

## 第一章

### 一 单项选择题

试题:DBS 是采用了数据库技术的计算机系统,它是一个集合体,包含数据库、计算机硬件、软件和 ( )

系统分析员

程序员

操作员

数据库管理员

[参考答案] 数据库管理员

试题:数据库 (DB), 数据库系统 (DBS) 和数据库管理系统 (DBMS) 之间的关系是 ( )。

DBMS 包括 DB 和 DBS

DBS 就是 DB, 也就是 DBMS

DBS 包括 DB 和 DBMS

DB 包括 DBS 和 DBMS

[参考答案] DBS 包括 DB 和 DBMS

试题:下面列出的数据库管理技术发展的三个阶段中, 没有专门的软件对数据进行管理的是 ( )。I. 人工管

理阶段 II. 文件系统阶段

III. 数据库阶段

I 和 II

只有 II

II 和 III

只有 I

[参考答案] 只有 I

试题:下列四项中, 不属于数据库系统特点的是

数据共享

数据冗余度高

数据完整性

数据独立性高

[参考答案] 数据冗余度高

试题:数据库系统的数据独立性体现在

不会因为数据的变化而影响到应用程序

不会因为系统数据存储结构与数据逻辑结构的变化而影响应用程序

不会因为某些存储结构的变化而影响其他的存储结构

不会因为存储策略的变化而影响存储结构

[参考答案] 不会因为系统数据存储结构与数据逻辑结构的变化而影响应用程序

试题:描述数据库全体数据的全局逻辑结构和特性的是

外模式

模式

内模式

用户模式

[参考答案] 模式

试题:要保证数据库的数据独立性,需要修改的是

三层之间的两种映射

模式与外模式

模式与内模式

三层模式

[参考答案] 三层之间的两种映射

试题:要保证数据库的逻辑数据独立性,需要修改的是

模式与内模式之间的映射                      模式

模式与外模式的映射                      三层模式

[参考答案] 模式与外模式的映射

试题:用户或应用程序看到的那部分局部逻辑结构和特征的描述是

( ),它是模式的逻辑子集

子模式                      模式

内模式                      物理模式

[参考答案] 子模式

试题:下述 ( ) 不是 DBA 数据库管理员的职责

完整性约束说明                      定义数据库模式

数据库管理系统设计                      数据库安全

[参考答案] 数据库管理系统设计

## 二 填空题

试题:数据管理技术经历了 ① 、 ② 和 ③ 三个阶段

[参考答案] 人工管理文件系统数据库系统

试题:数据库是长期存储在计算机内、有 ① 的、可 ② 的数据集合。

[参考答案] 组织共享

试题:DBMS 是指 ① 它是位于 ② 和 ③ 之间的一层管理软件

[参考答案] 数据库管理系统用户操作系统

试题:数据库管理系统的主要功能有 ① 、 ② 、数据库的运行管理和数据库的建立以及维护等 4 个方面

[参考答案] 数据定义功能数据操纵功能

试题:数据独立性又可分为 ① 和 ②

[参考答案] 逻辑数据独立性物理数据独立性

试题:当数据的物理存储改变了, 应用程序不变, 而由 DBMS 处理这种改变, 这是指数据的

[参考答案] 物理独立性

试题:数据模型是由 ① 、 ② 和 ③ 三部分组成的

[参考答案] 数据结构数据操作完整性约束

试题:① 是对数据系统的静态特性的描述, ② 是对数据库系统的动态特性的描述

[参考答案] 数据结构数据操作

试题:数据库体系结构按照 ① 、 ② 和 ③ 三级结构进行组织

[参考答案] 模式外模式内模式

试题:实体之间的联系可抽象为三类,它们是 ① 、 ② 和 ③

[参考答案] 1:1 1:m m:n

试题:数据冗余可能导致的问题有 ① 和 ②

[参考答案] 浪费存储空间及修改麻烦潜在的数据不一致性

三 问答题:

试述数据、数据库、数据库系统、数据库管理系统的概念

[参考答案]

数据:描述事物的符号记录称为数据。数据的种类有文字、图形、图象、声音、正文等等。数据与其语义

是不可分的。 数据库:数据库是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数

据按一定的数据模型组织、描述和储存,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可为各种

用户共享。 数据库系统:数据库系统(DBS)是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成。数据库

系统由数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、应用系统、数据库管理员构成。 数据库管理系统:

数据库管理系统(DBMS)是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。用于科学地组织和存储数据、高效地获取和维护数据。DBMS 主要功能包括数据定义功能、数据操纵功能、数据库的运行管理功能、数据库的建立和维护功能。

使用数据库系统有什么好处？

[参考答案]

使用数据库系统的好处是由数据库管理系统的特点或优点决定的。使用数据库系统的好处很多，例如可以大大提高应用开发的效率，方便用户的使用，减轻数据库系统管理人员维护的负担等。使用数据库系统可以大大提高应用开发的效率。因为在数据库系统中应用程序不必考虑数据的定义、存储和数据存取的具体路径，这些工作都由 DBMS 来完成。用一个通俗的比喻，使用了 DBMS 就如有了一个好参谋好助手，许多具体的技术工作都由这个助手来完成。开发人员就可以专注于应用逻辑的设计而不必为管理数据的许许多多复杂的细节操心。还有，当应用逻辑改变，数据的逻辑结构需要改变时，由于数据库系统提供了数据与程序之间的独立性。数据逻辑结构的改变是 DBA 的责任，开发人员不必修改应用程序，或者

只需要修改很少的应用程序。从而既简化了应用程序的编制，又大大减少了应用程序的维护和修改。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。因为 DBMS 在数据库建立、运用和维护时对

数据库进行统一的管理和控制，包括数据的完整性、安全性，多用户并发控制，故障恢复等等都由 DBMS

执行。总之，使用数据库系统的优点是很多的，既便于数据的集中管理，控制数据冗余，可以提高数

据的利用率和一致性，又有利于应用程序的开发和维护。读者可以在自己今后的工作中结合具体应用，认

真加以体会和总结。

试述文件系统与数据库系统的区别和联系

[参考答案]

文件系统与数据库系统的区别：文件系统面向某一应用程序，共享性差、冗余度大，独立性差，纪录内有

结构、整体无结构，应用程序自己控制。数据库系统面向现实世界，共享性高、冗余度小，具有高度

的物理独立性和一定的逻辑独立性，整体结构化，用数据模型描述，由数据库管理系统提供数据安全性、

完整性、并发控制和恢复能力。文件系统与数据库系统的联系

是：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 DBMS 是独立于操作系统的软件。但是 DBMS 是在操作系统的基础上实现的。数据库中数据的组织和存储是通过操作系统中文件系统来实现的。

举出适合用文件系统而不是数据库系统的例子；再举出适合用数据库系统的应用例子

[参考答案]

适用于文件系统而不是数据库系统的应用例子      数据的备份，软件或应用程序使用过程中的临时数据存

储一般使用文件比较合适。早期功能比较简单、比较固定的应用系统也适合用文件系统。      适用于数据

库系统而非文件系统的应用例子      目前，几乎所有企业或部门的信息系统都以数据库系统为基础，都使

用数据库。如一个工厂的管理信息系统（其中会包括许多子系统，如库存管理系统、物资采购系统、作业

调度系统、设备管理系统、人事管理系统等等），还比如学校的学生管理系统，人事管理系统，图书馆的图

书管理系统等等都适合用数据库系统。

试述数据库系统的特点

[参考答案]



数据库系统的主要特点有：

一、数据结构化：数据库系统实现整体数据的结构化，这是数据库的主要特征之一，也是数据库系统与文件系统的本质区别。

二、数据的共享性高，冗余度低，易扩充：

数据库的数据不再面向某个应用而是面向整个系统，因此可以被多个用户、多个应用、用多种不同的语言共享使用。由于数据面向整个系统，是有结构的数据，不仅可以被多个应用共享使用，而且容易增加新的应用，这就使得数据库系统弹性大，易于扩充。

三、数据独立性高：数据独立性包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。数据库管理系统的模式结构和二级映象功能保证了数据库中的数据具有很高的物理独立性和逻辑独立性。

四、数据由 DBMS 统一管理和控制：数据库的共享是并发的共享，即多个用户可以同时存取数据库中的数据甚至可以同时存取数据库中同一个数据。为此，DBMS 必须提供统一的数据控制功能，包括数据的安全性保护，数据的完整性检查，并发控制和数据库恢复。

数据库是长期存储在计算机内有组织的大量的共享的数据集合。它可以供各种用户共享，具有最小冗余度和较高的数据独立性。DBMS 在数据库建立、运用和维护时对数据库进行统一控制，以保证数据的完整性、安全性，并在

多用户同时使用数据库时进行并发控制，在发生故障后对系统进行恢复。

数据库系统的出现使信息系统从以加工数据的程序为中心转向围绕共享的数据库为中心的新阶段。

数据库管理系统的主要功能有哪些

[参考答案]

①数据库定义功能； ②数据存取功能； ③数据库运行管理； ④数据库的建立和维护功能。

定义并解释概念模型中以下术语： 实体，实体型，实体集，属性，码，实体联系图（E-R 图）

[参考答案]

实体：客观存在并可以相互区分的事物叫实体。 实体型：具有相同属性的实体具有相同的特征和性质，

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。

实体集：同型实体的集合称为实体集。

属性：实体所具有的某一特性，一个实体可由若干个属性来刻画。

码：唯一标识实体的属性集称为码。

实体联系图：E-R 图提供了表示实体型、属性和联系的方法： ?

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）。

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

[参考答案]

数据模型是数据库中用来对现实世界进行抽象的工具，是数据库中用于提供信息表示和操作手段的形式构

架。      一般地讲，数据模型是严格定义的概念的集合。这些概念精确地描述系统的静态特性、动态特性

和完整性约束条件。因此数据模型通常由数据结构、数据操作和完整性约束三部分组成。      ①数据结构：

是所研究的对象类型的集合，是对系统的静态特性的描述。      ②

数据操作：是指对数据库中各种对象（型）

的实例（值）允许进行的操作的集合，包括操作及有关的操作规则，是对系统动态特性的描述。      ③数

据的约束条件：是完整性规则的集合，完整性规则是给定的数据模型中数据及其联系所具有的制约和依存

规则，用以限定符合数据模型的数据库状态以及状态的变化，以保证数据的正确、有效、相容。      数据

模型的概念和作用。      数据模型是数据库系统的基础。任何一个

DBMS 都以某一个数据模型为基础，或者说支持某一个数据模型。数据库系统中模型有不同的层次。根据模型应用的不同目的，可以将模型分成两类或说两个层次：一是概念模型，是按用户的观点来对数据和信息建模，用于信息世界的建模，强调语义表达能力，概念简单清晰；另一是数据模型，是按计算机系统的观点对数据建模，用于机器世界，人们可以用它定义、操纵数据库中的数据。一般需要有严格的形式化定义和一组严格定义了语法和语义的语言，并有一些规定和限制，便于在机器上实现。

试述概念模型的作用

[参考答案]

概念模型实际上是现实世界到机器世界的一个中间层次。概念模型用于信息世界的建模，是现实世界到信息世界的第一层抽象，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。

## 第二章

### 一 单项选择题

试题:现有如下关系: 患者(患者编号, 患者姓名, 性别, 出生日起, 所在单位) 医疗(患者编号, 患者姓名, 医生编号, 医生姓名, 诊断日期, 诊断结果) 其中, 医疗关系中的外码是 ( )。

患者编号

患者姓

患者编号和患者姓名

医生编号和患者编号

[参考答案] 患者编号

试题:关系模型中, 一个码是

至多由一个属性组成

可以由多个任意属性组成

可有多于一个其值能够唯一表示该关系模式中任何元组的属性组成

以上都不是

[参考答案] 可有多于一个其值能够唯一表示该关系模式中任何元组的属性组成

试题:一个关系只有一个

主码

候选码

外码

超码

[参考答案] 主码

试题:关系代数中的联接操作是由 ( ) 操作组合而成

笛卡尔积和选择

选择和投影

投影和笛卡尔积

投影、选择、笛卡尔积

[参考答案] 笛卡尔积和选择

试题:假设有关系 R 和 S, 关系代数表达式  $R - (R - S)$  表示的是 ( )

$R - S$

$R \cup S$

$R \cap S$

$R \times S$

[参考答案]  $R \cap S$

试题:有关系 SC (S\_ID, C\_ID, AGE, SCORE), 查找年龄大于 22 岁的学生的学号和分数, 正确的关系代数表

达式是 ( ) 。 i.  $\pi_{S\_ID, SCORE}(\sigma_{age>22}(SC))$  ii.  $\sigma_{age>22}$

$(\pi_{S\_ID, SCORE}(SC))$  iii.  $\pi_{S\_ID,$

$SCORE(\sigma_{age>22}(\pi_{S\_ID, SCORE, AGE}(SC)))$

只有 i 正确

只有 ii 正确

i 和 ii 正确

i 和 iii 正确

[参考答案] i 和 iii 正确

试题:假设有关系 R 和 S, 在下列的关系运算中, ( ) 运算不要求: "R 和 S 具有相同的元数, 且它们的对应

属性的数据类型也相同"

$R \cup S$

$R - S$

$R \cap S$

$R \times S$

[参考答案]  $R \times S$

试题:下面列出的关系代数表达是中, 那些式子能够成立 ( ) 。 i .

$\sigma_{f1}(\sigma_{f2}(E)) = \sigma_{f1 \wedge f2}(E)$  ii .  $E1$

$\bowtie E2 = E2 \bowtie E1$  iii.  $(E1 \bowtie E2) \bowtie E3 = E1 \bowtie (E2 \bowtie E3)$  iv.  $\sigma_{f1}(\sigma_{f2}(E))$

$= \sigma_{f2}(\sigma_{f1}(E))$

没有 i 和 iv

全部 ii 和 iii

[参考答案] 全部

试题:下面四个关系表达式是等价的, 是判别它们的执行效率 ( ) 。

$E1 = \pi_A(\sigma_{B=C \wedge D=E'}(R \times S))$   $E2$

$= \pi_A(\sigma_{B=C}(R \times \sigma_{D=E'}(S)))$   $E3 = \pi_A(R \bowtie_{B=C} \sigma_{D=E'}(S))$   $E4 = \pi$

$A(\sigma_{D=E'}(R \bowtie_{B=C} S))$

$E1$  最快  $E2$  最快

$E3$  最快  $E4$  最快

[参考答案]  $E3$  最快

试题:自然联接是构成新关系的有效方法。一般情况下, 当对关系  $R$

和  $S$  是用自然联接时, 要求  $R$  和  $S$  含有





选择                      投影

除                         笛卡尔积

[参考答案] 笛卡尔积

试题:关系代数表达式的优化策略中, 首先要做的是

尽早执行选择运算                      执行笛卡尔积运算

对文件进行预处理                      投影运算

[参考答案] 尽早执行选择运算

试题:五种基本关系代数运算是

$\cup$   $\cap$   $\sigma$   $\pi$                        $\cup$   $\cap$   $\times$   $\sigma$   $\pi$

$\cup$   $-$   $\sigma$   $\pi$                        $\cup$   $-$   $\times$   $\sigma$   $\pi$

[参考答案]  $\cup$   $-$   $\times$   $\sigma$   $\pi$

试题:关系数据库管理系统应能实现的专门关系运算包括 ( )

选择、投影、连接                      排序、索引、统计

关联、更新、排序                      显示、打印、制表

[参考答案] 选择、投影、连接

试题:关系代数运算是以 ( ) 为基础的运算

谓词演算                      关系运算

代数运算                      集合运算

试题:关系模型中实现实体间 $N:M$ 联系是通过增加一个	
属性实现	关系实现
关系和一个属性实现	关系或一个属性实现

试题:现有一个关系:借阅(书号,书名,库存数,读者号,借期,还期),假如同一本书允许一个读者多次借阅,但不能同时对一种书借多本,则该关系模式的主码是

书号	读者号
书号+读者号	书号+读者号+借期

## 二 填空题

试题:已知系(系编号, 系名称, 系主任, 电话, 地点)和学生(学号, 姓名, 性别, 入学日期, 专业, 系编号)

两个关系, 系关系的主关键字是 ① , 系关系的外关键字 ② , 学生关系的主关键字是 ③ , 外关键字 ④

试题:关系数据库中基于数学上两类运算是 ① 和 ② 。

[参考答案] 关系代数关系演算

试题:关系代数运算中,专门的关系运算有 ①、② 和 ③。

[参考答案] 选择投影连接

试题:关系代数运算中,基本的运算是 ①、②、③、④ 和 ⑤。

[参考答案] 并差笛卡尔积投影选择

试题:关系代数运算中,传统的集合运算有 ①、②、③ 和 ④。

[参考答案] 笛卡尔积并交差

试题:一个关系模式的定义主要包括 ①、②、③、④ 和 ⑤。

[参考答案] 关系名属性名属性类型属性长度关键字

试题:一个关系模式的定义格式为

[参考答案] 关系名(属性名 1, 属性名 2, ..., 属性名 n)

### 三 问答题

试题:试述等值连接与自然连接的区别和联系。

[参考答案] 连接运算符是"="的连接运算称为等值连接。它是从关系 R 与 S 的广义笛卡尔积中选取 A, B

属性值相等的那些元组自然连接是一种特殊的等值连接,它要求两个

关系中进行比较的分量必须是相同的  
属性组，并且在结果中把重复的属性列去掉。

试题:设有一个 SPJ 数据库，包括 S，P，J，SPJ 四个关系模式：

S(SNO, SNAME, STATUS, CITY);            P(PNO,  
PNAME, COLOR, WEIGHT);            J(JNO, JNAME, CITY);            SPJ(SNO,  
PNO, JNO, QTY);    供应商表

S 由供应商代码(SNO)、供应商姓名(SNAME)、供应商状态(STATUS)、  
供应商所在城市(CITY)组成；

零件表 P 由零件代码(PNO)、零件名(PNAME)、颜色(COLOR)、  
重量(WEIGHT)组成；工程项目表 J

由工程项目代码(JNO)、工程项目名(JNAME)、工程项目所在城市  
(CITY)组成；供应情况表 SPJ 由供应

商代码(SNO)、零件代码(PNO)、工程项目代码(JNO)、供应数量  
(QTY)组成，表示某供应商供应某种

零件给某工程项目的数量为 QTY。试用关系代数完成如下查询： 1)

求供应工程 J1 零件的供应商号码 SNO：

2) 求供应工程 J1 零件 P1 的供应商号码 SNO： 3) 求供应工程 J1 零  
件为红色的供应商号码 SNO： 4) 求

没有使用天津供应商生产的红色零件的工程号 JNO： 5) 求至少用了  
供应商 S1 所供应的全部零件的工程号

JNO：

[参考答案] 1) 求供应工程 J1 零件的供应商号码 SNO:  $\pi_{Sno}(\sigma_{Sno='J1'}(SPJ))$  2) 求供应工程 J1 零件 P1 的供应商号码 SNO:  $\pi_{Sno}(\sigma_{Sno='J1' \wedge Pno='P1'}(SPJ))$  3) 求供应工程 J1 零件为红色的供应商号码 SNO:  $\pi_{Sno}(\sigma_{Pno='P1' \wedge ( \sigma_{COLOR='红'}(P) \bowtie SPJ )})$  4) 求没有使用天津供应商生产的红色零件的工程号 JNO:  $\pi_{Jno}(SPJ) - \pi_{JNO}(\sigma_{city='天津' \wedge Color='红'}(S \bowtie SPJ \bowtie P))$  5) 求至少用了供应商 S1 所供应的全部零件的工程号 JNO:  $\pi_{Jno, Pno}(SPJ) \div \pi_{Pno}(\sigma_{Sno='S1'}(SPJ))$

试题:试述关系模型的完整性规则。在参照完整性中,为什么外部码属性的值也可以为空?什么情况下才可以为空?

[参考答案] 实体完整性规则是指若属性 A 是基本关系 R 的主属性,则属性 A 不能取空值。若属性(或属性组)F 是基本关系 R 的外码,它与基本关系 S 的主码 Ks 相对应(基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系),则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为:或者取空值(F 的每个属性值均为空值);或者等于 S 中某个元组的主码值。即属性 F 本身不是主属性,则可以取空值,否则不能取空值。

试题:定义并理解下列术语,说明它们之间的联系与区别:(1)域,笛卡尔积,关系,元组,属性(2)主码,候选码,外码(3)关系模式,关系,关系数据库

[参考答案] 答案见课本

试题:试述关系数据语言的特点和分类。

[参考答案] 关系数据语言可以分为三类:关系代数语言。关系演算语言:元组关系演算语言和域关系演算语言。SQL:具有关系代数和关系演算双重特点的语言。这些关系数据语言的共同特点是,语言具有完备的表达能力,是非过程化的集合操作语言,功能强,能够嵌入高级语言中使用。

试题:试述关系模型的三个组成部分

[参考答案] 关系模型由关系数据结构、关系操作集合和关系完整性约束三部分组成。

试题:关系代数的基本运算有哪些?

[参考答案] 并、差、笛卡尔积、投影和选择 5 种运算为基本的运算。其他 3 种运算,即交、连接和除,均可以用这 5 种基本运算来表达。

### 第三章

## 一 单项选择题

试题:SQL 语言是 ( ) 的语言, 容易学习。

过程化	非过程化
<p>1. 数据冗余度高</p> <p>2. 数据一致性差</p> <p>3. 数据完整性差</p> <p>4. 数据安全性差</p> <p>5. 数据可移植性差</p> <p>6. 数据可维护性差</p> <p>7. 数据可扩展性差</p> <p>8. 数据可访问性差</p> <p>9. 数据可集成性差</p> <p>10. 数据可互操作性差</p>	<p>1. 数据冗余度低</p> <p>2. 数据一致性好</p> <p>3. 数据完整性好</p> <p>4. 数据安全性好</p> <p>5. 数据可移植性好</p> <p>6. 数据可维护性好</p> <p>7. 数据可扩展性好</p> <p>8. 数据可访问性好</p> <p>9. 数据可集成性好</p> <p>10. 数据可互操作性好</p>

格式化                      导航式

[参考答案] 非过程化

试题:SQL 语言是( )语言

层次数据库	网络数据库
-------	-------

关系数据库	非数据库
1. 数据冗余度小, 数据一致性好	1. 数据冗余度大, 数据不一致
2. 数据独立性高	2. 数据独立性低
3. 数据安全性高	3. 数据安全性低
4. 数据完整性高	4. 数据完整性低
5. 数据共享性好	5. 数据共享性差
6. 数据可移植性好	6. 数据可移植性差
7. 数据可维护性好	7. 数据可维护性差
8. 数据可扩展性好	8. 数据可扩展性差
9. 数据可访问性好	9. 数据可访问性差
10. 数据可检索性好	10. 数据可检索性差
11. 数据可更新性好	11. 数据可更新性差
12. 数据可删除性好	12. 数据可删除性差
13. 数据可插入性好	13. 数据可插入性差
14. 数据可修改性好	14. 数据可修改性差
15. 数据可备份性好	15. 数据可备份性差
16. 数据可恢复性好	16. 数据可恢复性差
17. 数据可压缩性好	17. 数据可压缩性差
18. 数据可加密性好	18. 数据可加密性差
19. 数据可解密性好	19. 数据可解密性差
20. 数据可认证性好	20. 数据可认证性差
21. 数据可授权性好	21. 数据可授权性差
22. 数据可审计性好	22. 数据可审计性差
23. 数据可监控性好	23. 数据可监控性差
24. 数据可报警性好	24. 数据可报警性差
25. 数据可日志性好	25. 数据可日志性差
26. 数据可配置性好	26. 数据可配置性差
27. 数据可管理性好	27. 数据可管理性差
28. 数据可操作性好	28. 数据可操作性差
29. 数据可维护性好	29. 数据可维护性差
30. 数据可扩展性好	30. 数据可扩展性差
31. 数据可访问性好	31. 数据可访问性差
32. 数据可检索性好	32. 数据可检索性差
33. 数据可更新性好	33. 数据可更新性差
34. 数据可删除性好	34. 数据可删除性差
35. 数据可插入性好	35. 数据可插入性差
36. 数据可修改性好	36. 数据可修改性差
37. 数据可备份性好	37. 数据可备份性差
38. 数据可恢复性好	38. 数据可恢复性差
39. 数据可压缩性好	39. 数据可压缩性差
40. 数据可加密性好	40. 数据可加密性差
41. 数据可解密性好	41. 数据可解密性差
42. 数据可认证性好	42. 数据可认证性差
43. 数据可授权性好	43. 数据可授权性差
44. 数据可审计性好	44. 数据可审计性差
45. 数据可监控性好	45. 数据可监控性差
46. 数据可报警性好	46. 数据可报警性差
47. 数据可日志性好	47. 数据可日志性差
48. 数据可配置性好	48. 数据可配置性差
49. 数据可管理性好	49. 数据可管理性差
50. 数据可操作性好	50. 数据可操作性差

[参考答案] 关系数据库

试题:SQL 语言具有两种使用方式, 分别称为交互式 SQL 和()。

提示式 SQL                      多用户 SQL

嵌入式 SQL

[参考答案] 嵌入式 SQL

试题:SQL 语言的数据操纵语句包括 SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE

等。其中最重要的，也是使用最频

繁的语句是 ( )

SELECT INSERT

UPDATE

DELETE

[参考答案] SELECT

试题:在视图上不能完成的操作是 ( )

更新视图

查询

在视图上定义新的表

在视图上定义新的视图

[参考答案] 在视图上定义新的表

试题:SQL 语言集数据查询、数据操纵、数据定义和数据控制功能于一体, 其中, CREATE、DROP、ALTER 语句是实现哪种功能 ( )。

数据查询

数据操纵

数据定义

数据控制

[参考答案] 数据定义

试题:SQL 语言中, 删除一个视图的命令是 ( )。

DELETE

DROP

CLEAR

REMOVE

[参考答案] DROP

试题:在 SQL 语言中的视图 VIEW 是数据库的 ( )。

外模式

模式



内模式

存储模式

[参考答案] 外模式

试题:下列的 SQL 语句中, ( ) 不是数据定义语句。

CREATE TABLE

DROP VIEW

CREATE VIEW

GRANT

[参考答案] GRANT

试题:若要删除数据库中已经存在的表 S, 可用 ( )。

DELETE TABLE S

DELETE S

DROP TABLE S

DROP S

[参考答案] DROP TABLE S

试题:若要在基本表 S 中增加一列 CN (课程名), 可用 ( )。

ADD TABLE S (CN CHAR ( 8 ))

ADD TABLE S ALTER (CN

CHAR ( 8 ))

ALTER TABLE S ADD (CN CHAR ( 8 ))

ALTER TABLE S (ADD CN

CHAR ( 8 ))

[参考答案] ALTER TABLE S ADD (CN CHAR ( 8 ))

试题:学生关系模式 S ( S#, Sname, Sex, Age), S 的属性分别表示

学生的学号、姓名、性别、年龄。要

在表 S 中删除一个属性"年龄", 可选用的 SQL 语句是 ( )。

DELETE Age from S

ALTER TABLE S DROP Column Age

UPDATE S Age

ALTER TABLE S 'Age'

[参考答案] ALTER TABLE S DROP Column Age

试题:有关系 S (S#, SNAME, SAGE), C (C#, CNAME), SC (S#, C#, GRADE)。其中 S# 是学生号, SNAME 是学生姓名, SAGE 是学生年龄, C# 是课程号, CNAME 是课程名称。要查询选修"ACCESS"课的年龄不小于 20 的全体学生姓名的 SQL 语句是 SELECT SNAME FROM S, C, SC WHERE 子句。这里的 WHERE 子句的内容是 ( )。

S.S# = SC.S# and C.C# = SC.C# and SAGE>=20 and CNAME='ACCESS'

S.S# = SC.S# and C.C# = SC.C# and SAGE in>=20 and CNAME in 'ACCESS'

SAGE in>=20 and CNAME in 'ACCESS'

SAGE>=20 and CNAME=' ACCESS'

[参考答案] S.S# = SC.S# and C.C# = SC.C# and SAGE>=20 and CNAME='ACCESS'

试题:设关系数据库中一个表 S 的结构为 S (SN, CN, grade), 其中 SN 为学生名, CN 为课程名, 二者均为字符型; grade 为成绩, 数值型, 取值范围 0—100。若要把"张二的

化学成绩 80 分"插入 S 中，则可用（ ）。

ADD INTO S VALUES（' 张二'，' 化学'，' 80'）

INSERT INTO S VALUES（' 张二'，' 化学'，' 80'）

ADD INTO S VALUES（' 张二'，' 化学'，80）

INSERT INTO S VALUES（' 张二'，' 化学'，80）

[参考答案] INSERT INTO S VALUES（' 张二'，' 化学'，80）

试题:设关系数据库中一个表 S 的结构为: S (SN, CN, grade), 其中 SN 为学生名, CN 为课程名, 二者均为字符型; grade 为成绩, 数值型, 取值范围 0—100。若要更正王二的化学成绩为 85 分, 则可用（ ）。

UPDATE S SET grade=85 WHERE SN=' 王二' AND CN=' 化学'

UPDATE S SET grade=' 85' WHERE SN=' 王二' AND CN=' 化学'

UPDATE grade=85 WHERE SN=' 王二' AND CN=' 化学'

UPDATE grade=' 85' WHERE SN=' 王二' AND CN=' 化学'

[参考答案] UPDATE S SET grade=85 WHERE SN=' 王二' AND CN=' 化学'

试题:在 SQL 语言中, 子查询是（ ）。

返回单表中数据子集的查询语言  
查询语句

选取多表中字段子集的

选取单表中字段子集的查询语句

嵌入到另一个查询语句

之中的查询语句

[参考答案] 嵌入到另一个查询语句之中的查询语句

试题:SQL 是一种 ( ) 语言。 C

高级算法                      人工智能

关系数据库                    函数型

[参考答案] 关系数据库

试题:有关系 S (S#, SNAME, SEX), C (C#, CNAME), SC (S#, C#, GRADE)。其中 S# 是学生号, SNAME

是学生姓名, SEX 是性别, C# 是课程号, CNAME 是课程名称。要查询选修"数据库"课的全体男生姓名

的 SQL 语句是 SELECT SNAME FROM S, C, SC WHERE 子句。这里的 WHERE 子句的内容是 ( )。

S.S# = SC.S# and C.C# = SC.C# and SEX=' 男' and CNAME=' 数据库'

S.S# = SC.S# and C.C# = SC.C# and SEX in ' 男' and CNAME in ' 数据库'

SEX ' 男' and CNAME ' 数据库'

S.SEX=' 男' and CNAME=' 数据库'

[参考答案] S.S# = SC.S# and C.C# = SC.C# and SEX=' 男' and CNAME=' 数据库'

试题:若用如下的 SQL 语句创建了一个表 SC: CREATE TABLE SC (S#

CHAR (6) NOT NULL, C# CHAR (3)

NOT NULL, SCORE INTEGER, NOTE CHAR (20)); 向 SC 表插入如下行时, ( ) 行可以被插入。

( ' 201009', ' 1110', 60, 必修 )

( ' 200823', ' 101', NULL, NULL )

( NULL, ' 103', 80, ' 选修' )

( ' 201132', NULL, 86, ' ' )

[参考答案] ( ' 200823', ' 101', NULL, NULL )

试题:假设学生关系 S(S#, SNAME, SEX), 课程关系 C(C#, CNAME), 学生选课关系 SC (S#, C#, GRADE)。要查询选修"Computer"课的男生姓名, 将涉及到关系 ( )。

S                      S, SC

C, SC                      S, C, SC

[参考答案] S, C, SC

## 二 填空题

试题:SQL 是( )。

[参考答案] 结构化查询语言

试题:视图是一个虚表, 它是从 ① 中导出的表。在数据库中, 只存放视图的 ②, 不存放视图的 ③。

[参考答案] 一个或几个基本表定义视图对应的数据

试题:设有如下关系表 R: R(No, NAME, SEX, AGE, CLASS) 主关键字是 NO 其中 NO 为学号, NAME 为姓名, SEX 为性别, AGE 为年龄, CLASS 为班号。写出实现下列功能的 SQL 语句。 ①插入一个记录(25, "李明", "男", 21, "95031"); 。 ②插入"95031"班学号为 30、姓名为"郑和"的学生记录; 。 ③将学号为 10 的学生姓名改为"王华"; 。 ④将所有"95101"班号改为"95091"; 。 ⑤删除学号为 20 的学生记录; 。 ⑥删除姓"王"的学生记录; 。

[参考答案] INSERT INTO R VALUES(25, "李明", "男", 21, "95031")  
INSERT INTO R(NO, NAME, CLASS)  
VALUES(30, "郑和", "95031") UPDATE R SET NAME="王华"WHERE NO  
=10 UPDATE R SET CLASS="95091"  
WHERE CLASS="95101" DELETE FROM R WHERE NO=20 DELETE FROM R  
WHERE NAME LIKE"王%"

### 三 问答题

试题:试述 SQL 语言的特点。

[参考答案] (1) 综合统一。 SQL 语言集数据定义语言 DDL、数据操

纵语言 DML、数据控制语言 DCL 的功

能于一体。 (2) 高度非过程化。用 SQL 语言进行数据操作, 只要提出"做什么", 而无须指明"怎么

做", 因此无需了解存取路径, 存取路径的选择以及 SQL 语句的操作过程由系统自动完成。 (3) 面向

集合的操作方式。SQL 语言采用集合操作方式, 不仅操作对象、查找结果可以是元组的集合, 而且一次插

入、删除、更新操作的对象也可以是元组的集合。 (4) 以同一种语法结构提供两种使用方式。SQL

语言既是自含式语言, 又是嵌入式语言。作为自含式语言, 它能够独立地用于联机交互的使用方式, 也能

够嵌入到高级语言程序中, 供程序员设计程序时使用。 (5) 语言简捷, 易学易用。

试题:试述 SQL 的定义功能。

[参考答案] SQL 的数据定义功能包括定义表、定义视图和定义索引。

SQL 语言使用 CREATE TABLE 语

句定义建立基本表,; ALTER TABLE 语句修改基本表定义, DROP TABLE 语句删除基本表; 建立索引使用 CREATE

INDEX 语句建立索引, DROP INDEX 语句删除索引表; SQL 语言使用 CREATE VIEW 命令建立视图, DROP VIEW

语句删除视图。

试题:什么是基本表? 什么是视图? 两者的区别和联系是什么?

[参考答案] 基本表是本身独立存在的表, 在 SQL 中一个关系就对应一个表。视图是从一个或几个基本表导出的表。视图本身不独立存储在数据库中, 是一个虚表。即数据库中只存放视图的定义而不存放视图对应的数据, 这些数据仍存放在导出视图的基本表中。视图在概念上与基本表等同, 用户可以如同基本表那样使用视图, 可以在视图上再定义视图。

试述视图的优点。

[参考答案]

(1)视图能够简化用户的操作。(2)视图使用户能以多种角度看待同一数据。(3)视图对重构数据库提供了一定程度的逻辑独立性。(4)视图能够对机密数据提供安全保护。

所有的视图是否都可以更新? 为什么?

[参考答案]

不是。视图是不实际存储数据的虚表, 因此对视图的更新, 最终要转换为对基本表的更新。因为有些视图的更新不能唯一地有意义地转换成对相应基本表的更新, 所以, 并不



是所有的视图都是可更新的。如下的

视图 S\_G (学生的学号及他的平均成绩) `CREAT VIEW S_G(Sno, Gavg)`

`AS SELECT Sno, AVG(Grade)`

`FROM SC GROUP BY Sno;` 要修改平均成绩, 必须修改各科成

绩, 而我们无法知道哪些课程成绩的变化

导致了平均成绩的变化。

试题:哪类视图是可以更新的, 哪类视图是不可更新的? 各举一例说明。

[参考答案] 基本表的行列子集视图一般是可更新的。如《概论》3.5.3 中的例 1。若视图的属性来自集函数、表达式, 则该视图肯定是不可以更新的。

四 论述题试题 1 满分值: 12.0 分 状态: 未答 实际得分: 分

试题:设学生课程数据库中有三个关系: 学生关系 S(S#, SNAME, AGE, SEX) 学习关系 SC(S#, C#, GRADE)

课程关系 C(C#, CNAME) 其中 S#、C#、SNAME、AGE、SEX、GRADE、CNAME 分别表示学号、课程号、姓

名、年龄、性别、成绩和课程名。用 SQL 语句表达下列操作 (1) 检索选修课程名称为 "MATHS" 的学生的

学号与姓名 (2) 检索至少学习了课程号为 "C1" 和 "C2" 的学生的学号

(3) 检索年龄在 18 到 20 之间 (含

18 和 20) 的女生的学号、姓名和年龄 (4) 检索平均成绩超过 80 分的学生学号和平均成绩 (5) 检索选修

了全部课程的学生姓名 (6) 检索选修了三门课以上的学生的姓名

[参考答案] (1) SELECT SNAME,AGE FROM S,SC,C WHERE S.S#=SC.S# AND C.C#=SC.C# AND CNAME=' MATHS'

(2) SELECT S# FROM SC WHERE CNO='C1' AND S# IN( SELECT S# FROM SC WHERE CNO='C2') (3)SELECT

S#,SNAME,AGE FROM S WHERE AGE BETWEEN 18 AND 20

(4) SELECT S# ,AVG(GRADE) '平均成绩' FROM SC GROUP BY S# HAVING AVG(GRADE)>80

(5) SELECT SNAME FROM S WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM C WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM SC WHERE S#=S.S# AND C#=C.C# ) )

[我的答案]

试题 2 满分值: 8.0 分 状态: 未答 实际得分: 分

试题:设学生-课程数据库中包括三个表: 学生表: Student (Sno,

Sname, Sex, Sage, Sdept) 课程表:

Course (Cno, Cname, Ccredit) 学生选课表: SC (Sno, Cno, Grade)

其中 Sno、Sname、Sex、Sage、Sdept、

Cno、Cname、Ccredit 、Grade 分别表示学号、姓名、性别、年龄、所在系名、课程号、课程名、学分和成

绩。试用 SQL 语言完成下列项操作: (1) 查询选修课程包括"1042"

号学生所学的课程的学生学号（2）创建一个计科系学生信息视图 S\_CS\_VIEW, 包括 Sno 学号、Sname 姓名、Sex 性别; （3）通过上面第 2 题创建的视图修改数据, 把王平的名字改为王慧平（4）创建一选修数据库课程信息的视图, 视图名称为 datascore\_view, 包含学号、姓名、成绩。

[参考答案] (1) SELECT DISTINCT SNO FROM SC SCX WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM SC SCY WHERE SCY.SNO = ' 1042' AND NOT EXISTS (SELECT \* FROM SC SCZ WHERE SCZ.SNO=SCX.SNO AND SCZ.CNO=SCY.CNO));

(2) CREATE VIEW S\_CS\_VIEW AS SELECT SNO,SNAME,SEX FROM STUDENT WHERE Sdept='CS' (3)UPDATE S\_CS\_VIEW SET SNAME=' 王慧平' WHERE SNAME=' 王平'

(4) CREATE VIEW datascore\_view AS SELECT SNO 学号、SNAME 姓名、GRADE 成绩 FROM STUDENT,SC,COURSE WHERE STUDENT.SNO=SC.SNO AND COURSE.CNO=SC.CNO

#### 第四章

一 单项选择题试题 1 满分值: 2.0 分 状态: 未答 实际得分:

分

试题:以下 ( ) 不属于实现数据库系统安全性的主要技术和方法。

存取控制技术

审计技术

视图技术

出入机房登记和加锁

[参考答案] 出入机房登记和加锁

试题:SQL 语言的 GRANT 和 REMOVE 语句主要是用来维护数据库的( )。

安全性

一致性

可靠性

完整性

[参考答案] 安全性

试题:在数据库的安全性控制中,授权的数据对象的 ( ),授权子系统就越灵活。

约束越细致

约束范围大

范围越小

范围越大

[参考答案] 范围越小

试题:下面哪个不是数据库系统必须提供的数据库控制功能 ( )。

安全性

完整性

并发控制

可移植性

[参考答案] 可移植性

试题:保护数据库,防止未经授权的或不合法的使用造成的数据泄漏、更改破坏。这是指数据的 ( )。

完整性	安全性
并发控制	恢复

[参考答案] 安全性

试题:数据库的 ( ) 是指数据的正确性和相容性。

完整性	安全性
并发控制	恢复

[参考答案] 完整性

试题:在数据系统中,对存取权限的定义称为 ( )。

命令	授权
定义	审计

[参考答案] 授权

试题:数据库管理系统通常提供授权功能来控制不同用户访问数据的权限,这主要是为了实现数据库的 ( )。

可靠性	一致性
安全性	完整性

[参考答案] 安全性

试题:下列 SQL 语句中,能够实现"收回用户 ZHAO 对学生表 (STUD) 中学号 (XH) 的修改权"这一功能的是 ( )

REVOKE UPDATE(XH) ON TABLE FROM ZHAO      REVOKE UPDATE(XH)  
ON TABLE FROM PUBLIC

REVOKE UPDATE(XH) ON STUD FROM ZHAO      REVOKE UPDATE(XH)  
ON STUD FROM PUBLIC

[参考答案] REVOKE UPDATE(XH) ON STUD FROM ZHAO

试题:把对关系 SC 的属性 GRADE 的修改权授予用户 ZHAO 的 SQL 语句是 ( )

GRANT GRADE ON SC TO ZHAO      GRANT UPDATE ON SC  
TO ZHAO

GRANT UPDATE (GRADE) ON SC TO ZHAO      GRANT UPDATE ON  
SC (GRADE) TO ZHAO

[参考答案] GRANT UPDATE (GRADE) ON SC TO ZHAO

试题:在 SQL Server 中删除触发器使用 ( )。

ROLLBACK      DROP  
DEALLOCATE      DELETE

[参考答案] DROP

完整性	安全性
并发控制	隔离性

## 二 填空题

[参考答案] 设置用户标识和存取权限控制

**[参考答案]** 用户标识鉴定存取控制审计数据加密

**[参考答案]** 要存取的数据对象对此数据对象进行操作的数据类型

[参考答案] 授权

试题:在 SQL 语言中,为了数据库的安全性,设置了对数据的存取进行控制的语句,对用户授权使用 ① 语句,收回所授的权限使用 ② 语句。

[参考答案] GRANT REVOKE

试题:DBMS 存取控制机制主要包括两部分: 自主存取控制, \_\_\_\_\_

①\_\_\_\_\_。

[参考答案] 强制存取控制

试题:当对某一表进行诸如①、②、③这些操作时, SQL Server 就会自动执行触发器所定义的 SQL 语句。

[参考答案] INSERT DELETE UPDATE

试题:统计数据库中存在何种特殊的安全性问题?

[参考答案] 统计数据库允许用户查询聚集类型的信息, 如合计、平均值、最大值、最小值等, 不允许查询单个记录信息。但是, 人们可以从合法的查询中推导出不合法的信息, 即可能存在隐蔽的信息通道, 这是统计数据库要研究和解决的特殊的安全性问题。

试题:什么是数据库的安全性?

[参考答案] 数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法的使用所造成的数据泄露、更改或破坏。

试题:数据库安全性和计算机系统的安全性有什么关系?



[参考答案] 安全性问题不是数据库系统所独有的,所有计算机系统都有这个问题。只是在数据库系统中大量数据集中存放,而且为许多最终用户直接共享,从而使安全性问题更为突出。系统安全保护措施是否有效是数据库系统的主要指标之一。数据库的安全性和计算机系统的安全性,包括操作系统、网络系统的安全性是紧密联系、相互支持的。

试题:试述实现数据库安全性控制的常用方法和技术。

[参考答案] 实现数据库安全性控制的常用方法和技术有: 1)用户标识和鉴别: 该方法由系统提供一定的方式让用户标识自己的名字或身份。每次用户要求进入系统时,由系统进行核对,通过鉴定后才提供系统的使用权。 2)存取控制: 通过用户权限定义和合法权检查确保只有合法权限的用户访问数据库,所有未被授权的人员无法存取数据。例如 C2 级中的自主存取控制(DAC), B1 级中的强制存取控制(MAC); 3)视图机制: 为不同的用户定义视图,通过视图机制把要保密的数据对无权存取的用户隐藏起来,从而自动地对数据提供一定程度的安全保护。 4)审计: 建立审计日志,把用户对数据库的所有操作自动记录下来放入审计日志中, DBA 可以利用审计跟踪的信息,重现导致数

数据库现有状况的一系列事件，找出非法

存取数据的人、时间和内容等。 5)数据加密：对存储和传输的数据进行加密处理，从而使得不知道解密算法的人无法获知数据的内容。

试题:什么是数据库中的自主存取控制方法和强制存取控制方法？

[参考答案] 自主存取控制方法:定义各个用户对不同数据对象的存取权限。当用户对数据库访问时首先检查用户的存取权限。防止不合法用户对数据库的存取。 强制存取控制方法：每一个数据对象被（强制地）标以一定的密级，每一个用户也被（强制地）授予某一个级别的许可证。系统规定只有具有某一许可证级别的用户才能存取某一个密级的数据对象。 自主存取控制中自主的含义是：用户可以将自己拥有的存取权限"自主"地授予别人。即用户具有一定的"自主"权。

试题:SQL 语言中提供了哪些数据控制（自主存取控制）的语句？请试举几例说明它们的使用方法。

[参考答案] SQL 中的自主存取控制是通过 GRANT 语句和 REVOKE 语句来实现的。如： GRANT SELECT, INSERT ON Student TO 王平 WITH GRANT OPTION; 就将 Student 表的 SELECT 和 INSERT 权限授予了用

户王平，后面的"WITH GRANT OPTION"子句表示用户王平同时也获得了"授权"的权限，即可以把得到的权限继续授予其他用户。 REVOKE INSERT ON Student FROM 王平 CASCADE; 就将 Student 表的 INSERT 权限从用户王平处收回，选项 CASCADE 表示，如果用户王平将 Student 的 INSERT 权限又转授给了其他用户，那么这些权限也将从其他用户处收回。

试题:为什么强制存取控制提供了更高级别的数据库安全性?

[参考答案] 强制存取控制 (MAC) 是对数据本身进行密级标记，无论数据如何复制，标记与数据是一个不可分的整体，只有符合密级标记要求的用户才可以操纵数据，从而提供了更高级别的安全性。

试题:理解并解释 MAC 机制中主体、客体、敏感度标记的含义。

[参考答案] 主体是系统中的活动实体，既包括 DBMS 所管理的实际用户，也包括代表用户的各进程。 客

体是系统中的被动实体，是受主体操纵的，包括文件、基表、索引、视图等。 对于主体和客体，DBMS

为它们每个实例 (值) 指派一个敏感度标记 (Label)。敏感度标记被分成若干级别，例如绝密 (Top Secret)、

机密 (Secret)、可信 (Confidential)、公开 (Public) 等。主体的敏感

度标记称为许可证级别（Clearance Level），客体的敏感度标记称为密级（Classification Level）。主体是系统中的活动实体，既包括 DBMS 所管理的实际用户，也包括代表用户的各进程。客体是系统中的被动实体，是受主体操纵的，包括文件、基表、索引、视图等。对于主体和客体，DBMS 为它们每个实例（值）指派一个敏感度标记（Label）。敏感度标记被分成若干级别，例如绝密（Top Secret）、机密（Secret）、可信（Confidential）、公开（Public）等。主体的敏感度标记称为许可证级别（Clearance Level），客体的敏感度标记称为密级（Classification Level）。主体是系统中的活动实体，既包括 DBMS 所管理的实际用户，也包括代表用户的各进程。客体是系统中的被动实体，是受主体操纵的，包括文件、基表、索引、视图等。对于主体和客体，DBMS 为它们每个实例（值）指派一个敏感度标记（Label）。敏感度标记被分成若干级别，例如绝密（Top Secret）、机密（Secret）、可信（Confidential）、公开（Public）等。主体的敏感度标记称为许可证级别（Clearance Level），客体的敏感度标记称为密级（Classification Level）。

试题:什么是数据库的审计功能，为什么要提供审计功能？

[参考答案] 审计功能指 **DBMS** 的审计模块在用户对数据库执行操作的同时把所有操作自动记录到系统的审计日志中。因为任何系统的安全保护措施都不是完美无缺的，蓄意盗窃破坏数据的人总可能存在。利用数据库的审计功能，**DBA** 可以根据审计跟踪的信息，重现导致数据库现有状况的一系列事件，找出非法存取数据的人、时间和内容等。

## 第五章

### 一 单项选择题

试题:下述 **SQL** 语言中的权限，哪一个允许用户定义新关系时，引用其他关系的主码作为外码（ ）。

<b>INSERT</b>	<b>DELETE</b>
<b>REFERENCES</b>	<b>SELECT</b>

[参考答案] **REFERENCES**

试题:在表或视图上执行除了（ ）以外的语句都可以激活触发器。

<b>Insert</b>	<b>Delete</b>
<b>Update</b>	<b>Select</b>

[参考答案] **Select**

试题:数据库的（ ）是指数据的正确性和相容性。

安全性

完整性

并发控制

恢复

[参考答案] 完整性

试题:在数据库的表定义中,限制成绩属性列的取值在 0 到 100 的范围内,属于数据的 ( ) 约束。

实体完整性

参照完整性

用户自定义

用户操作

[参考答案] 用户自定义

试题:在关系数据库中,正确描述主键的是: ( )

为标识表中唯一的实体

创建唯一的索引,允许空值

只能是表中的第一列

允许有多个主键

[参考答案] 为标识表中唯一的实体

试题:在 SQL Server 2005 中,建立一个 Student 表,表中包含一个 SSex 列,为了保证 SSex 列中输入值只能

是 'M' 或 'F',使用下列哪一种方法最简单: ( )

对 Student 表添加一个 DEFAULT 约束

对 SSex 列添加一个 CHECK

约束

创建一个存储过程验证 SSex 列中的数据

对 SSex 列添加一个触发

器在提交后验证数据

[参考答案] 对 SSex 列添加一个 CHECK 约束

试题:在 SQL 语言中 PRIMARY KEY 的作用是 ( )

定义外部码

定义外部码的参照表

定义主码

确定主码类型

[参考答案] 定义主码

试题:在 Microsoft SQL Server 2000 中使用 SQL 语言来定义基本表时,

下列那个关键词是用来定义唯一键的 ( )

UNIQUE

Foreign Key

Default

Check

[参考答案] UNIQUE

试题:关于主键约束以下说法错误的是 ( )

一个表中只能设置一个主键约束

允许空值的字段上不能定

义主键约束

允许空值的字段上可以定义主键约束

可以将包含多个字段的

字段组合设置为主键

[参考答案] 允许空值的字段上可以定义主键约束

试题:在数据库系统中, 保证数据及语义正确和有效的功能是 ( )

并发控制

存取控制

安全控制

完整性控制

[参考答案] 完整性控制

二 填空题试题 1 满分值： 2.0 分 状态： 未答 实际得分： 分

试题:数据库的数据完整性是指 (①) 和 (②)

[参考答案] 正确性相容性

试题:关系数据库的完整性可以分为： ① . ② 和 ③ 。

[参考答案] 实体完整性参照完整性用户定义完整性

试题:实体完整性是指在基本表中，( )。

[参考答案] 主属性不能取空值，主键值不能重复

试题:参照完整性是指在基本表中，( )。

[参考答案] 外码可以是空值或者另一个关系主码的有效值

试题:为了保护数据库的实体完整性，当用户程序对主码进行更新使主码值不惟一时，DBMS 就 ( )。

[参考答案] 拒绝此操作

试题:在 SQL Server 2005 中，定义列的默认值使用的关键字是(① )，



删除约束使用的关键字是（②）

[参考答案] default Drop Constraint

### 三 问答题

试题:数据库的完整性概念与数据库的安全性概念有什么区别和联系。

[参考答案] 数据的完整性和安全性是两个不同的概念,但是有一定的联系. 前者是为了防止数据库中存在不符合语义的数据,防止错误信息的输入和输出,即所谓垃圾进垃圾出(Garbage In Garbage Out)所造成的无效操作和错误结果. 后者是保护数据库防止恶意的破坏和非法的存取. 也就是说,安全性措施的防范对象是非法用户和非法操作,完整性措施的防范对象是不合语义的数据。

试题:在关系模型中,数据完整性约束有哪几种? 简述在 RDBMS 中这些完整性约束是怎样实现的。

[参考答案] (1).实体完整性实体完整性要求表中的每一行必须是惟一的,它可以通过主键约束、惟一键约束、索引或标识属性来实现。(2).参照完整性参照完整性要求有关联的两个或两个以上表之间数据的一致。参照完整性可以通过建立主键和外键来实现。参照完整性定义了一个关系数据库中,不同的表中列之间的关系(父键与外键)。要求一个表中(子表)的一列或一组列的值必须

与另一个表（父表）中的相关一列或一组列的值相匹配。被引用的列或一组列称为父键，父键必须是主键或惟一键，通常父键为主键，主键表是主表。(3).用户定义的完整性用户可以根据自己的业务规则定义不属于任何完整性分类的完整性。由于每个用户的数据库都有自己独特的业务规则，所以系统必须有一种方式来实现定制的业务规则，即定制的数据完整性约束。用户定义的完整性可以通过自定义数据类型、规则、Check 约束、存储过程和触发器来实现。

试题:DBMS 的完整性控制机制应具有哪些功能?

[参考答案] DBMS 的完整性控制机制应具有三个方面的功能: 1). 定义功能,即提供定义完整性约束条件的机制. 2. 检查功能,即检查用户发出的操作请求是否违背了完整性约束条件. 3). 违约反应:如果发现用户的操作请求使数据违背了完整性约束条件,则采取一定的动作来保证数据的完整性。

试题:RDBMS 在实现参照完整性时需要考虑哪些方面?

[参考答案] RDBMS 在实现参照完整性时需要考虑以下几个方面: 1) 外码是否可以接受空值 2) 删除被参照关系的元组时的考虑,这时系统可能采取的作法有三种: (a)级联删除

(CASCADES); (b)受限删除(RESTRICTED);

(c)置空值删除(NULLIFIES) 3) 在参照关系中插入元组时的问题,这时系

统可能采取的作法有: (a)受限插入 (b)

递归插入 4) 修改关系中主码的问题 一般是不能用 UPDATE 语句修

改关系主码的.如果需要修改主码值,只

能先删除该元组,然后再把具有新主码值的元组插入到关系中. 如果

允许修改主码,首先要保证主码的唯一

性和非空,否则拒绝修改.然后要区分是参照关系还是被参照关系。

试题:职工(职工号,姓名,年龄,职务,工资,部门号),其中职工号为主码;

部门(部门号,名称,经理名,电话),其中部

门号为主码; 用 SQL 语言定义这两个关系模式,要求在模式中完成以

下完整性约束条件的定义: 定义每个模

式的主码;定义参照完整性;定义职工年龄不得超过 60 岁。

[参考答案] CREATE TABLE DEPT

(Deptno NUMBER(2), Deptname VARCHAR(10), Manager VARCHAR(10),

PhoneNumber Char(12) CONSTRAINT

PK\_SC PRIMARY KEY (Deptno)); CREATE TABLE EMP (Empno NUMBER(4),

Ename VARCHAR(10), Age NUMBER(2),

CONSTRAINT C1 CHECK (Age <=60), Job VARCHAR(9), Sal NUMBER(7,2),

Deptno NUMBER(2), CONSTRAINT

FK\_DEPTNO FOREIGN KEY (Deptno) REFERENCES DEPT(Deptno));

试题:关系系统中,当操作违反实体完整性,参照完整性和用户定义的完整性约束条件时,一般是如何分别进行处理的?

[参考答案] 对于违反实体完整性和用户定义的完整性的操作一般都采用拒绝执行的方式进行处理.而对于违反参照完整性的操作,并不都是简单地拒绝执行,有时要根据应用语义执行一些附加的操作,以保证数据库的正确性。

## 第六章

一 单项选择题试题 1 满分值: 2.0 分 状态: 未答 实际得分: 分

试题:设有关系模式  $R(S, D, M)$ , 函数依赖集:  $F=\{S \rightarrow D, D \rightarrow M\}$ , 则关系模式  $R$  的规范化程度最高达到 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] 2NF

试题: (3) 现将关系模式  $A$  分解为两个关系模式  $A_1(C, T)$ ,  $A_2(H, R, S)$ , 则其中  $A_1$  的规范化程度达到

( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] BCNF

试题: (2) 关系模式 A 的规范化程度最高达到 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] 2NF

试题: 有关系模式 A (C, T, H, R, S), 其中各属性的含义是: C:

课程 T: 教员 H: 上课时间 R: 教室 S:

学生。根据语义有如下函数依赖集:  $F = \{C \rightarrow T, (H, R) \rightarrow C, (H, T)$

$RC, (H, S) \rightarrow R\}$  (1) 关系模式 A 的

码是 ( )。

C

(H, S)

(H, R)

(H, T)

[参考答案] (H, S)

试题: 根据关系数据库规范化理论, 关系数据库中的关系要满足第一

范式, 部门 (部门号, 部门名, 部门成

员, 部门总经理) 关系中, 因哪个属性而使它不满足第一范式 ( )。

部门总经理

部门成员

部门名

部门号

[参考答案] 部门成员

试题: $X \rightarrow Y$ , 当下列哪一条成立时, 称为平凡的函数依赖 ( )。

$X \in Y$

$Y \in X$

$X \cap Y = \phi$

$X \cap Y \neq \phi$

[参考答案]  $Y \in X$

试题:下列关于函数依赖的叙述中, 哪一条是不正确的 ( )。

由  $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ , 则  $X \rightarrow YZ$

由  $X \rightarrow YZ$ , 则  $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$

由  $X \rightarrow Y, WY \rightarrow Z$ , 则  $XW \rightarrow Z$

由  $X \rightarrow Y, Z \in Y$ , 则  $X \rightarrow Z$

[参考答案] 由  $X \rightarrow YZ$ , 则  $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$

试题:设有关系模式  $R(A, B, C, D)$ , 其数据依赖集:  $F = \{(A, B) \rightarrow C, C \rightarrow D\}$ , 则关系模式  $R$  的规范化

程度最高达到 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] 2NF

试题:学生表 ( $id, name, sex, age, depart\_id, depart\_name$ ), 存在

函数依赖是  $id \rightarrow name, sex, age, depart\_id$ ;

$depart\_id \rightarrow depart\_name$ , 其满足 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] 2NF

试题:已知关系模式  $R(A, B, C, D, E)$  及其上的函数相关性集合  $F$

$= \{A \rightarrow D, B \rightarrow C, E \rightarrow A\}$ , 该关系模式

的候选关键字是 ( )。

AB

BE

CD

DE

[参考答案] BE

试题:关系的规范化中, 各个范式之间的关系是 ( )。

$1NF \in 2NF \in 3NF$

$3NF \in 2NF \in 1NF$

$1NF = 2NF = 3NF$

$1NF \in 2NF \in BCNF \in 3NF$

[参考答案]  $1NF \in 2NF \in 3NF$

试题:关系数据库规范化是为了解决关系数据库中 ( ) 的问题而引入的。

插入、删除和数据冗余

提高查询速度

减少数据操作的复杂性

保证数据的安全性和完整

性

[参考答案] 插入、删除和数据冗余

试题:设关系模式  $R(A, B, C)$ ,  $F$  是  $R$  上成立的 FD 集,  $F=\{B \rightarrow C\}$ , 则分解  $P=\{AB, BC\}$  相对于  $F$  ( )。

是无损联接, 也是保持 FD 的分解  
是无损联接, 也不保持 FD 的分解

不是无损联接, 但保持 FD 的分解  
既不是无损联接, 也不保持 FD 的分解

[参考答案] 是无损联接, 也是保持 FD 的分解

试题:下列说法不正确的是 ( )。

任何一个包含两个属性的关系模式一定满足 3NF

任何一个包含两个属性的关系模式一定满足 BCNF

任何一个包含三个属性的关系模式一定满足 3NF

任何一个关系模式都一定有码

[参考答案] 任何一个包含三个属性的关系模式一定满足 3NF

试题:若关系模式  $R(U, F)$  属于 3NF, 则 ( )。

一定属于 BCNF  
消除了插入的删除异常

仍存在一定的插入和删除异常  
属于 BCNF 且消除了插入和删除异常



[参考答案] 仍存在一定的插入和删除异常

试题:设  $U$  是所有属性的集合,  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  都是  $U$  的子集, 且  $Z=U-X-Y$ 。下面关于多值依赖的叙述中, 不正确的是 ( )。

若  $X \twoheadrightarrow Y$ , 则  $X \twoheadrightarrow Z$

若  $X \rightarrow Y$ , 则  $X \twoheadrightarrow Y$

若  $X \twoheadrightarrow Y$ , 且  $Y' \in Y$ , 则  $X \twoheadrightarrow Y'$

若  $Z = \phi$ , 则  $X \twoheadrightarrow Y$

[参考答案] 若  $X \twoheadrightarrow Y$ , 且  $Y' \in Y$ , 则  $X \twoheadrightarrow Y'$

试题:任何一个满足 2NF 但不满足 3NF 的关系模式都不存在 ( )。

主属性对键的部分依赖

非主属性对键的部分依赖

赖

主属性对键的传递依赖

非主属性对键的传递依赖

赖

[参考答案] 非主属性对键的部分依赖

试题:不能使一个关系从第一范式转化为第二范式的条件是 ( )。

每一个非属性都完全函数依赖主属性

每一个非属性都部

分函数依赖主属性

在一个关系中没有非属性存在

主键由一个属性构

成

[参考答案] 每一个非属性都部分函数依赖主属性

试题:在关系数据库中, 任何二元关系模式的最高范式必定是 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] BCNF

试题:设有关系模式  $W(C, P, S, G, T, R)$ , 其中各属性的含义是:

C 表示课程, P 表示教师, S 表示学生,

G 表示成绩, T 表示时间, R 表示教室, 根据语义有如下数据依赖集:

$D = \{ C \rightarrow P, (S, C) \rightarrow G, (T, R) \rightarrow C,$

$(T, P) \rightarrow R, (T, S) \rightarrow R \}$ , 若将关系模式  $W$  分解为三个关系模式

$W_1(C, P), W_2(S, C, G), W_3(S,$

$T, R, C)$ , 则  $W_1$  的规范化程序最高达到 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] BCNF

试题:候选关键字的属性可以有 ( )。

多个

0 个

1 个

1 个或多个

[参考答案] 1 个或多个

试题:关系模式的候选关键字可以有 1 个或多个,而主关键字有( )。

多个                      0个

1 个                      1 个或多个

[参考答案] 1 个

试题:如果  $A \rightarrow B$ , 那么属性 A 和属性 B 的联系是 ( )。

一对多                      多对一

多对多                      以上都不是

[参考答案] 多对一

试题:消除了部分函数依赖的 1NF 的关系模式, 必定是 ( )。

1NF                      2NF

3NF BCNF

[参考答案] 2NF

试题:关系模式 R 中的属性全是主属性,则 R 的最高范式必定是( )。

1NF                      2NF

3NF                      BCNF

[参考答案] 3NF

试题:关系模式中,满足 2NF 的模式 ( )。

可能是 1NF                      必定是 1NF

必定是 3NF

必定是 BCNF

[参考答案] 必定是 1NF

试题:设有关系模式  $W(C, P, S, G, T, R)$ , 其中各属性的含义是:

C 表示课程, P 表示教师, S 表示学生,

G 表示成绩, T 表示时间, R 表示教室, 根据语义有如下数据依赖集:

$D = \{C \rightarrow P, (S, C) \rightarrow G, (T, R) \rightarrow C,$

$(T, P) \rightarrow R, (T, S) \rightarrow R\}$ , 关系模式 W 的一个关键字是 ( )。

(S, C)                      (T, R)

(T, P)                      (T, S)

[参考答案] (T, S)

试题:规范化理论是关系数据库进行逻辑设计的理论依据, 根据这个理论, 关系数据库中的关系必须满足:

每一个属性都是 ( )

长度不变的

不可分解的

互相关联的

互不相关的

[参考答案] 不可分解的

试题:设学生关系 S (SNO, SNAME, SSEX, SAGE, SDPART) 的主键为

SNO, 学生选课关系 SC (SNO, CNO,

SCORE) 的主键为 SNO 和 CNO, 则关系 R (SNO, CNO, SSEX, SAGE,

SDPART, SCORE) 的主键为 SNO 和

CNO, 其满足 ( )。

1NF

2NF

3NF

BCNF

[参考答案] 1NF

试题:数据库中的冗余数据是指可 ( ) 的数据。

容易产生错误

容易产生冲突

无关紧要

由基本数据导出

[参考答案] 由基本数据导出

## 二 填空题

试题:在关系数据库的规范化理论中,在执行"分解"时,必须遵守规范化原则:( ① )、( ② )

[参考答案] 保持原有的依赖关系无损连接性

试题:对于非规范化的模式,经过 ( ① ) 转变为 1NF, 将 1NF 经过 ( ② ) 转变为 2NF, 将 2NF 经过 ( ③ ) 转变为 3NF。

[参考答案] 使属性域变为简单域消除非主属性对主关键字的部分依赖消除非主属性对主关键字的传递依赖

试题:在关系 A(S, SN, D)和 B(D, CN, NM) 中, A 的主键是 S, B 的主键是 D, 则 D 在 B 中称为 ( )。

[参考答案] 外部键

试题:消除了部分函数依赖的 1NF 的关系模式, 必定是 ( )。

[参考答案] 2NF

试题:候选关键字中的属性称为 ( )。

[参考答案] 主属性

试题:在关系 DB 中, 任何二元关系模式的最高范式必定是 ( )。

[参考答案] BCNF

试题:关系模型中的关系模式至少是 ( )。

[参考答案] 1NF

试题:关系模式的任何属性都是 ( )。

[参考答案] 不可再分的基本数据项

试题:规范化过程主要为克服数据库逻辑结构中的插入异常, 删除异常以及 ( ) 的缺陷。

[参考答案] 冗余度大

试题:设计性能较优的关系模式称为规范化,规范化主要的理论依据是 ( )。

[参考答案] 关系规范化理论

试题:关系规范化中的删除操作异常是指 ① , 插入操作异常是指 ② 。

[参考答案] 不该被删除的数据被删除了应该插入的数据不能被插入

### 三 问答题

试题:理解并给出下列术语的定义: 函数依赖、平凡的函数依赖、非平凡的函数依赖、部分函数依赖、完全函数依赖、候选码、主码、 外码、全码。

[参考答案] 答: 函数依赖: 设  $R(U)$  是一个关系模式,  $U$  是  $R$  的属性集合,  $X$  和  $Y$  是  $U$  的子集。对于  $R(U)$

的任意一个可能的关系  $r$ , 如果  $r$  中不存在两个元组, 它们在  $X$  上的属性值相同, 而在  $Y$  上的属性值不同,

则称" $X$  函数确定  $Y$ "或" $Y$  函数依赖于  $X$ ", 记作  $X \rightarrow Y$ 。 解析: 1)

函数依赖是最基本的一种数据依赖,

也是最重要的一种数赖。2) 函数依赖是属性之间的一种联系, 体现

在属性值是否相等。由上面的定义可以

知道,如果  $X \rightarrow Y$ , 则  $r$  中任意两个元组, 若它们在  $X$  上的属性值相同, 那么在  $Y$  上的属性值一定也相同。 3)

我们要从属性间实际存在的语义来确定他们之间的函数依赖, 即函数依赖反映了 (描述了) 现实世界的一

种语义。 4) 函数依赖不是指关系模式  $R$  的在某个时刻的关系 (值) 满足的约束条件, 而是指  $R$  任何时刻

的一切关系均要满足的约束条件。 1、 平凡的函数依赖在关系模式  $R(U)$  中, 对于  $U$  的子集  $X$  和  $Y$ , 如果  $X$

$\rightarrow Y$ , 但  $Y \not\subseteq X$ , 则称  $X \rightarrow Y$  是非平凡的函数依赖 2、 非平凡的函数依赖在关系模式  $R(U)$  中, 对于  $U$  的子集

$X$  和  $Y$ , 若  $X \rightarrow Y$ , 但  $Y \not\subseteq X$ , 则称  $X \rightarrow Y$  是平凡的函数依赖 答: 完全函数依赖、部分函数依赖: 在  $R(U)$

中, 如果  $X \rightarrow Y$ , 并且对于  $X$  的任何一个真子集  $X'$ , 都有  $X' \not\rightarrow Y$ , 则称  $Y$  对  $X$  完全函数依赖; 若  $X \rightarrow Y$ , 但  $Y$

不完全函数依赖于  $X$ , 则称  $Y$  对  $X$  部分函数依赖; 候选码、主码: 设  $K$  为  $R(U, F)$  中的属性或属性组合, 若

$K \rightarrow U$  则  $K$  为  $R$  的候选码。若候选码多于一个, 则选定其中的一个为主码。 答: 外码: 关系模式  $R$  中属

性或属性组  $X$  并非  $R$  的码, 但  $X$  是另一个关系模式的码, 则称  $X$  是  $R$  的外部码也称外码。 全码: 整个属性

组是码, 称为全码 (All-key)。



试题:建立一个关于系、学生、班级、学会等诸信息的关系数据库。

描述学生的属性有:学号、姓名、

出生年月、系名、班号、宿舍区。描述班级的属性有:班号、

专业名、系名、人数、入校年份。描

述系的属性有:系名、系号、系办公室地点、人数。描述学会

的属性有:学会名、成立年份、地点、

人数。有关语义如下:一个系有若干专业,每个专业每年只招

一个班,每个班有若干学生。一个系的

学生住在同一宿舍区。每个学生可参加若干学会,每个学会有若干学

生。学生参加某学会会有一个入会年份。

请给出关系模式,写出每个关系模式的极小函数依赖集,指出是否存在传递函数依赖,对于函数依赖左部

是多属性的情况讨论函数依赖是完全函数依赖,还是部分函数依赖。

指出各关系的候选码、外部码,

有没有全码存在?

[参考答案] 关系模式: 学生 S (S#, SN, SB, DN, C#, SA) 班

级 C (C#, CS, DN, CNUM, CDATE)

系 D (D#, DN, DA, DNUM) 学会 P (PN, DATE1, PA, PNUM)

学生--学会 SP (S#, PN, DATE2)

其中, S#-学号, SN-姓名, SB-出生年月, SA-宿舍区 C#-班号,

CS-专业名, CNUM-班级人

数, CDATE-入校年份          D#-系号, DN-系名, DA-系办公室地点,  
 DNUM-系人数          PN-学会  
 名, DATE1-成立年月, PA-地点, PNUM-学会人数, DATE2-入会年份  
 每个关系模式的极小函数依  
 赖集:          S:  $S\# \rightarrow SN, S\# \rightarrow SB, S\# \rightarrow C\#, C\# \rightarrow DN, DN \rightarrow SA$           C:  
 $C\# \rightarrow CS, C\# \rightarrow CNUM, C\# \rightarrow CDATE,$   
 $CS \rightarrow DN, (CS, CDATE) \rightarrow C\#$           D:  $D\# \rightarrow DN, DN \rightarrow D\#, D\# \rightarrow DA, D\#$   
 $\rightarrow DNUM$           P:  $PN \rightarrow DATE1, PN \rightarrow PA,$   
 $PN \rightarrow PNUM$           SP:  $(S\#, PN) \rightarrow DATE2$           S 中存在传递函数依  
 赖:  $S\# \rightarrow DN, S\# \rightarrow SA, C\# \rightarrow SA$           C 中  
 存在传递函数依赖:  $C\# \rightarrow DN$            $(S\#, PN) \rightarrow DATE2$  和  $(CS, CDATE)$   
 $\rightarrow C\#$  均为 SP 中的函数依赖, 是完  
 全函数依赖          关系 候选码 外部码 全码          S S# C#, DN 无  
 C C#, (CS, CDATE) DN 无          D D#和  
 DN 无 无          P PN 无 无          SP (S#, PN) S#, PN 无

#### 四 论述题

试题:1、已知学生关系模式 S(Sno, Sname, SD, Sdname, Course, Grade) 其中: Sno 学号、Sname 姓名、  
 SD 系名、Sdname 系主任名、Course 课程、Grade 成绩。 (1)写出关  
 系模式 S 的基本函数依赖和主码。 (2)  
 原关系模式 S 为几范式? 为什么? 分解成高一级范式, 并说明为什么?

(3)将关系模式分解成 3NF，并说明

为什么? (1)写出关系模式 S 的基本函数依赖和主码。

[参考答案] (1)写出关系模式 S 的基本函数依赖和主码。答: 关系模式

S 的基本函数依赖如下:  $Sno \rightarrow Sname$ ,

$SD \rightarrow Sdname$ ,  $Sno \rightarrow SD$ ,  $(Sno, Course) \rightarrow Grade$  关系模式 S 的码为:

$(Sno, Course)$ 。(2)原关系模式 S 为

几范式? 为什么? 分解成高一级范式, 并说明为什么? 答: 原关系模

式 S 是属于 1NF 的, 码为  $(Sno, Course)$ ,

非主属性中的成绩完全依赖于码, 而其它非主属性对码的函数依赖为部分函数依赖, 所以不属于 2NF。消

除非主属性对码的函数依赖为部分函数依赖, 将关系模式分解成 2NF

如下:  $S1(Sno, Sname, SD, Sdname)$

$S2(Sno, Course, Grade)$  (3)将关系模式分解成 3NF, 并说明为什么? 答:

将上述关系模式分解成 3NF 如下:

关系模式 S1 中存在  $Sno \rightarrow SD$ ,  $SD \rightarrow Sdname$ , 即非主属性 Sdname 传递依赖于 Sno, 所以 S1 不是 3NF。进

一步分解如下:  $S11(Sno, Sname, SD)$   $S12(SD, Sdname)$  分解后的关

系模式 S11、S12 满足 3NF。对关系模

式 S2 不存在非主属性对码的传递依赖, 故属于 3NF。所以, 原模式

$S(Sno, Sname, SD, Sdname, Course,$

$Grade)$ 按如下分解满足 3NF。  $S11(Sno, Sname, SD)$   $S12(SD, Sdname)$

$S2(Sno, Course, Grade)$

设有如下关系 R

(1)它为第几范式? 为什么? (2)是否存在删除操作异常?若存在, 则说明是在什么情况下发生的? (3)将它分解为高一级范式, 分解后的关系是如何解决分解前可能存在的删除操作异常问题?

[参考答案]

(1)它为第几范式? 为什么? 解:它是 2NF。 因为 R 的候选关键字为"课程名"。 依赖关系: 课程名 $\rightarrow$ 教师名, 教师名 $\rightarrow$ 课程名, 教师名 $\rightarrow$ 教师地址, 所以 课程名 $\rightarrow$ 教师地址。即存在非主属性"教师地址"对候选关键字课程名的传递函数, 因此 R 不是 3NF。但: 因为不存在非主属性对候选关键字的部分函数依赖, 所以 R 是 2NF。 (2)是否存在删除操作异常?若存在, 则说明是在什么情况下发生的? 解: 存在。当删除某门课程时会删除不该删除的教师的有关信息。 (3)将它分解为高一级范式, 分解后的关系是如何解决分解前可能存在的删除操作异常问题? 解: 分解为高一级范式如图所示。 R1 如下: R2 如下:

分解后, 若删除课程数据时, 仅对关系 R1 操作, 教师地址信息在关

系 R2 中仍然保留，不会丢失教师方面的信息。

试题:设某商业集团数据库中有一关系模式 R 如下: R (商店编号, 商品编号, 数量, 部门编号, 负责人)

如果规定:(1) 每个商店的每种商品只在一个部门销售;(2) 每个商店的每个部门只有一个负责人;(3)

每个商店的每种商品只有一个库存数量。试回答下列问题:(1) 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函

数依赖;(2) 找出关系模式 R 的候选码;(3) 试问关系模式 R 最高已经达到第几范式? 为什么?(4) 如

果 R 不属于 3NF, 请将 R 分解成 3NF 模式集。

[参考答案] (1) 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函数依赖;

答: 关系模式 S 的基本函数依赖如下:

(商店编号, 商品编号) → 部门编号, (商店编号, 部门编号) → 负责人, (商店编号, 商品编号) → 数量 (2)

找出关系模式 R 的候选码; 答: 关系模式 R 的码为: (商店编号, 商品编号, 部门编号)。(3) 试问关系模式

R 最高已经达到第几范式? 为什么? 答: 原关系模式 R 是属于 1NF 的, 码为 (商店编号, 商品编号, 部门编

号), 非主属性对码的函数依赖全为部分函数依赖, 所以不属于 2NF。

消除非主属性对码的函数依赖为部分

函数依赖，将关系模式分解成 2NF 如下： R1(商店编号, 商品编号, 部门编号, 数量) R2(商店编号, 部门编

号, 负责人) (4) 如果 R 不属于 3NF, 请将 R 分解成 3NF 模式集。

答：将 R 分解为 R1(商店编号, 商品

编号, 部门编号, 数量) R2(商店编号, 部门编号, 负责人) 分解后的 R 不存在传递的函数依赖，所以分解后

的 R 已经是第 3NF

## 第九章

### 一 问答题

试述查询处理的基本过程。

[参考答案]

RDBMS 查询处理过程：

(1) . 查询分析；对查询语句进行扫描、词法分析和语法分析，从查询语句中识别出语言符号，进行语法检查和语法分析。

(2) . 查询检查；根据数据字典对合法的查询语句进行语义检查，根据数据字典中的用户权限和完整性约束定义对用户的存取权限进行检查，检查通过后把 SQL 查询语句转换成等价的关系代数表达式，RDBMS 一

般都用查询树(语法分析树)来表示扩展的关系代数表达式把数据库对

象的外部名称转换为内部表示。

(3) . 查询优化：查询优化：选择一个高效执行的查询处理策略。

(4) . 查询执行：依据优化器得到的执行策略生成查询计划，代码生成器(Code Generator)生成执行查询计划的代码。

什么是代数优化，什么是物理优化？

[参考答案]

通过对关系代数表达式的等价变换来提高查询效率，即有选择和连接操作时，先做选择操作，这样参加连接的元组就可以大大减少，这是代数优化。

物理优化：SC 表的选择操作算法有全表扫描和索引扫描 2 种方法，经过初步估算，索引扫描方法较优，对于 Student 和 SC 表的连接，利用 Student 表上的索引，采用 index join 代价也较小，这就是物理优化。物理优化就是要选择高效合理的操作算法或存取路径，求得优化的查询计划。

试述查询优化的一般步骤。

[参考答案]

各个关系系统的优化方法不尽相同，大致的步骤可以归纳如下：

(1) 把查询转换成某种内部表示，通常用的内部表示是语法树。

- ( 2 ) 把语法树转换成标准（优化）形式。即利用优化算法，把原始的语法树转换成优化的形式。
- ( 3 ) 选择低层的存取路径。
- ( 4 ) 生成查询计划，选择代价最小的。

试述查询优化的一般准则。

[参考答案]

下面的优化策略一般能提高查询效率：

- ( 1 ) 选择运算应尽可能先做；
- ( 2 ) 把投影运算和选择运算同时进行；
- ( 3 ) 把投影同其前或其后的双目运算结合起来执行；
- ( 4 ) 把某些选择同在它前面要执行的笛卡儿积结合起来成为一个连接运算；
- ( 5 ) 找出公共子表达式；
- ( 6 ) 选取合适的连接算法。

试述查询优化在关系数据库系统中的重要性和可能性。

[参考答案]

重要性：关系系统的查询优化既是 RDBMS 实现的关键技术又是关系系统的优点所在。它减轻了用户选择存取路径的负担。用户只要提出"干什么"，不必指出"怎么干"。查询优化的优点不仅在于用户不必考虑



如何最好地表达查询以获得较好的效率，而且在于系统可以比用户程序的“优化”做得更好。

可能性：这是因为：（1）优化器可以从数据字典中获取许多统计信息，例如关系中的元组数、关系中每个属性值的分布情况、这些属性上是否有索引、是什么索引（B+树索引还是 HASH 索引或惟一索引或组合索引）等。优化器可以根据这些信息选择有效的执行计划，而用户程序则难以获得这些信息。（2）

如果数据库的物理统计信息改变了，系统可以自动对查询进行重新优化以选择相适应的执行计划。在非关系系统中必须重写程序，而重写程序在实际应用中往往是不太可能的。

（3）优化器可以考虑数十甚至数百种不同的执行计划，从中选出较优的一个，而程序员一般只能考虑有限的几种可能性。（4）优化器中包括了很多复杂的优化技术，这些优化技术往往只有最好的程序员才能掌握。系统的自动优化相当于使得所有人都拥有这些优化技术。

## 第十章

一 单项选择题试题 1 满分值：2.0 分 状态：未答 实际得分：  
分

试题:一个事务的执行，要么全部完成，要么全部不做，一个事务中对数据库的所有操作都是一个不可分割的操作序列的属性是（ ）。

原子性	一致性
隔离性	持久性

[参考答案] 原子性

试题:事务的持续性是指（ ）。

事务中包括的所有操作要么都做，要么都不做；

事务一旦提交，对数据库的改变是永久的；

一个事务内部的操作及使用的数据对并发的其他事务是隔离的；

事务必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态；

[参考答案] 事务一旦提交，对数据库的改变是永久的；

试题:SQL 语言中的 COMMIT 语句的主要作用是（ ）。

结束程序	返回系统
提交事务	存储数据

[参考答案] 提交事务

试题:SQL 语言中用（ ）语句实现事务的回滚。

CREATE TABLE	ROLLBACK
GRANT 和 REVOKE	COMMIT

[参考答案] ROLLBACK

试题:若系统在运行过程中, 由于某种硬件故障, 使存储在外存上的数据部分损失或全部损失, 这种情况称为 ( )。

介质故障	运行故障
系统故障	事务故障

[参考答案] 介质故障

试题:在 DBMS 中实现事务持久性的子系统是 ( )。

安全管理子系统	完整性管理子系统
并发控制子系统	恢复管理子系统

[参考答案] 恢复管理子系统

试题:后援副本的作用是 ( )。

保障安全性	一致性控制
故障后的恢复	数据的转储

[参考答案] 故障后的恢复

试题:事务日志用于保存 ( )。

程序运行过程	程序的执行结果
对数据的更新操作	数据操作

[参考答案] 对数据的更新操作

试题:数据库恢复的基础是利用转储的冗余数据。这些转储的冗余数据包括 ( )。

数据字典、应用程序、审计档案、数据库后备副本

数据字典、应用程序、审计档案、日志文件

日志文件、数据库后备副本

数据字典、应用程序、数据库后备副本

[参考答案] 日志文件、数据库后备副本

试题:表示两个或多个事务可以同时运行而不互相影响的是 ( )。

原子性                      一致性

隔离性                      持久性

[参考答案] 隔离性

[我的答案]

## 二 填空题

试题: ( ) 是 DBMS 的基本单位, 它是用户定义的一组逻辑一致的程序序列。

[参考答案] 事务

试题:若数据库中只包含成功事务提交的结果, 则此数据库就称为处

于（ ）状态。

[参考答案] 一致

试题:（ ）用来记录对数据库中数据进行的每一次更新操作。

[参考答案] 日志文件

试题:若事务在运行过程中，由于种种原因，使事务未运行到正常终止点之间就被撤消，这种情况就称为（ ）。

[参考答案] 事务故障

试题:数据库系统在运行过程中，可能会发生故障。故障主要有事务故障、（ ① ）、介质故障和（ ② ）四类。

[参考答案] 系统故障计算机病毒

试题:数据库系统是利用存储在外存上其他地方的冗余数据来重建被破坏的数据库。它主要有两种：（ ① ）和（ ② ）。

[参考答案] 后援副本日志文件

试题:数据库恢复是将数据库从（ ① ）状态恢复到（ ② ）的功能。

[参考答案] 错误某一已知的正确状态

### 三 问答题

什么是数据库镜像？它有什么用途？

[参考答案]

数据库镜像即根据 DBA 的要求，自动把整个数据库或者其中的部分关键数据复制到另一个磁盘上。每当主数据库更新时，DBMS 自动把更新后的数据复制过去，即 DBMS 自动保证镜像数据与主数据的一致性。

数据库镜像的用途有：一是用于数据库恢复。当出现介质故障时，可由镜像磁盘继续提供使用，同时 DBMS 自动利用镜像磁盘数据进行数据库的恢复，不需要关闭系统和重装数据库副本。二是提高数据库的可用性。在没有出现故障时，当一个用户对某个数据加排它锁进行修改时，其他用户可以读镜像数据库上的数据，而不必等待该用户释放锁。

试题:试述事务的概念及事务的四个特性。

[参考答案] 事务是用户定义的一个数据库操作序列,这些操作要么全做要么全不做,是一个不可分割的工作单位。事务具有四个特性:原子性(Atomicity)、一致性(Consistency)、隔离性(Isolation)和持续性(Durability)。

这个四个特性也简称为 ACID 特性。 原子性:事务是数据库的逻辑工

作单位，事务中包括的诸操作要么都做，要么都不做。 一致性：事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。 隔离性：一个事务的执行不能被其他事务干扰。即一个事务内部的操作及使用的数据对其他并发事务是隔离的，并发执行的各个事务之间不能互相干扰。 持续性：持续性也称永久性（**Permanence**），指一个事务一旦提交，它对数据库中数据的改变就应该是永久性的。接下来的其他操作或故障不应该对其执行结果有任何影响。

试题:为什么事务非正常结束时会影响数据库数据的正确性，请列举一例说明之。

[参考答案] 事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。如果数据库系统运行中发生故障，有些事务尚未完成就被迫中断，这些未完成事务对数据库所做的修改有一部分已写入物理数据库，这时数据库就处于一种不正确的状态，或者说的不一致的状态。 例如某工厂的库存管理系统

中，要把数量为  $Q$  的某种零件从仓库 1 移到仓库 2 存放。 则可以定义一个事务  $T$ ， $T$  包括两个操作；

$Q1=Q1-Q$ ， $Q2=Q2+Q$ 。如果  $T$  非正常终止时只做了第一个操作，则数

数据库就处于不一致性状态，库存量无缘无故少了 Q。

数据库中为什么要有恢复子系统？它的功能是什么？

[参考答案]

因为计算机系统中硬件的故障、软件的错误、操作员的失误以及恶意的破坏是不可避免的，这些故障轻则造成运行事务非正常中断，影响数据库中数据的正确性，重则破坏数据库，使数据库中全部或部分数据丢失，因此必须要有恢复子系统。恢复子系统的功能是：把数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态（亦称为一致状态或完整状态）。

数据库运行中可能产生的故障有哪几类？哪些故障影响事务的正常执行？哪些故障破坏数据库数据？

[参考答案]

数据库系统中可能发生各种各样的故障，大致可以分以下几类：

（1）事务内部的故障；（2）

系统故障；（3）介质故障；（4）计算机病毒。事务故障、系统故障和介质故障影响事务的正常执行；介质故障和计算机病毒破坏数据库数据。



数据库恢复的基本技术有哪些？

[参考答案]

数据转储和登录日志文件是数据库恢复的基本技术。当系统运行过程中发生故障，利用转储的数据库后备副本和日志文件就可以将数据库恢复到故障前的某个一致性状态。

数据库转储的意义是什么？试比较各种数据转储方法。

[参考答案]

数据转储是数据库恢复中采用的基本技术。所谓转储即 DBA 定期地将数据库复制到磁带或另一个磁盘上保存起来的过程。当数据库遭到破坏后可以将后备副本重新装入，将数据库恢复到转储时的状态。静态

转储：在系统中无运行事务时进行的转储操作。静态转储简单，但必须等待正运行的用户事务结束才能进

行。同样，新的事务必须等待转储结束才能执行。显然，这会降低数据库的可用性。动态转储：指转

储期间允许对数据库进行存取或修改。动态转储可克服静态转储的缺点，它不用等待正在运行的用户事务

结束，也不会影响新事务的运行。但是，转储结束后援副本上的数据并不能保证正确有效。因为转储期

间运行的事务可能修改了某些数据，使得后援副本上的数据不是数据库的一致版本。为此，必须把转储期间各事务对数据库的修改活动登记下来，建立日志文件(log file)。这样，后援副本加上日志文件就能得到数据库某一时刻的正确状态。转储还可以分为海量转储和增量转储两种方式。海量转储是指每次转储全部数据库。增量转储则指每次只转储上一次转储后更新过的数据。从恢复角度看，使用海量转储得到的后备副本进行恢复一般说来更简单些。但如果数据库很大，事务处理又十分频繁，则增量转储方式更实用更有效。

什么是日志文件？为什么要设立日志文件？

[参考答案]

(1) 日志文件是用来记录事务对数据库的更新操作的文件。(2) 设立日志文件的目的是：进行事务故障恢复；进行系统故障恢复；协助后备副本进行介质故障恢复。

登记日志文件时为什么必须先写日志文件，后写数据库？

[参考答案]

把对数据的修改写到数据库中和把表示这个修改的日志记录写到日志文件中是两个不同的操作。有可能在

这两个操作之间发生故障，即这两个写操作只完成了一个。如果先写了数据库修改，而在运行记录中没有登记这个修改，则以后就无法恢复这个修改了。如果先写日志，但没有修改数据库，在恢复时只不过是多执行一次 **UNDO** 操作，并不会影响数据库的正确性。所以一定要先写日志文件，即首先把日志记录写到日志文件中，然后写数据库的修改。

试题:针对不同的故障，试给出恢复的策略和方法。（即如何进行事务故障的恢复？系统故障的恢复？介质故障恢复？）

[参考答案] 事务故障的恢复：事务故障的恢复是由 **DBMS** 自动完成的，对用户是透明的。 **DBMS**

执行恢复步骤是：（1）反向扫描文件日志（即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。（3）继续反向

扫描日志文件，做同样处理。（4）如此处理下去，直至读到此事务的开始标记，该事务故障的恢复

就完成了。答：系统故障的恢复：系统故障可能会造成数据库处于不一致状态：一是未

完成事务对数据库的更新可能已写入数据库；二是已提交事务

对数据库的更新可能还留在缓冲区，没来得及写入数据库。因此恢复操作就是要撤销(UNDO)故障发生时未完成的事务，重做(RED0)已完成的事务。系统的恢复步骤是：（1）正向扫描日志文件，找出在故障发生前已经提交的事务队列（RED0 队列）和未完成的事务队列（UNDO 队列）。（2）对撤销队列中的各个事务进行 UNDO 处理。进行 UNDO 处理的方法是，反向扫描日志文件，对每个 UNDO 事务的更新操作执行逆操作，即将日志记录中"更新前的值"（Before Image）写入数据库。（3）对重做队列中的各个事务进行 REDO 处理。进行 REDO 处理的方法是：正向扫描日志文件，对每个 REDO 事务重新执行日志文件登记的操作。即将日志记录中"更新后的值"（After Image）写入数据库。

具有检查点的恢复技术有什么优点？

[参考答案]

利用日志技术进行数据库恢复时，恢复子系统必须搜索日志，确定哪些事务需要 REDO，哪些事务需要 UNDO。

一般来说，需要检查所有日志记录。这样做有两个问题：一是搜索整个日志将耗费大量的时间。二是

是很多需要 REDO 处理的事务实际上已经将它们的更新操作结果写到

数据库中了，恢复子系统又重新执行了这些操作，浪费了大量时间。检查点技术就是为了解决这些问题。

试述使用检查点方法进行恢复的步骤。

[参考答案]

① 从重新开始文件中找到最后一个检查点记录在日志文件中的地址，由该地址在日志文件中找到最后一个检查点记录。② 由该检查点记录得到检查点建立时刻所有正在执行的事务清单 ACTIVE-LIST。这里建立两个事务队列：UNDO-LIST: 需要执行 undo 操作的事务集合；REDO-LIST: 需要执行 redo 操作的事务集合；把 ACTIVE-LIST 暂时放入 UNDO-LIST 队列，REDO 队列暂为空。③ 从检查点开始正向扫描日志文件。如有新开始的事务  $T_i$ ，把  $T_i$  暂时放入 UNDO-LIST 队列；如有提交的事务  $T_j$ ，把  $T_j$  从 UNDO-LIST 队列移到 REDO-LIST 队列，直到日志文件结束；④ 对 UNDO-LIST 中的每个事务执行 UNDO 操作，对 REDO-LIST 中的每个事务执行 REDO 操作。

## 一 单项选择题

试题:下列不属于并发操作带来的问题是 ( )。

丢失修改                      不可重复读

死锁                          脏读

[参考答案] 死锁

试题:事务 T 在修改数据 R 之前必须先对其加 X 锁,直到事务结束才释放,这是 ( )。

一级封锁协议                      二级封锁协议

三级封锁协议                      零级封锁协议

[参考答案] 一级封锁协议

试题:为了防止一个用户的工作不适当地影响另一个用户,应该采取 ( ) 。

完整性控制                      访问控制

安全性控制                      并发控制

[参考答案] 并发控制

试题:如果事务 T 获得了数据项 Q 上的排他锁,则 T 对 Q ( )。

只能读不能写                      只能写不能读

既可读又可写                      不能读也不能写

[参考答案] 既可读又可写

试题:设事务 T1 和 T2, 对数据库中地数据 A 进行操作, 可能有如下几种情况, 请问哪一种不会发生冲突操作 ( )。

T1 正在写 A, T2 要读 A

T1 正在写 A, T2 也要写 A

T1 正在读 A, T2 要写 A

T1 正在读 A, T2 也要读 A

[参考答案] T1 正在读 A, T2 也要读 A

试题:如果有两个事务, 同时对数据库中同一数据进行操作, 不会引起冲突的操作是 ( )。

一个是 DELETE, 一个是 SELECT。

一个是 SELECT, 一个是

DELETE。

两个都是 UPDATE。

两个都是 SELECT。

[参考答案] 两个都是 SELECT。

试题:在数据库系统中, 死锁属于 ( )。

系统故障

事务故障

介质故障

程序故障

[参考答案] 事务故障

设有两个事务 T1、T2, 其并发操作如下所示, 下面评价正确的是 ( )。

该操作不存在问题。

该操作丢失修改。

该操作不能重复读。

该操作读"脏"数据。

[参考答案] 该操作丢失修改。

设有两个事务 T1、T2，其并发操作如下所示，下面评价正确的是（ ）。

该操作不存在问题。

该操作丢失修改。

该操作不能重复读。

该操作读"脏"数据。

[参考答案] 该操作不能重复读。

设有两个事务 T1、T2，其并发操作如下所示，下列评价正确的是（ ）。

该操作不存在问题。

该操作丢失修改。

该操作不能重复读。

该操作读"脏"数据。

[参考答案] 该操作读"脏"数据。

试题:若事务 T 对数据 R 已经加 X 锁，则其他事务对数据 R( ) 。

可以加 S 锁不能加 X 锁。

不能加 S 锁可以加 X 锁。

可以加 S 锁也可以加 X 锁。

不能加任何锁。

[参考答案] 不能加任何锁。

试题:关于"死锁"，下列说法中正确的是（ ）。

死锁是操作系统中的问题，数据库操作中不存在。

在数据库操作中防止死锁的方法是禁止两个用户同时操作数据库。

当两个用户竞争相同资源时不会发生死锁。



只有出现并发操作时，才有可能出现死锁。

[参考答案] 只有出现并发操作时，才有可能出现死锁。

试题:对并发操作若不加以控制，可能会带来（ ）问题。

不安全                      死锁

死机                        不一致

[参考答案] 不一致

## 二 填空题

试题:DBMS 的基本工作单位是事务，它是用户定义的一组逻辑一致的  
程序序列；并发控制的主要方法是()  
机制。

[参考答案] 封锁

试题:有两种基本类型的锁，它们是（ ① ）和（ ② ）。

[参考答案] 共享锁排它锁

试题:并发操作会带来哪些数据不一致性( ① )、（ ② ）和( ③ )。

[参考答案] 丢失修改不可重复读脏读

试题:封锁的对象的大小称为()。

[参考答案] 锁粒度

试题:什么是封锁协议? 不同级别的封锁协议的主要区别是什么?

[参考答案] 在运用封锁技术对数据加锁时, 要约定一些规则。例如, 在运用 X 锁和 S 锁对数据对象加锁时, 要约定何时申请 X 锁或 S 锁、何时释放封锁等。这些约定或者规则称为封锁协议 (Locking Protocol)。对封锁方式约定不同的规则, 就形成了各种不同的封锁协议。不同级别的封锁协议, 例如《概论》中介绍的三级封锁协议, 三级协议的主要区别在于什么操作需要申请封锁, 何时申请封锁以及何时释放锁 (即持锁时间的长短)。

一级封锁协议: 事务 T 在修改数据 R 之前必须先对其加 X 锁, 直到事务结束才释放。

二级封锁协议: 一级封锁协议加上事务 T 在读取数据 R 之前必须先对其加 S 锁, 读完后即可释放 S 锁。

三级封锁协议: 一级封锁协议加上事务 T 在读取数据 R 之前必须先对其加 S 锁, 直到事务结束才释放。

试题:基本的封锁类型有几种? 试述它们的含义。

[参考答案] 基本的封锁类型有两种: 排它锁(Exclusive Locks, 简称 X 锁) 和共享锁(Share Locks, 简称 S 锁)。

排它锁又称为写锁。若事务 T 对数据对象 A 加上 X 锁, 则只允许 T 读取和修改 A, 其他任何事务都不能再

对 A 加任何类型的锁，直到 T 释放 A 上的锁。这就保证了其他事务在 T 释放 A 上的锁之前不能再读取和修改 A。共享锁又称为读锁。若事务 T 对数据对象 A 加上 S 锁，则事务 T 可以读 A 但不能修改 A，其他事务只能再对 A 加 S 锁，而不能加 X 锁，直到 T 释放 A 上的 S 锁。这就保证了其他事务可以读 A，但在 T 释放 A 上的 S 锁之前不能对 A 做任何修改。

试题:试述活锁的产生原因和解决方法。

[参考答案] 活锁产生的原因:当一系列封锁不能按照其先后顺序执行时，就可能导致一些事务无限期等待某个封锁，从而导致活锁。避免活锁的简单方法是采用先来先服务的策略。当多个事务请求封锁同一数据对象时，封锁子系统按请求封锁的先后次序对事务排队，数据对象上的锁一旦释放就批准申请队列中第一个事务获得锁。

试题:请给出预防死锁的若干方法。

[参考答案] 在数据库中，产生死锁的原因是两个或多个事务都已封锁了一些数据对象，然后又都请求已被其他事务封锁的数据加锁，从而出现死等待。防止死锁的发生其实就是要破坏产生死锁的条件。预防

死锁通常有两种方法：（1）一次封锁法 要求每个事务必须一次将所有要使用的数据全部加锁，否则就不能继续执行。（2）顺序封锁法 预先对数据对象规定一个封锁顺序，所有事务都按这个顺序实行封锁。不过，预防死锁的策略不大适合数据库系统的特点。

试题:请给出检测死锁发生的一种方法，当发生死锁后如何解除死锁？

[参考答案] 数据库系统一般采用允许死锁发生，DBMS 检测到死锁后加以解除的方法。 DBMS 中诊断

死锁的方法与操作系统类似，一般使用超时法或事务等待图法。

超时法是：如果一个事务的等待时间

超过了规定的时限，就认为发生了死锁。超时法实现简单，但有可能误判死锁，事务因其他原因长时间等

待超过时限，系统会误认为发生了死锁。若时限设置得太长，又不能及时发现死锁发生。 DBMS 并

发控制子系统检测到死锁后，就要设法解除。通常采用的方法是选择一个处理死锁代价最小的事务，将其

撤消，释放此事务持有的所有锁，使其他事务得以继续运行下去。当然，对撤销的事务所执行的数据修改

操作必须加以恢复。

试题:什么样的并发调度是正确的调度?

[参考答案] 可串行化 (Serializable) 的调度是正确的调度。可

串行化的调度的定义: 多个事务的并发

执行是正确的, 当且仅当其结果与按某一次序串行地执行它们时的结

果相同, 我们称这种调度策略为可串

行化的调度。

试题:试述两段锁协议的概念。

[参考答案] 两段锁协议是指所有事务必须分两个阶段对数据项加锁和解锁。在对任何数据进行读、

写操作之前, 首先要申请并获得对该数据的封锁; 在释放一个封锁之后, 事务不再申请和获得任

何其他封锁。"两段"的含义是, 事务分为两个阶段: 第一阶段是获得封锁, 也称为扩展阶段。

在这阶段, 事务可以申请获得任何数据项上的任何类型的锁, 但是不能释放任何锁。第二阶段是释放

封锁, 也称为收缩阶段。在这阶段, 事务释放已经获得的锁, 但是不能再申请任何锁。

试题:为什么要引进意向锁? 意向锁的含义是什么?

[参考答案] 引进意向锁是为了提高封锁子系统的效率。该封锁子系统

支持多种封锁粒度。原因是：在多粒度封锁方法中一个数据对象可能以两种方式加锁-显式封锁和隐式封锁。因此系统在对某一数据对象加锁时不仅要检查该数据对象上有无（显式和隐式）封锁与之冲突；还要检查其所有上级结点和所有下级结点，看申请的封锁是否与这些结点上的（显式和隐式）封锁冲突；显然，这样的检查方法效率很低。为此引进了意向锁。意向锁的含义是：对任一结点加锁时，必须先对它的上层结点加意向锁。例如如事务 T 要对某个元组加 X 锁，则首先要对关系和数据库加 IX 锁。换言之，对关系和数据库加 IX 锁，表示它的后裔结点-某个元组拟（意向）加 X 锁。引进意向锁后，系统对某一数据对象加锁时不必逐个检查与下一级结点的封锁冲突了。例如，事务 T 要对关系 R 加 X 锁时，系统只要检查根结点数据库和 R 本身是否已加了不相容的锁（如发现已经加了 IX，则与 X 冲突），而不再需要搜索和检查 R 中的每一个元组是否加了 X 锁或 S 锁。

试述常用的意向锁：IS 锁，IX 锁，SIX 锁，给出这些锁的相容矩阵。

[参考答案]

IS 锁：如果对一个数据对象加 IS 锁，表示它的后裔结点拟（意向）

加 S 锁。例如，要对某个元组加 S 锁，  
则要首先对关系和数据库加 IS 锁 IX 锁：如果对一个数据对象加 IX 锁，表示它的后裔结点拟（意向）  
加 X 锁。例如，要对某个元组加 X 锁，则要首先对关系和数据库加 IX 锁。 SIX 锁：如果对一个数据对象加 SIX 锁，表示对它加 S 锁，再加 IX 锁，即  $SIX = S + IX$ 。  
相容矩阵：

试题:在数据库中为什么要并发控制？

[参考答案] 数据库是共享资源，通常有许多个事务同时在运行。  
当多个事务并发地存取数据库时就会产生同时读取和/或修改同一数据的情况。若对并发操作不加控制就可能存取和存储不正确的数据，破坏数据库的一致性。所以数据库管理系统必须提供并发控制机制。

试题:并发操作可能会产生哪几类数据不一致？用什么方法能避免各种不一致的情况？

[参考答案] 答：并发操作带来的数据不一致性包括三类：丢失修改、不可重复读和读“脏”数据。（1）

丢失修改（Lost Update） 两个事务 T1 和 T2 读入同一数据并修改，T2 提交的结果破坏了（覆盖了）T1

提交的结果，导致 T1 的修改被丢失。（2）不可重复读

(Non-Repeatable Read) 不可重复读是

指事务 T1 读取数据后, 事务 T2 执行更新操作, 使 T1 无法再现前一次读取结果。 (3) 读"脏"数据

(Dirty Read) 读"脏"数据是指事务 T1 修改某一数据, 并将其写回磁盘, 事务 T2 读取同一数据后,

T1 由于某种原因被撤销, 这时 T1 已修改过的数据恢复原值, T2 读到的数据就与数据库中的数据不一致,

则 T2 读到的数据就为"脏"数据, 即不正确的数据。 避免不一致性的方法和技术就是并发控制。最

常用的并发控制技术是封锁技术。 也可以用其他技术, 例如在分布式数据库系统中可以采用时间戳方法来进行并发控制。

试题:什么是封锁?

[参考答案] 封锁就是事务 T 在对某个数据对象例如表、记录等操作之前, 先向系统发出请求, 对其加锁。

加锁后事务 T 就对该数据对象有了一定的控制, 在事务 T 释放它的锁之前, 其他的事务不能更新此数据对象。封锁是实现并发控制的一个非常重要的技术。

试题:不同封锁协议与系统一致性级别的关系是什么?

[参考答案] 不同的封锁协议对应不同的一致性级别。 一级封锁



协议可防止丢失修改，并保证事务 T 是可恢复的。在一级封锁协议中，对读数据是不加 S 锁的，所以它不能保证可重复读和不读"脏"数据。

二级封锁协议除防止了丢失修改，还可进一步防止读"脏"数据。在二级封锁协议中，由于读完数据后立即释放 S 锁，所以它不能保证可重复读。在三级封锁协议中，无论是读数据还是写数据都加长锁，即都要到事务结束时才释放封锁。所以三级封锁协议除防止了丢失修改和不读"脏"数据外，还进一步防止了不可重复读。