性是指数据之间相互独立。（ × ）
- 7、sql server2000 是关系模型的数据库管理系统。（ ）
- 8、数据库的保护涉及三个方面的问题，即数据库的私用性、安全性和完整性。（ ）
- 9、在创建表的 SQL 语句中，CHECK 子句规定了一个规则，即一个表的一个列或多列的组合只能包含在这个规则定义的集合之内的值。（ ）

- 10、索引定义后，可以提高数据库的效率。()
- 11、HAVING 子句常用于在计算出聚集之后对行的查询进行控制。(√)
- 12、能惟一标识元组的属性集称为外键。()
- 13、在 SQL SERVER 2000 中，执行备份操作时允许用户创建索引。()
- 14、数据库建立后只可以改变数据库文件的名称，不可以改变日志文件的名称。()
- 15、EXEC 与 EXECUTE 在执行存储过程时是不同的。()
- 16、纯量函数是进行垂直方向计算的，产生的结果是一个单值。()
- 17、当一个用户登录到 sqlserver 上后，不一定可以建立数据库和表。(√)
- 成功。()
- 18、GROUP BY 子句总是跟在 WHERE 子句后面，当 WHERE 子句缺省时，不能出现 GROUP BY 子句。()
- 19、使用 DROP 语句撤销一个 SQL 模式时，其下属的基本表、视图等元素总是自动撤销。()
- 20、触发器不能返回任何结果。(√)
- 21、数据的不一致性可以分成以下四种类型：丢失修改、修改未提交的数据、脏数据的读取和不可重复读取。(√)
- 22、网状模型的特点是在两个结点之间只能有一种联系，一个结点只可以有一个父结点。(×)
- 23、在 Transact-SQL 语句的 WHERE 子句中，“A BETWEEN B AND C”等价于“(A>=B AND A<=C)”。
- (√)
- 24、每个存储过程向调用方返回一个整数返回代码。如果存储过程没有显式设置返回代码的值，则返回代码为 0，表示成功。(√)
- 25、用户使用 DML 语句对数据进行操作时，实际上操作的是内模式的内部记录。(×)
- 26、在图书管理系统中，“图书”是一个类，“数据库应用技术”是“图书”类的一个实例。(√)
- 27、数据库系统就是数据库管理系统即 DBMS。(×)
- 28、在 SQL SERVER 2000 中，用户可以对系统文件直接进行各种操作。(×)
- 29、聚合函数“SUM(列名)”的结果是计算该列所有元素值的总和。(√)
- 30、对于一个表 R(C1, C2, C3), 要计算 C3 的最大值可使用如下 SQL 语句“SELECT C1, MAX (C3) FROM R”。
- (×)

四、简答题

- 什么是视图，其主要特点是什么？
- 什么是数据库系统的三级模式结构？这种体系结构的优点是什么？
- 什么是数据管理？其发展经历了哪几个阶段，简要描述各阶段的主要特点。
- 系统数据库 master 中记录哪些信息？
- 什么是索引？建立索引的作用有哪些？
- 设计数据库备份策略时的基本思想是什么？
- 设有学生关系 STUDENT (学号, 姓名, 性别, 出生日期)，有关系代数表达式： $\pi_{1,2,4}(\text{STUDENT}) \div \pi_4(\sigma_{1='20060401'}(\text{STUDENT}))$ ，请用汉语句子写出该表达式所表示的查询。
- 在 SQL SERVER 2000 中，存储过程有几类，分别简述各自的特点。
- 什么是日志文件？简述日志文件恢复事务的过程。
- 简述 sql server 中变量的分类及各类变量的特点。
- 在 SQL Server 中，数据库对象有表、约束和存储过程等，请简要说明这三个数据库对象的作用。
- 系统数据库 master 中记录哪些信息？

五、编码题

- 下面给出三个关系模式：

- (1) 学生关系S (SNO, SName, SAge, SSex)
- (2) 课程关系C (CNO, CName, CTeacher)
- (3) 学习关系SC (SNO, CNO, Grade)

根据要求用 T-SQL 完成下列各题。

- (1) 检索学习课程号为“C01001”的学生学号与姓名；
- (2) 检索至少选修课程号为“C00101”和“C02341”的学生学号。

答: (1) SELECT S.S#,SNAME

FROM S,SC

WHERE S.S#=SC.S# AND C#='C01001'

(2) SELECT X.S#

FROM SC AS X,SC AS Y

WHERE X.S#=Y.S# AND X.C#='C00101' AND Y.C#='C02341'

2、图书管理数据库 BookManager 由以下四个关系模式组成，根据该结构用 T-SQL 完成以下各题。

- (1) 读者 (借书证号, 姓名, 性别, 出生日期)
- (2) 图书 (ISBN, 图书名称, 作者, 出版社, 价格, 数量)
- (3) 借阅 (借书证号, ISBN, 借出时间)

根据要求完成下列各题。

(1) 创建一个名称为 BookManager 的数据库，其初始大小为 10MB，最大为 20MB，允许数据库自动增长；日志文件初始大小为 2MB，最大为 5MB。文件存储在目录 D:\TEST 下。

(2) 编写一个存储过程，查询某读者当前的借书情况。

(3) 创建一个触发器，如果在图书表中添加或更改数据，则向客户端显示一条信息。

3、设有学生表 S (SNO, SN) (SNO 为学生号，SN 为姓名) 和学生选修课程表 SC (SNO, CNO, CN, G) (CNO 为课程号，CN 为课程名，G 为成绩)，试用 SQL 语言完成以下各题：

- (1) 建立一个视图 V_SSC(SNO, SN, CNO, CN, G)，并按 CNO 升序排序；
- (2) 从视图 V_SSC 上查询平均成绩在 90 分以上的 SN、CN 和 G。

答: (1) CREATE VIEW V_SSC(SNO,SN,CNO,CN,G)

AS SELECT S.SNO,S.SN,CNO,SC.CN,SC.G

FROM S,SC

WHERE S.SNO=SC.SNO

ORDER BY CNO

(2) SELECT SN,CN,G

FROM V_SSC

GROUP BY SNO

HAVING AVG(G)>90

4、图书管理数据库 BookManager 由以下四个关系模式组成，根据该结构用 T-SQL 完成以下各题。

- (1) 读者 (借书证号, 姓名, 性别, 出生日期)
- (2) 图书 (ISBN, 图书名称, 作者, 出版社, 价格, 数量)
- (3) 借阅 (借书证号, ISBN, 借出时间)

根据要求完成下列各题。

(1) 创建一个名称为 BookManager 的数据库，其初始大小为 10MB，最大为 20MB，允许数据库自动增长；日志文件初始大小为 2MB，最大为 5MB。文件存储在目录 D:\TEST 下。

(2) 编写一个存储过程，查询某读者当前的借书情况。

(3) 创建一个触发器，如果在图书表中添加或更改数据，则向客户端显示一条信息。

表 4.1 读者表(表名为 XS)

字段名	类型与 宽度	是否 主码	是否允许 空值
借书证号	Char(8)	是	NOT NULL
姓名	Char(8)		NOT NULL
专业名	Char(12)		NOT NULL
性别	Char(2)		NOT NULL
出生日期	Datetime		NOT NULL
借书量	Integer		NOT NULL
照片	Image		NOT NULL

表 4.2 图书表(表名为 BOOK)

字段名	类型与 宽度	是否 主码	是否允许 空值
ISBN	Char(16)	是	NOT NULL
书名	Char(26)		NOT NULL
作者	Char(8)		NOT NULL
出版社	Char(20)		NOT NULL
价格	Float		NOT NULL
副本量	Integer		NOT NULL
库存量	Integer		NOT NULL

表 4.3 借阅表(表名为 JY)

字段名	类型与 宽度	是否 主码	是否允许 空值
借书证号	Char(8)		NOT NULL
ISBN	Char(16)		NOT NULL
索书号	Char(10)	是	NOT NULL
借书时间	Datetime		NOT NULL

表 4.4 借阅历史表(表名为 JYLS)

字段名	类型与 宽度	是否 主码	是否允许 空值
借书证号	Char(8)		NOT NULL
ISBN	Char(16)		NOT NULL
索书号	Char(10)	是	NOT NULL
借书时间	Datetime	是	NOT NULL
还书时间	Datetime		NOT NULL

5、下面给出一个商品销售数据库中包含的三个基本表：

- (1) 客户表：table_Client (CNO, Cname, Csex, Cbirthday)
- (2) 商品表：table_Goods (GNO, Gname, Gunit, Gprice)
- (3) 购物表：table_CG (CNO, GNO, CGquantity)

用 T-SQL 语句完成下列各题。

- (1) 查询购买了商品的客户号及姓名。
- (2) 查询 1978 年出生的客户号及姓名。
- (3) 购买了三种以上商品的客户号及客户姓名。

答：(1) select CNO,Cname

```
from table_Client
where CNO in
(select distinct CNO
from table_CG)
```

- (2) select CNO,Cname
from table_Client
where Cbirthday=' 1978'

- (3) select CNO,Cname
from table_Client
where CNO in
(select CNO
from table_CG
group by CNO
having count(*)>3)

6、学生-选课-课程数据库由以下四个关系模式构成：

STUDENT (SNO, SName, SAge, SSex, SAddress)

TEACHER (TNO, TTeacher, TPos, TAddress)

COURSE (CNO, CName, CTerm, CCredit, TNO)

SELECTCOURSE (SNO, CNO, Grade)

按要求完成下列各题。

(1) 用 SQL 语句建立 STUDENT 表。

(2) 为 COURSE 表建立插入触发器，保证教师编号的正确性。

参考答案：

一、单项选择题（每小题 1 分，共 20 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码涂在答题卡上。）

- 1、C 2、A 3、B 4、C 5、B
6、D 7、C 8、B 9、D 10、A
11、B 12、B 13、D 14、B 15、C
16、B 17、A 18、C 19、D 20、D
21、B 22、D 23、B 24、A 25、B
26、D 27、B 28、C 29、B 30、B
31、A 32、C 33、D 34、B 35、D
36、C 37、B 38、D 39、A 40、D
41、D 42、B 43、D 44、D 45、B
46、C 47、D 48、C 49、B 50、B
51、B 52、C 53、A 54、B 55、D
56、A 57、A 58、A 59、C 60、D

二、多项选择题（每小题 2 分，共 20 分。在每小题列出的五个备选项中有二至五个是符合题目要求的，请将其代码涂在答题卡上。）

- 1、AD 2、ABD 3、ABC 4、AB 5、AB
6、ABC 7、ACD 8、BCD 9、AC 10、ACD
11、BC 12、ABC 13、ACD 14、ABDE 15、ADE
16、ABC 17、BCD 18、AB 19、ABCD 20、CE
21、BCD 22、AD 23、CD 24、ABC 25、ACD
26、AC 27、ABCE 28、CE 29、ACDE 30、ACD

三、判断题（每小题 1 分，共 10 分。请判断每小题的真假，为真填√，否则填×。）

- 1、√ 2、√ 3、× 4、× 5、√ 6、× 7、√ 8、√ 9、√ 10、√
11、√ 12、× 13、× 14、× 15、× 16、× 17、√ 18、× 19、× 20、√
21、√ 22、× 23、√ 24、√ 25、× 26、√ 27、× 28、× 29、√ 30、×

四、简答题（每小题 5 分，共 20 分）

1、答：视图是以现存表的全部或部分内容建立起来的一个表。视图不是物理存在的，它不包含真正存储的数据，不占存储空间。但视图可以像一般的表那样操作，因此视图也称作虚表，而真正物理存在的表称作实表或基本表。

2、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。这种体系结构的优点：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组 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。而为了能够在内部实现这 3 个抽象层次的联系和转换，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。

3、答：所谓数据管理是指对数据的组织、存储、检索和维护等工作，是数据处理的核心。数据管理技术随着计算机软件与硬件的发展经历了三个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。在人工管理阶段，没有统一的数据管理软件，对数据的管理完全由各个程序在其程序中进行。在文件系统阶段，部分实现了逻辑数据与物理数据的相互独立性。在数据库系统阶段，完成实现了逻辑数据与物理数据的相互独立，实现了数据共享，具有数据的冗余度小、有利于保证数据的完整性以及实现了对数据的集中管理等许多优点。

4、答：记录了 SQL Server 系统的所有系统信息。这些系统信息包括所有的登录信息、系统设置信息、SQL Server 的初始化信息和其它系统数据库及用户数据库的相关信息。

5、答：索引是按照一定顺序对表中一列或若干列建立的列值与记录行之间的对应关系表。在数据库系统中建立索引主要有以下作用：（1）快速存取数据；（2）保证数据记录的惟一性；（3）实现表与表之间的参照完整性；（4）在使用 ORDER BY、GROUP BY 子句进行数据检索时，利用索引可以减少排序和分组的时间。

6、答：数据库备份与数据库恢复是紧密联系在一起的，设计数据库备份策略时，应与数据库恢复结合起来考虑，其基本思想是以最小的代价恢复数据。

7、答：检索出与学号为“20060401”的学生同一天出生的所有学生的学号和姓名。

8、答：在 SQL SERVER 2000 中，存储过程有两类：系统存储过程和用户自定义存储过程。系统存储过程由系统自动创建，主要存储在 master 数据库中，主要功能是从系统表中获取信息，可被其他数据库调用。用户自定义存储过程由用户创建，其主要用于完成某一特定用户要求的功能。

9、答：日志文件是用来记录事务对数据库的更新操作的文件。

用日志文件恢复事务（即事务故障的恢复的过程如下：

（1）反向扫描文件日志（从最后向前扫描日志文件），查找该事务的更新操作。

（2）对该事务的更新操作执行逆操作。即将日志记录中“更新前的值”写入数据库。如果日志记录中是插入操作，则做删除操作；若日志记录中是删除操作，则做插入操作；若是修改操作，则用修改前值代替修改后值。

（3）继续反向扫描日志文件，查找该事务的其他更新操作，并做同样处理。

（4）如此处理下去，直至读到此事务的开始标志，事物故障就恢复完成了。

10、答：变量分为全局变量和局部变量。全局变量由系统提供且预先声明，通过在名称前加两个@符号区别于局部变量。局部变量用于保存数据值。如保存运算的中间结果，作为循环变量等。当首字母为@时，表示该标识符为局部变量；当首字母为#时，此标识符为一临时数据库对象，若开头含一个#，表示局部临时数据库对象名，若开头两个#，表示全局临时数据库对象名。

11、答：表的作用是存储数据的逻辑结构；约束的作用是自动保持数据库的完整性；存储过程的作用是存储一段实现某个特定任务的代码，以便多次调用。

12、答：记录了 SQL Server 系统的所有系统信息。这些系统信息包括所有的登录信息、系统设置信息、SQL Server 的初始化信息和其它系统数据库及用户数据库的相关信息。

五、编码题（每小题 15 分，共 30 分）

1、（1）SELECT S.S#,SNAME

FROM S,SC

WHERE S.S#=SC.S# AND C#='C01001'

（2）SELECT X.S#

FROM SC AS X,SC AS Y

WHERE X.S#=Y.S# AND X.C#='C00101' AND Y.C#='C02341'

2、（1）CREATE DATABASE BookManager

ON(NAME='BookManager_DATA',

```

FILENAME='D:\TEST\BookManager.MDF',
SIZE=10MB,
MAXSIZE=20MB,
FILEGROWTH=10%)
LOG ON(
FILENAME='D:\TEST\BookManager.LDF',
SIZE=2MB,
MAXSIZE=5MB,
FILEGROWTH=10%)
(2) CREATE PROCEDURE proc_reader
@ lib_num char(8)
AS
SELECT A.借书证号,姓名,B.ISBN,书名
FROM Reader A, JY B, BOOK C
WHERE A.借书证号=B.借书证号 AND B.ISBN=C.ISBN AND A.借书证号=@ lib_num
(3) CREATE TRIGGER trig_reminder ON Reader
FOR INSERT,UPDATE
AS
RAISEERROR(4008,16,10)
3、(1) CREATE VIEW V_SSC(SNO,SN,CNO,CN,G)
AS SELECT S.SNO,S.SN,CNO,SC.CN,SC.G
FROM S,SC
WHERE S.SNO=SC.SNO
ORDER BY CNO
(2) SELECT SN,CN,G
FROM V_SSC
GROUP BY SNO
HAVING AVG(G)>90
4、(1) CREATE DATABASE BookManager
ON( NAME='BookManager_DATA',
FILENAME='D:\TEST\BookManager.MDF',
SIZE=10MB,
MAXSIZE=20MB,
FILEGROWTH=10%)
LOG ON(
FILENAME='D:\TEST\BookManager.LDF',
SIZE=2MB,
MAXSIZE=5MB,
FILEGROWTH=10%)
(2) CREATE PROCEDURE proc_reader
@ lib_num char(8)
AS
SELECT A.借书证号,姓名,B.ISBN,书名
FROM Reader A, JY B, BOOK C

```

```

WHERE A. 借书证号=B. 借书证号 AND B.ISBN=C.ISBN AND A. 借书证号= @ lib_num
(3) CREATE TRIGGER trig_reminder ON Reader
FOR INSERT ,UPDATE
AS
RAISEERROR(4008,16,10)

```

```

5、(1) select CNO,Cname
from table_Client
where CNO in
(select distinct CNO
from table_CG)

```

```

(2) select CNO,Cname
from table_Client
where Cbirthday='1978'

```

```

(3) select CNO,Cname
from table_Client
where CNO in
(select CNO
from table_CG
group by CNO
having count(*)>3)

```

6、(1)

```

create table student
(sno nvarchar(8),
sname nvarchar(10),
sage int,
sssex char(4),
saddress nvarchar(50),
primary key(sno))

```

(2)

```

create trigger course_insert_tno on course
for insert
as if(not exists
(select tno from teacher where tno in
(select inserted.tno from inserted)))
begin
print '?此教?'
rollback transaction
end

```