

第6章 习题及解答

6.1 数据库基础知识习题及解答

1. 什么是数据? 数据有什么特征? 数据和信息有什么关系?

答:

数据是用于载荷信息的物理符号。

数据的特征是:① 数据有“型”和“值”之分;② 数据受数据类型和取值范围的约束;③ 数据有定性表示和定量表示之分;④ 数据应具有载体和多种表现形式。

数据与信息的关系为:数据是信息的一种表现形式,数据通过能书写的信息编码表示信息。信息有多种表现形式,它通过手势、眼神、声音或图形等方式表达,但是数据是信息的最佳表现形式。由于数据能够书写,因而它能够被记录、存储和处理,从中挖掘出更深层的信息。但是,数据不等于信息,数据只是信息表达方式中的一种。正确的数据可表达信息,而虚假、错误的数据所表达的是谬误,不是信息。

2. 什么是数据处理? 数据处理的目的是什么?

答:

数据处理是指对数据的收集、组织、整理、加工、存储和传播等工作。围绕着数据所做的工作均称为数据处理。

数据处理的目的是:通过数据管理,收集信息并将信息用数据表示和保存,在需要的时候,为各种使用和数据处理提供数据;通过数据加工,对数据进行变换、抽取和运算,从而得到更有用的数据,以指导或控制人的行为或事物的变化趋势;通过数据传播,使更多的人得到并理解信息,从而使信息的作用充分发挥出来。

3. 数据管理的功能和目标是什么?

答:

数据管理的功能为:① 组织和保存数据功能,即将收集到的数据合理地分类组织,将其存储在物理载体上,使数据能够长期地被保存;② 数据维护功能,即根据需要随时进行插入新数据、修改原数据和删除失效数据的操作;③ 数据查询和数据统计功能,即快速地得到需要的正确数据,满足各种使用要求;④ 数据的安全性和完整性控制功能,即保证数据的安全性和完整性。

数据管理的目标是:收集完整的信息,将信息用数据表示,按数据结构合理科学地组织并保存数据;为各种使用快速地提供需要的正确数据,并保证数据的安全性和完整性。

4. 什么是数据库? 数据库中的数据有什么特点?

答:

数据库是数据管理的新方法和技术,它是一个按数据结构来存储和管理数据的计算机软件系统。

数据库中的数据具有的特点是:① 数据库中的数据具有数据整体性,即数据库中的数据要保持自身完整的数据结构;② 数据库中的数据具有数据共享性,不同的用户可以按各自的用法使用数据库中的数据,多个用户可以同时共享数据库中的数据资源。

5. 什么是数据库管理系统?它的主要功能是什么?
答:

数据库管理系统简称 DBMS(Database Management System),它是专门用于管理数据库的计算机系统软件。数据库管理系统能够为数据库提供数据的定义、建立、维护、查询和统计等操作功能,并完成对数据完整性、安全性进行控制的功能。

数据库管理系统的主要功能是数据存储、数据操作和数据控制功能。其数据存储和数据操作是:数据库的定义功能,指为说明库中的数据情况而进行的建立数据库结构的操作;数据库建立功能,指将大批数据录入到数据库的操作,它使得库中含有需要保存的数据记录;数据库维护功能,指对数据的插入、删除和修改操作,其操作能满足库中信息变化或更新的需求;数据查询和统计功能,指通过对数据库的访问,为实际应用提供需要的数据。数据库管理系统的数据库控制功能为:数据安全性控制功能,即为了保证数据库的数据安全可靠,防止不合法的使用造成数据泄漏和破坏,也就是避免数据被人偷看、篡改或破坏;数据完整性控制功能,指为了保证数据库中数据的正确、有效和相容,防止不合语义的错误数据被输入或输出。

6. 数据冗余会产生什么问题?

答:

数据冗余度大会造成浪费存储空间的问题,使数据的存储、管理和查询都不容易实现。同时,由于文件系统中相同的数据需要重复存储和各自的管理,数据冗余度大还会给数据的修改和维护带来麻烦和困难,并且特别容易造成数据不一致的恶果。数据冗余度大时,由于数据重复出现,还使得数据统计的结果不正确。

7. 什么是数据的整体性?什么是数据的共享性?为什么要使数据有整体性和共享性?

答:

数据的整体性是指在进行数据库设计时,要站在全局需要的角度进行抽象和组织数据;要完整地、准确地描述数据自身和数据之间联系的情况;要建立适合整体需要的数据模型。

数据的共享性是指由于数据库系统是从整体角度上看待和描述数据的,数据不再面向某个应用,而是面向整个系统。

数据的整体性高会使得数据库中的数据冗余度变小,从而避免了由于数据冗余度大带来的数据冲突问题,也避免了由此产生的数据维护麻烦和数据统计错误问题。数据共享度高会提高数据的利用率,它使得数据更有价值和更容易、更方便地被使用。

8. 信息管理系统与数据库管理系统有什么关系?

答:

数据库管理系统是提供数据库管理的计算机系统软件,它为信息管理系统的设计提供了方法、手段和工具,利用数据库管理系统设计信息管理系统可以达到事半功倍的效果。信息管理系统是实现某种具体事物管理功能的应用软件。信息管理系统的数据存放在数据库中,利用数据库管理系统,信息管理系统可以更快、更好地设计和实施。

9. 用文件系统管理数据有什么缺陷?

答:

用文件系统管理数据有三个缺陷:① 由于文件之间缺乏联系,会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,所以数据冗余度大。② 由于数据冗余,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,从而产生数据不一致缺陷。③ 由于文件之间相互独立,缺乏联系,会造成数据联系弱的缺陷。

10. 数据库系统阶段的数据管理有什么特点?

答:

数据库系统阶段的数据管理有 5 方面的特点: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。③ 数据库系统为用户提供了方便的用户接口。④ 系统提供有数据库的恢复、并发控制、数据完整性和数据安全性的数据控制功能,以保证数据库中的数据是安全、正确和可靠的。⑤ 对数据的操作不一定以记录为单位,也可以以数据项为单位,从而增加了系统的灵活性。

11. 数据库系统对计算机硬件有什么要求?

答:

由于数据库系统是建立在计算机硬件的基础之上的,它在必需的硬件资源支持下才能工作。支持数据库系统的计算机硬件资源包括 CPU、内存、外存及其他外部设备。外部设备主要包括某个具体的数据库系统所需的数据通信设备和数据输入输出设备。

因为数据库系统数据量大、数据结构复杂、软件内容多,所以要求其硬件设备能够处理并快速处理数据,这需要硬件的数据存储容量大、数据处理速度和数据输入输出速度快。具体要求为:① 计算机内存要尽量大;② 计算机外存也要尽量大;③ 计算机的数据传输速度要快。

12. 数据冗余可能导致什么问题?

答:

数据冗余可能导致:① 浪费存储空间及修改麻烦;② 潜在的数据不一致性。

13. 使用数据库系统有什么好处?

答:

使用数据库系统的好处是:查询迅速、准确,而且可以节约大量纸面文件;数据结构化,由 DBMS 统一管理;数据冗余度小;具有较高的数据独立性;数据的共享性好;DBMS 还提供了数据的控制功能。

14. 数据库系统的软件由几部分组成?它们的作用及关系是什么?

答:

数据库系统的软件中包括操作系统(OS)、数据库管理系统(DBMS)、主语言系统、应用程序软件和用户数据库。各软件之间的关系如图 6-1 所示。数据库系统中各种软件的作用如下:

① 操作系统或汉字操作系统:操作系统是所有计算机软件的基础,在数据库系统中它起着支持 DBMS 及主语言系统工作的作用。如果管理的信息中有汉字,则需要中文操作系统的支持,以提供汉字的输入、输出方法和汉字信息的处理方法。

② 数据库管理系统和主语言系统:数据库管理系统是为定义、建立、维护、使用及控制数据库而提供的有关数据管理的系统软件。主语言系统是为应用程序提供的诸如程序控制、数据输入输出、功能函数、图形处理、计算方法等数据处理功能的系统软件。

③ 应用开发工具软件:应用开发工具是 DBMS 系统为应用开发人员和最终用户提供的高

效率、多功能的应用生成器、第四代计算机语言等各种软件工具,如报表生成器、表单生成器、查询和视图设计器等,它们为数据库系统的开发和使用提供了良好的环境和帮助。

④ 应用系统及数据库:数据库应用系统包括为特定的应用环境建立的数据库、开发的各类应用程序及编写的文档资料,它们是一个有机整体。通过运行数据库应用系统,可以实现对数据库中数据的维护、查询、管理和处理操作。

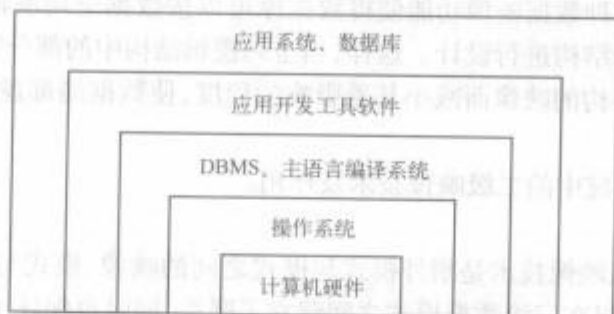


图 6-1 数据库系统的软件结构

15. 试述数据库管理员的职责。

答:

数据库管理员(即 DBA)的职责为:

- ① DBA 应参与数据库和应用系统的设计。
- ② DBA 应参与决定数据库的存储结构和存取策略的工作。
- ③ DBA 要负责定义数据的安全性要求和完整性条件。
- ④ DBA 负责监视和控制数据库系统的运行,负责系统的维护和数据恢复工作。
- ⑤ DBA 负责数据库的改进和重组。

16. 试述数据库系统的三级模式结构及每级模式的作用。

答:

数据库的三级模式是指逻辑模式、外模式(子模式)、内模式(物理模式)。逻辑模式是对数据库中数据整体逻辑结构和特征的描述。外模式是对各个用户或程序所涉及到的数据的逻辑结构和数据特征的描述。内模式是数据的内部表示或底层描述。

逻辑模式是系统为了减小数据冗余、实现数据共享的目标,并对所有用户的数据进行综合抽象而得到的统一的全局数据视图。通过外模式,可以方便用户使用和增强数据的安全性。通过设计内模式,可以将系统的模式(全局逻辑模式)组织成最优的物理模式,以提高数据的存取效率,改善系统的性能指标。

17. 什么是数据的独立性?数据库系统中为什么能具有数据独立性?

答:

数据独立性是指应用程序和数据之间的依赖程度低,相互影响小。数据独立性分成物理数据独立性和逻辑数据独立性两级。数据的物理独立性是指应用程序对数据存储结构的依赖程度。数据物理独立性高是指当数据的物理结构发生变化时,应用程序不需要修改也可以正常工作。数据的逻辑独立性是指应用程序对数据全局逻辑结构的依赖程度。数据逻辑独立性高是指当数据库系统的数据全局逻辑结构改变时,它们对应的应用程序不需要改变仍可以正

常运行。

数据物理独立性高是因为数据库管理系统能够提供数据的物理结构与逻辑结构之间的映像或转换功能。这种数据映像功能使得应用程序可以根据数据的逻辑结构进行设计,并且一旦数据的存储结构发生变化,系统可以通过修改其映像来适应变化。

数据逻辑独立性高是由于数据库系统能够提供数据的全局逻辑结构和局部逻辑结构之间的映像和转换功能。这种数据映像功能使得数据库可以按数据全局逻辑结构设计,而应用程序可以按数据局部逻辑结构进行设计。这样,当全局逻辑结构中的部分数据结构改变时,可以通过修改与全局逻辑结构的映像而减小其受影响的程度,使数据局部逻辑结构基本上保持不变。

18. 试述数据库系统中的二级映像技术及作用。

答:

数据库系统的二级映像技术是指外模式与模式之间的映像、模式与内模式之间的映像技术,这二级映像技术不仅在三级数据模式之间建立了联系,同时也保证了数据的独立性。

外模式与模式之间的映像,定义并保证了外模式与数据模式之间的对应关系。当模式变化时,DBA 可以通过修改映像的方法使外模式不变,由于应用程序是根据外模式进行设计的,只要外模式不改变,应用程序就不需要修改,保证了数据的逻辑独立性。

模式与内模式之间的映像,定义并保证了数据的逻辑模式与内模式之间的对应关系。当数据库的存储结构改变时,DBA 可以通过修改模式/内模式之间的映像使数据模式不变化。由于用户或程序是按数据的逻辑模式使用数据的,所以只要数据模式不变,用户仍可以按原来的方式使用数据,程序也不需要修改,从而保证了数据的物理独立性。

19. 在下面所列出的条目中,哪些是数据库管理系统的基本功能_____。

- A. 数据库定义
- B. 数据库的建立和维护
- C. 数据库存取
- D. 数据库和网络中其他软件系统的通信

答案 A,B,C

20. 在数据库的三级模式结构中,内模式有_____。

- A. 1个
- B. 2个
- C. 3个
- D. 任意多个

答案 A

21. 下面列出的条目中,哪些是数据库技术的主要特点_____。

- A. 数据的结构化
- B. 数据的冗余度小
- C. 较高的数据独立性
- D. 程序的标准化

答案 A,B,C

22. 在数据库管理系统中,下面哪个模块不是数据库存取的功能模块_____。

- A. 事务管理程序模块
- B. 数据更新程序模块
- C. 交互式程序查询模块
- D. 查询处理程序模块

答案 C

23. _____是按照一定的数据模型组织的,长期储存在计算机内,可为多个用户共享的数据的聚集。

- A. 数据库系统
- B. 数据库

C. 关系数据库 D. 数据库管理系统

答案 B

24. 下面哪个不是数据库系统必须提供的数据库控制功能_____。

- A. 安全性
- B. 可移植性
- C. 完整性
- D. 并发控制

答案 B

25. 数据库系统的核心是_____。

- A. 数据库
- B. 数据库管理系统
- C. 数据模型
- D. 软件工具

答案 B

26. 数据库系统与文件系统的主要区别是_____。

- A. 数据库系统复杂,而文件系统简单
- B. 文件系统不能解决数据冗余和数据独立性问题,而数据库系统可以解决
- C. 文件系统只能管理程序文件,而数据库系统能够管理各种类型的文件
- D. 文件系统管理的数据量较少,而数据库系统可以管理庞大的数据量

答案 B

27. 数据库的_____是指数据的正确性和相容性。

- A. 安全性
- B. 完整性
- C. 并发控制
- D. 恢复

答案 B

28. 数据库的_____是为保证由授权用户对数据库的修改不会影响数据一致性。

- A. 安全性
- B. 完整性
- C. 并发控制
- D. 恢复

答案 B

29. 数据库系统中,物理数据独立性是指_____。

- A. 数据库与数据库管理系统的相互独立
- B. 应用程序与 DBMS 的相互独立
- C. 应用程序与存储在磁盘上数据库的物理模式是相互独立的
- D. 应用程序与数据库中数据的逻辑结构相互独立

答案 C

30. 数据库系统的特点是_____、数据独立、减少数据冗余、避免数据不一致和加强了数据保护。

- A. 数据共享
- B. 数据存储
- C. 数据应用
- D. 数据保密

答案 A

31. 数据库管理系统能实现数据查询、插入、更新等操作的数据库语言称为_____。

- A. 数据定义语言
- B. 数据管理语言
- C. 数据操纵语言
- D. 数据控制语言

答案 C

32. 在数据库的三级模式结构中,描述数据库中全局逻辑结构和特征的是_____。
- A. 外模式
 - B. 内模式
 - C. 存储模式
 - D. 模式

答案 D

33. 数据库三级模式体系结构的划分,有利于保持数据库的_____。
- A. 数据独立性
 - B. 数据安全性
 - C. 结构规范化
 - D. 操作可行性

答案 A

34. 数据库的特点之一是数据的共享,严格地讲,这里的数据共享是指_____。

- A. 同一个应用中的多个程序共享一个数据集
- B. 多个用户、同一种语言共享数据
- C. 多个用户共享一个数据文件
- D. 多种应用、多种语言、多个用户相互覆盖地使用数据集

答案 C

35. 数据库(DB)、数据库系统(DBS)和数据库管理系统(DBMS)三者之间的关系是_____。

- A. DBS 包括 DB 和 DBMS
- B. DBMS 包括 DB 和 DBS
- C. DB 包括 DBS 和 DBMS
- D. DBS 就是 DB,也就是 DBMS

答案 A

36. 数据库管理系统能实现对数据库中数据的查询、插入、修改和删除等操作,这种功能称为_____。

- A. 数据定义功能
- B. 数据管理功能
- C. 数据操纵功能
- D. 数据控制功能

答案 C

37. 描述事物的符号记录称为_____。

- A. 信息
- B. 数据
- C. 记录
- D. 记录集合

答案 B

38. _____是长期存储在计算机内的有组织,可共享的数据集合。

- A. 数据库管理系统
- B. 数据库系统
- C. 数据库
- D. 文件组织

答案 C

39. 数据库的完整性是指数据的_____。

- A. 正确性和相容性
- B. 合法性和不被恶意破坏
- C. 正确性和不被非法存取
- D. 合法性和和相容性

答案 A

40. _____是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。

- A. 数据库管理系统
- B. 数据库系统
- C. 数据库
- D. 数据库应用系统

答案 A

41. 在数据库系统阶段,数据是_____。

- A. 有结构的
- B. 无结构的
- C. 整体无结构,记录内有结构
- D. 整体结构化的

答案 D

42. 要保证数据库的数据独立性,需要修改的是_____。

- A. 三层模式之间的两种映射
- B. 模式与内模式
- C. 模式与外模式
- D. 三层模式

答案 A

43. 下列4项中说法不正确的是_____。

- A. 数据库减少了数据冗余
- B. 数据库中的数据可以共享
- C. 数据库避免了一切数据的重复
- D. 数据库具有较高的数据独立性

答案 C

44. 要保证数据库物理数据独立性,需要修改的是_____。

- A. 模式
- B. 模式与内模式的映射
- C. 模式与外模式的映射
- D. 内模式

答案 B

45. 下列4项中,不属于数据库特点的是_____。

- A. 数据共享
- B. 数据完整性
- C. 数据冗余很高
- D. 数据独立性高

答案 C

46. 单个用户使用的数据视图的描述称为_____。

- A. 外模式
- B. 概念模式
- C. 内模式
- D. 存储模式

答案 A

47. 子模式 DDL 用来描述_____。

- A. 数据库的总体逻辑结构
- B. 数据库的局部逻辑结构
- C. 数据库的物理存储结构
- D. 数据库的概念结构

答案 B

6.2 数据模型与概念模型习题及解答

1. 定义并解释术语:

实体、实体型、实体集、属性、码、实体联系图(E-R图)、数据模型。

答:

① 实体:现实世界中存在的可以相互区分的事物或概念称为实体。例如,一个学生、一个工人、一台机器、一部汽车等是具体的事物实体,一门课、一个班级等称为概念实体。

② 实体型:现实世界中,对具有相同性质、服从相同规则的一类事物(或概念,即实体)的抽象称为实体型。实体型是实体集数据化的结果,实体型中的每一个具体的事物(实体)为它

第6章 习题及解答

6.1 数据库基础知识习题及解答

1. 什么是数据? 数据有什么特征? 数据和信息有什么关系?

答:

数据是用于载荷信息的物理符号。

数据的特征是:① 数据有“型”和“值”之分;② 数据受数据类型和取值范围的约束;③ 数据有定性表示和定量表示之分;④ 数据应具有载体和多种表现形式。

数据与信息的关系为:数据是信息的一种表现形式,数据通过能书写的信息编码表示信息。信息有多种表现形式,它通过手势、眼神、声音或图形等方式表达,但是数据是信息的最佳表现形式。由于数据能够书写,因而它能够被记录、存储和处理,从中挖掘出更深层的信息。但是,数据不等于信息,数据只是信息表达方式中的一种。正确的数据可表达信息,而虚假、错误的数据所表达的是谬误,不是信息。

2. 什么是数据处理? 数据处理的目的是什么?

答:

数据处理是指对数据的收集、组织、整理、加工、存储和传播等工作。围绕着数据所做的工作均称为数据处理。

数据处理的目的是:通过数据管理,收集信息并将信息用数据表示和保存,在需要的时候,为各种使用和数据处理提供数据;通过数据加工,对数据进行变换、抽取和运算,从而得到更有用的数据,以指导或控制人的行为或事物的变化趋势;通过数据传播,使更多的人得到并理解信息,从而使信息的作用充分发挥出来。

3. 数据管理的功能和目标是什么?

答:

数据管理的功能为:① 组织和保存数据功能,即将收集到的数据合理地分类组织,将其存储在物理载体上,使数据能够长期地被保存;② 数据维护功能,即根据需要随时进行插入新数据、修改原数据和删除失效数据的操作;③ 数据查询和数据统计功能,即快速地得到需要的正确数据,满足各种使用要求;④ 数据的安全性和完整性控制功能,即保证数据的安全性和完整性。

数据管理的目标是:收集完整的信息,将信息用数据表示,按数据结构合理科学地组织并保存数据;为各种使用快速地提供需要的正确数据,并保证数据的安全性和完整性。

4. 什么是数据库? 数据库中的数据有什么特点?

答:

数据库是数据管理的新方法和技术,它是一个按数据结构来存储和管理数据的计算机软件系统。

的实例。

③ 实体集:具有相同特征或能用同样特征描述的实体的集合称为实体集。例如,学生、工人、汽车等都是实体集。

④ 属性:属性为实体的某一方面特征的抽象表示。如学生,可以通过学生的“姓名”、“学号”、“性别”、“年龄”及“政治面貌”等特征来描述,此时,“姓名”、“学号”、“性别”、“年龄”及“政治面貌”等就是学生的属性。

⑤ 码:码也称关键字,它能够惟一标识一个实体。例如,在学生的属性集中,学号确定后,学生的其他属性值也都确定了,学生记录也就确定了,由于学号可以惟一地标识一个学生,所以学号为码。

⑥ 实体联系图(E-R图):实体-联系方法(E-R图法)是用来描述现实世界中概念模型的一种著名方法。E-R图法提供了表示实体集、属性和联系的方法。

⑦ 数据模型:数据模型是一组严格定义的概念集合。这些概念精确地描述了系统的数据结构、数据操作和数据完整性约束条件。

2. 试述数据模型的概念、数据模型的作用和数据模型的3个要素。

答:

数据模型是一组严格定义的概念集合,这些概念精确地描述了系统的数据结构、数据操作和数据完整性约束条件。数据模型是通过概念模型数据化处理得到的。

数据库是根据数据模型建立的,因而数据模型是数据库系统的基础。

数据模型的3个要素是数据结构、数据操作和完整性约束条件。其中:数据结构是所研究的对象类型的集合,它包括数据的内部组成和对外联系;数据操作是指对数据库中各种数据对象允许执行的操作集合,它包括操作对象和有关的操作规则两部分内容;数据约束条件是一组数据完整性规则的集合,它是数据模型中的数据及其联系所具有的制约和依存规则。

3. 试述概念模型的作用。

答:

概念模型也称信息模型,它是对信息世界的管理对象、属性及联系等信息的描述形式。概念模型不依赖计算机及DBMS,它是现实世界的真实而全面的反映。概念模型通过系统需求分析得到,对概念模型数据化处理后就得到了数据库的数据模型。

4. 试给出3个实际部门的E-R图,要求实体型之间具有一对一,一对多,多对多各种不同的联系。

答:



图 6-2 题 4 E-R 图

答:满足以下两个条件的基本层次联系的集合称为网状模型:①有一个以上的结点没有双亲。②结点可以有多个的双亲,模型实例如图 6-5 所示。



图 6-5 题 7 网状模型实例图

8. 为什么我们目前所使用的数据库管理系统大都是关系数据库管理系统。

答:

关系数据库是以关系模型作为数据的组织方式,关系模型是建立在严格的数学概念基础上的,关系数据库的主要优点是概念简单清晰,用户不需了解复杂的存取路径,不需说明“怎么干”,只需说明“干什么”,易懂易学。因此关系数据模型逐渐取代了层次、网状数据模型,成为商业数据库管理系统的主流。

或:

关系模型与非关系模型不同,它是建立在严格的数学概念的基础上的。

关系模型的概念单一。无论实体还是实体之间的联系都用关系表示。对数据的检索结果也是关系(即关系表)。所以其数据结构简单、清晰,用户易懂易用。

关系模型的存取路径对用户透明,从而具有更高的数据独立性、更好的安全保密性,并且简化了程序员的工作和数据库开发的工作。

9. 试叙述概念模型与逻辑模型(即结构模型)的主要区别。

答:

概念模型的特点是:①对现实世界的第一层抽象;②与软、硬件无关;③从用户观点对数据建模。

逻辑模型特点是:①对现实世界的第二层抽象;②与硬件无关,与软件有关;③从计算机实现观点对数据建模。

10. 4 种主要的数据模型是什么?完整地描述一个数据模型需要哪 3 个方面的内容?

答:

4 种主要的数据模型是层次模型、网状模型、关系模型和面向对象模型。数据结构、数据操作和完整性约束条件这 3 个方面的内容完整地描述了一个数据模型。

11. 定义并解释 OO 模型中以下核心概念:对象与对象标识、封装、类、类层次。

答:

① 对象:对象是现实世界中实体的模型化,它与记录、元组相似,但远比它们复杂。

② 对象标识:每一个对象有一个唯一的标识。

③ 封装:每一个对象是其状态与行为的封装。

④ 类:共享同一属性和方法集合的所有对象组合在一起构成了一个对象类。

⑤ 类层次:一个系统中所有类集成的一个有根的有向无环图称为类层次。

12. OO模型中对象标识与关系模型中的“码”有什么区别?

答:

现实世界的任一实体都被统一地模型化为一个对象,每一个对象有一个唯一的标识,称为对象标识。关系模型中的“码”也称关键字,它能够惟一标识一个实体。

13. 举例说明超类和子类的概念。

答:

例如,职工是个实体集,技术人员、干部也是实体集,但是技术人员、干部均是职工的子集。我们把职工称为超类,技术人员、干部称为职工的子类。

14. 什么是单继承?什么是多重继承?继承性有什么优点?

答:

如果一个子类只能继承一个超类的特性(包括属性、方法和消息),这种继承称为单继承;如果一个子类能继承多个超类的特性,这种继承称为多重继承。

继承性有两个优点:①继承性是建模的有力工具,提供了对现实世界简明而精确的描述;②继承性提供了信息重用机制。

15. 什么是操作的重载?在OODB中为什么要滞后联编?

答:

在同一作用域中允许多个事务使用同一操作的措施被称为操作的重载。子类可以定义自己特殊的属性、方法和消息,但是当子类定义的方法与父类中的方法相同时,即发生同名冲突时,应用程序中的同名操作该执行哪种操作呢?究竟是执行父类中的操作还是子类中的操作呢?面向对象的数据库管理系统将采用滞后联编技术来解决这种冲突。

16. 下述哪一条不属于概念模型应具备的性质_____。

A. 有丰富的语义表达能力

B. 易于交流和理解

C. 易于变动

D. 在计算机中实现的效率高

答案 A,D

17. 用二维表结构表示实体以及实体间联系的数据模型称为_____。

A. 网状模型

B. 层次模型

C. 关系模型

D. 面向对象模型

答案 C

18. 一台机器可以加工多种零件,每一种零件可以在多台机器上加工,机器和零件之间为_____的联系。

A. 一对一

B. 一对多

C. 多对多

D. 多对一

答案 C

19. 层次模型不能直接表示_____。

A. 1:1关系

B. 1:m关系

C. m:n关系

D. 1:1和1:m关系

答案 C

20. 通过指针链接来表示和实现实体之间联系的模型是_____。

A. 关系模型

B. 层次模型

C. 网状模型 D. 层次和网状模型

答案 D

21. 非关系模型中数据结构的基本单位是_____。

- A. 两个记录型间的联系
- B. 记录
- C. 基本层次联系
- D. 实体间多对

答案 C

22. _____属于信息世界的模型,实际上是现实世界到机器世界的一个中间层次。

- A. 数据模型
- B. 概念模型
- C. E-R图
- D. 关系模型

答案 B

23. 对关系模型叙述错误的是_____。

- A. 建立在严格的数学理论、集合论和谓词演算公式的基础之上
- B. 微机 DBMS 绝大部分采取关系数据模型
- C. 用二维表表示关系模型是其一大特点
- D. 不具有连接操作的 DBMS 也可以是关系数据库系统

答案 C

24. 关系模型中,候选码_____。

- A. 可由多个任意属性组成
- B. 至多由一个属性组成
- C. 可由一个或多个其值能惟一标识该关系模式中任何元组的属性组成
- D. 以上都不是

答案 C

25. 非关系模型中数据结构的基本单位是_____。

- A. 两个记录型间的联系
- B. 记录
- C. 基本层次联系
- D. 实体间多对多的联系

答案 C

26. 在对层次数据库进行操作时,如果删除双亲结点,则相应的子女结点值也被同时删除。这是由层次模型的_____决定的。

- A. 数据结构
- B. 完整性约束
- C. 数据操作
- D. 缺陷

答案 B

6.3 数据库系统的设计方法习题及解答

1. 数据库设计过程包括几个主要阶段? 哪些阶段独立于数据库管理系统? 哪些阶段依赖于数据库管理系统?

答:

数据库的设计要经过需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库实施、数据库运行和维护 6 个阶段,其内容可以通过图 6-6 表示。



图 6-6 题 1 数据库设计过程示意图

2. 对数据库设计各个阶段上的设计进行描述。

答:

数据库设计分为 6 个阶段:需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、数据库实施、数据库运行和维护。各阶段的主要内容为:

① 需求分析阶段:准确了解并分析用户对系统的需要和要求,弄清系统要达到的目标和实现的功能。

② 概念结构设计阶段:通过对用户需求进行综合、归纳与抽象,形成一个独立于具体 DBMS 的概念模型。

③ 逻辑结构设计阶段:将概念结构转换为某个 DBMS 所支持的数据模型,并对其性能进行优化。

④ 数据库物理设计阶段:为逻辑数据模型选取一个最适合应用环境的物理结构,包括数据存储结构和存取方法。

⑤ 数据库实施阶段:运用 DBMS 提供的数据库操作语言和宿主语言,根据数据库的逻辑设计和物理设计的结果建立数据库、编制与调试应用程序、组织数据入库并进行系统试运行。

⑥ 数据库运行和维护阶段:数据库经过试运行后即可投入正式运行。在数据库系统运行过程中,必须不断地对其结构性能进行评价、调整和修改。

3. 试述数据库设计过程中结构设计部分形成的数据库模式。

答:

概念设计阶段,设计者要将应用需求转换为与计算机硬件无关的、与各个数据库管理系统产品无关的概念模型(即 E-R 图);逻辑设计阶段,要完成数据库的逻辑模式和外模式的设计工作,即系统设计者先要将 E-R 图转换成具体的数据库产品支持的数据模型,形成数据库逻辑模式,然后根据用户处理的要求、安全性的考虑,建立必要的数据视图,形成数据的外模式;在物理设计阶段,要根据具体使用的数据库管理系统的特点和处理的需要进行物理存储安排,并确定系统要建立的索引,得出数据库的内模式。

4. 试述数据库设计的特点。

答:

数据库设计有两个特点:

① 进行数据库系统设计时应考虑到计算机硬件、软件和用户的实际情况。即在进行数据库设计时,必须适应所在的计算机硬件环境,选择合适的 DBMS,了解并提高数据库用户的技术水平和管理水平。

② 在进行数据库系统设计时应使结构特性设计和行为特性设计紧密结合。结构设计和行为设计应分离设计、相互参照、反复探寻,共同达到设计目标。

5. 需求分析阶段的设计目标是什么? 调查内容是什么?

答:

需求分析阶段的设计目标是:弄清现实世界要处理的对象及相互关系,清楚原系统的概况和发展前景,明确用户对系统的各种需求,得到系统的基础数据及其处理方法,确定新系统的功能和边界。需求分析调查的具体内容有 3 个方面:

① 数据库中的信息内容:数据库中需存储哪些数据,它包括用户将从数据库中直接获得或者间接导出的信息的内容和性质。

② 数据处理内容:用户要完成什么数据处理功能;用户对数据处理响应时间的要求;数据处理的工作方式。

③ 数据安全性和完整性要求:数据的保密措施和存取控制要求;数据自身的或数据间的约束限制。

6. 数据字典的内容和作用是什么?

答:

数据字典是各类数据描述的集合,它是进行详细的数据收集和数据分析后所获得的主要成果。数据字典通常包括数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程 5 个部分。

7. 什么是数据库的概念结构? 试述其特点和设计策略。

答:

概念结构设计是将系统需求分析得到的用户需求抽象为信息结构过程。概念结构设计的结果是数据库的概念模型。

概念结构独立于数据库逻辑结构和支持数据库的 DBMS,其主要特点和设计策略是:

① 概念模型是现实世界的一个真实模型;概念模型应能真实、充分地反映现实世界,能满足用户对数据的处理要求。

② 概念模型应当易于理解;概念模型只有被用户理解后,才可以与设计者交换意见,参与数据库的设计。

③ 概念模型应当易于更改:由于现实世界(应用环境和应用要求)会发生变化,这就需要改变概念模型,易于更改的概念模型有利于修改和扩充。

④ 概念模型应易于向数据模型转换:概念模型最终要转换为数据模型。设计概念模型时应当注意,使其有利于向特定的数据模型转换。

8. 什么是数据抽象? 试举例说明。

答:

数据抽象就是抽取现实世界的共同特性,忽略非本质的细节,并把这些共同特性用各种概念精确地加以描述,形成某种模型。例子如下:

① 使用分类法抽象“职工”类:在企业环境中,张小英是职工中的一员,她具有职工们共有的特性和行为;在某个部门工作,参与某个工程的设计或施工。与张小英属同一对象的还有王丽平等其他职工,如图 6-7 所示。



图 6-7 职工分类示意图

② 使用聚集法抽象“职工”属性:把实体集“职工”的“职工号”、“姓名”等属性聚集为实体型“职工”,如图 6-8 所示。

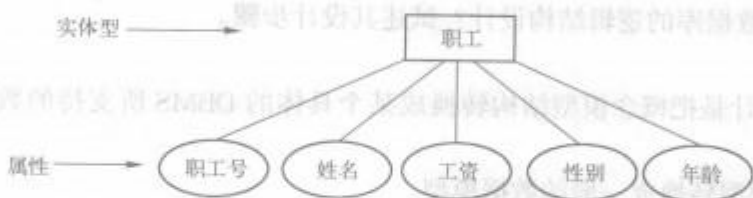


图 6-8 职工属性聚集实例

③ 使用概括法将“职工”的子类合并:职工是个实体集,技术人员、干部也是实体集,但技术人员、干部均是职工的子集,如图 6-9 所示。



图 6-9 概括表示示意图

9. 试述数据库概念结构设计的重要性和设计步骤。

答:

概念结构设计是将系统需求分析得到的用户需求抽象为信息结构过程。概念结构设计的结果是数据库的概念模型。概念结构能转化为机器世界中的数据模型,并用 DBMS 实现这些需求。

概念结构的设计可分为两步:第一步是抽象数据并设计局部视图;第二步是集成局部视图,得到全局的概念结构。

10. 什么是 E-R 图? 构成 E-R 图的基本要素是什么?

答:

E-R 图是描述现实世界的概念模型的图形,E-R 图也称为实体-联系图,它提供了表示实体集、属性和联系的方法。构成 E-R 图的基本要素是实体集、属性和联系。

11. 为什么要视图集成? 视图集成的方法是什么?

答:

视图集成就是把设计好的各子系统的分 E-R 图综合成一个系统的总 E-R 图,同时消除属性冲突、命名冲突、结构冲突,为关系数据库逻辑结构设计做准备。

视图的集成可以有两种方法:一种方法是多个分 E-R 图一次集成,如图 6-10a 所示;另一种方法是逐步集成,用累加的方法一次集成两个分 E-R 图,如图 6-10b 所示。

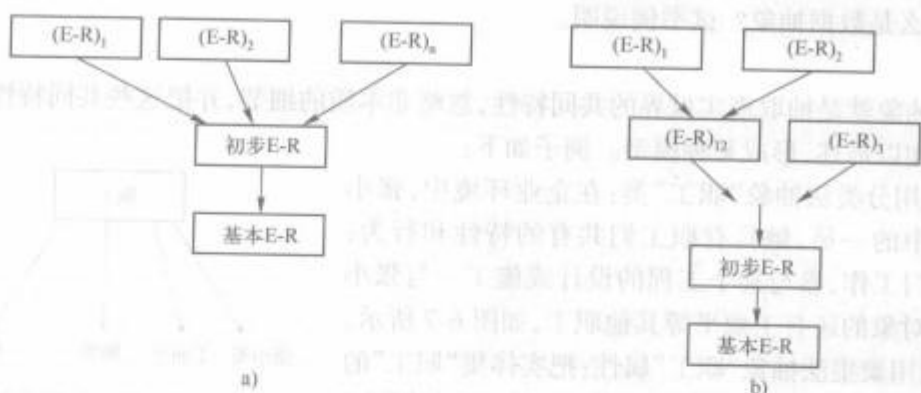


图 6-10 视图集成的两种方法

12. 什么是数据库的逻辑结构设计? 试述其设计步骤。

答:

逻辑结构设计是把概念模型结构转换成某个具体的 DBMS 所支持的数据模型。逻辑结构设计步骤为:

- ① 把概念模型转换成一般的数据模型。
- ② 将一般的数据模型转换成特定的 DBMS 所支持的数据模型。
- ③ 通过优化方法将其转化为优化的数据模型。

13. 试述 E-R 图转换为网状模型和关系模型的转换规则。

答:

1) E-R 图转换为网状模型的方法为:

- ① 每个实体集转换成一个记录。
- ② 每个 1:n 的二元联系转换成一个系,系的方向由 1 方实体记录指向 n 方实体记录。
- ③ 每个 m:n 的二元联系,在转换时要引入一个连结记录,并形成两个系,系的方向由实体记录方指向连结记录方。
- ④ K(≥ 3)个实体型之间的多元联系,在转换时也引入一个连结记录,并将联系转换成 K 个实体记录型和连结记录型之间的 K 个系,系的方向均为实体型指向连结记录。

2) E-R 图转换为关系模型的方法为:

- ① 一个实体集转换为关系模型中的一个关系,实体的属性就是关系的属性,实体的码就是关系的码,关系的结构是关系模式。
- ② 一个 1:1 联系可以转换为一个独立的关系,也可以与任意一端实体集所对应的关系合并。如果将 1:1 联系转换为一个独立的关系,则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性,且每个实体的码均是该关系的候选码。如果将 1:1 联系与某一端实体集所对应的关系合并,则需要和被合并关系中增加属性,其新增的属性为联系本身的属性和与联系相关的另一个实体集的码。

③ 实体间的 1:n 联系可以有两种转换方法:一种方法是将联系转换为一个独立的关系,其关系的属性由与该联系相连的各实体集的码以及联系本身的属性组成,而该关系的码为 n 端实体集的码;另一种方法是在 n 端实体集中增加新属性,新属性由联系对应的 1 端实体集的码和联系自身的属性构成,新增属性后原关系的码不变。

④ 一个 m:n 联系转换为一个关系:与该联系相连的各实体集的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性,新关系的码为两个相连实体码的组合。

14. 试述数据库物理设计的内容和步骤。

答:

数据库物理设计的内容主要是选择存取方法和存储结构,包括确定关系、索引、聚簇、日志、备份等的存储安排和存储结构,确定系统配置等。

数据库的物理设计可以分两步进行:① 确定数据的物理结构,即确定数据库的存取方法和存储结构;② 对物理结构进行评价。

15. 什么是数据库的再组织和重构造?为什么要进行数据库的再组织和重构造?

答:

数据库运行一段时间后,由于记录不断增、删、改,会使数据库的物理存储情况变坏,降低了数据的存取效率,数据库的性能也随之下降。这时,数据库管理员就要对数据库进行重组织或部分重组织。

重组织按原数据库设计要求重新安排存储位置、回收垃圾、减少指针链等,以提高系统性能。重构造通过部分修改数据库的模式和内模式,使数据库适应新的应用环境。

16. 为什么要从两层 C/S 结构发展成三层 C/S 结构?

答:

为了减轻两层 C/S 结构中客户机的负担,从客户机和服务器各抽一部分功能,组成应用服务器,成为三层结构。

17. 叙述数据字典的主要任务。

答:

数据字典的任务就是管理有关数据的信息,所以又称为“数据库的数据库”。它的任务主要有:

① 描述数据库系统的所有对象,并确定其属性。如一个模式中包含的记录型与一个记录型包含的数据项;用户的标识、口令;物理文件名称、物理位置及其文件组织方式等。数据字典在描述时赋给每个对象一个惟一的标识。

② 描述数据库系统对象之间的各种交叉联系。如哪个用户使用哪个子模式,哪些模式或记录型分配在哪些区域及对应于哪些物理文件、存储在何种物理设备上。

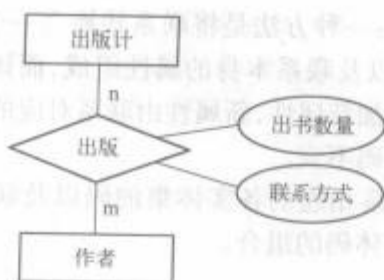
③ 登记所有对象的完整性及安全性限制等。

④ 对数据字典本身的维护、保护、查询与输出。

18. 现有一个局部应用,包括两个实体:“出版社”和“作者”,这两个实体是多对多的联系,请设计适当的属性,画出 E-R 图,再将其转换为关系模型(包括关系名、属性名、码和完整性约束条件)。

答:

转换后的关系模型如图 6-11 所示。



出版社: 出版社名, 地址, 邮政编码

作者: 姓名, 性别, 年龄, 证件号码, 单位

图 6-11 题 18 E-R 图

出版社(出版社名,地址,邮政编码);

作者(姓名,性别,年龄,证件号码,单位);

出版(出版社名,作者姓名,出书数量,联系方式)。

19. 请设计一个图书馆数据库,此数据库中对每个借阅者保存记录,包括:读者号,姓名,地址,性别,年龄,单位。对每本书保存有:书号,书名,作者,出版社。对每本被借出的书保存有:读者号,借出日期和应还日期。要求:给出该图书馆数据库的 E-R 图,再将其转换为关系模型。

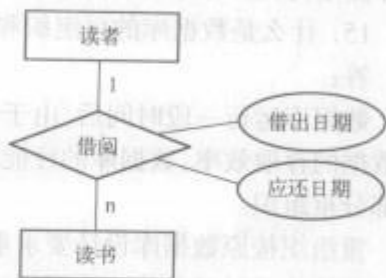


图 6-12 题 19 E-R 图

答:

该图书馆数据库的 E-R 图如图 6-12 所示。

其中:

读者:读者号,姓名,地址,性别,年龄,单位;

图书:书号,书名,作者,出版社。

转换后的关系模型为:

借阅者(读者号,姓名,地址,性别,年龄,单位);

书籍(书号,书名,作者,出版社);

借阅(读者号,书号,借出日期,应还日期)。

20. 图 6-13 是某个教务管理数据库的 E-R 图,请把它们转换为关系模型(图中关系、属性和联系的含义,已在它旁边用汉字标出)。

答:

转换后的关系模型如下:

Student(SNO, SN, SD, SA);

Teacher(TNO, TN, TD, TG);

Course(CNO, CN, PCNO);

ST(SNO, TNO);

SC(SNO, CNO, G);

TC(TNO, CNO)。

21. 图 6-14 是一个销售业务管理的 E-R 图,请把它转换成关系模型。

答:

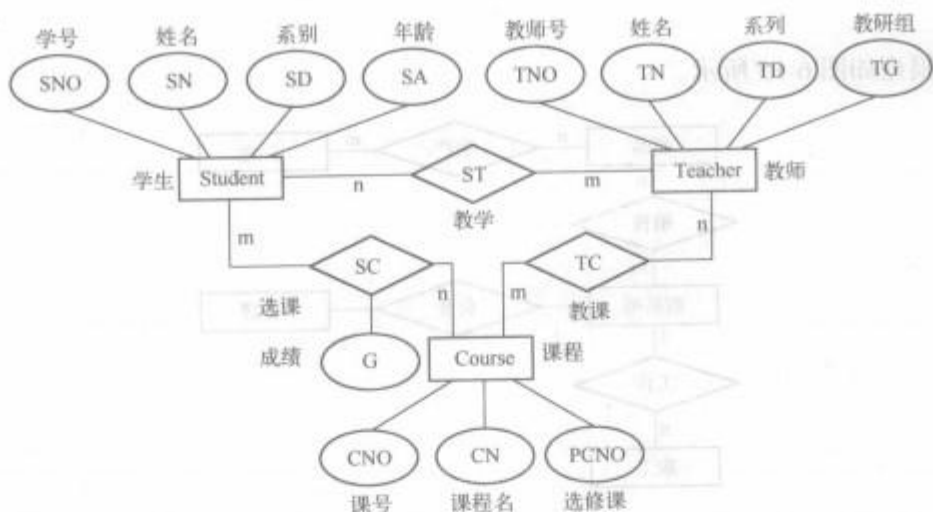


图 6-13 教学管理数据库

转换后的关系模型如下:

- 工厂(厂名,厂长,地址);
- 产品(编号,型号,单价);
- 用户(姓名,地址,电话);
- 工厂-产品-用户(厂名,编号,姓名)。

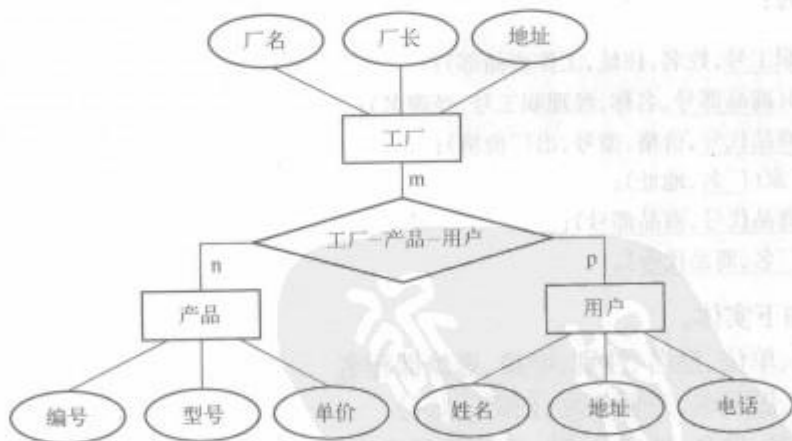


图 6-14 一个销售业务管理的 E-R 图

22. 设有一家百货商店,已知信息有:

- 1) 每个职工的数据是职工号、姓名、地址和他所在的商品部。
- 2) 每一商品部的数据有:它的职工,经理和它经销的商品。
- 3) 每种经销的商品有:商品名、生产厂家、价格、型号(厂家定的)和内部商品代号(商店规定的)。
- 4) 每个生产厂家的数据有:厂名、地址、向商店提供的商品价格。

请设计该百货商店的概念模型,再将概念模型转换为关系模型。注意某些信息可用属性表示,其他信息可用联系表示。

答：
概念模型如图 6-15 所示。

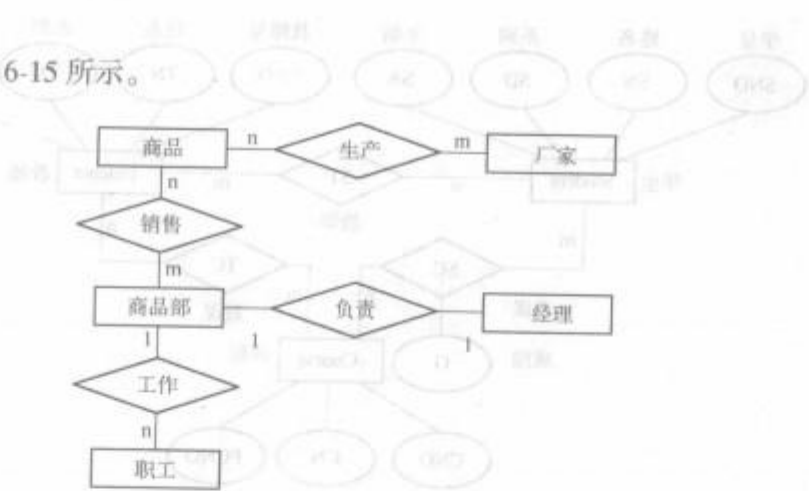


图 6-15 题 22 E-R 图

图中：

- 职工：职工号，姓名，住址；
- 商品部：商品部号，名称；
- 商品：商品代号，价格，型号，出厂价格；
- 生产厂家：厂名，地址。

关系模型为：

- 职工(职工号，姓名，住址，工作商品部)；
- 商品部(商品部号，名称，经理职工号，经理名)；
- 商品(商品代号，价格，型号，出厂价格)；
- 生产厂家(厂名，地址)；
- 销售(商品代号，商品部号)；
- 生产(厂名，商品代号)。

23. 设有如下实体。

学生：学号、单位、姓名、性别、年龄、选修课程名

课程：编号、课程名、开课单位、任课教师号

教师：教师号、姓名、性别、职称、讲授课程编号

单位：单位名称、电话、教师号、教师名

上述实体中存在如下联系：

- 1) 一个学生可选修多门课程，一门课程可为多个学生选修。
- 2) 一个教师可讲授多门课程，一门课程可为多个教师讲授。
- 3) 一个单位可有多个教师，一个教师只能属于一个单位。

试完成如下工作：

- 1) 分别设计学生选课和教师任课两个局部信息结构 E-R 图。
- 2) 将上述设计完成的 E-R 图合并成一个全局 E-R 图。
- 3) 将该全局 E-R 图转换为等价的关系模型表示的数据库逻辑结构。

答:

1) 学生选课局部 E-R 图如图 6-16 所示。

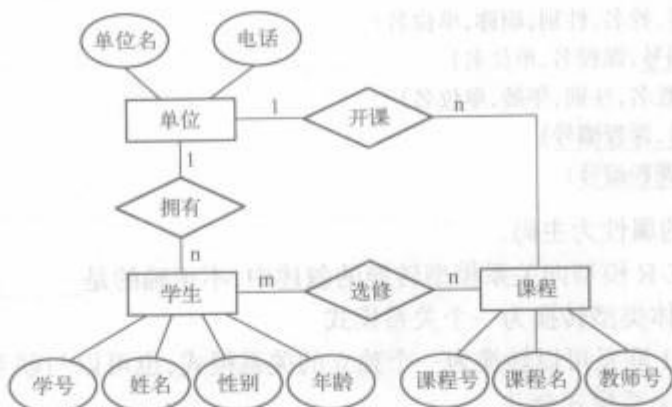


图 6-16 学生选课局部 E-R 图

教师任课局部 E-R 图如图 6-17 所示。

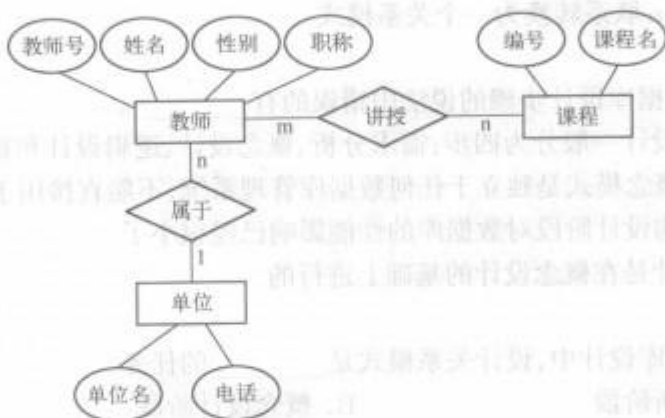


图 6-17 教师任课局部 E-R 图

2) 合并的全局 E-R 图如图 6-18 所示。

为避免图形复杂,下面给出各实体属性:

单位:单位名、电话

学生:学号、姓名、性别、年龄

教师:教师号、姓名、性别、职称

课程:编号、课程名



图 6-18 合并的全局 E-R 图

3) 该全局 E-R 图转换为等价的关系模型表示的数据库逻辑结构如下。

单位(单位名,电话)

教师(教师号,姓名,性别,职称,单位名)

课程(课程编号,课程名,单位名)

学生(学号,姓名,性别,年龄,单位名)

讲授(教师号,课程编号)

选修(学号,课程编号)

其中下划线标的属性为主码。

24. 下面有关 E-R 模型向关系模型转换的叙述中,不正确的是_____。

- A. 一个实体类型转换为一个关系模式
- B. 一个 1:1 联系可以转换为一个独立的关系模式,也可以与联系的任意一端实体所对应的关系模式合并
- C. 一个 1:n 联系可以转换为一个独立的关系模式,也可以与联系的任意一端实体所对应的关系模式合并
- D. 一个 m:n 联系转换为一个关系模式

答案 C

25. 下面关于数据库设计步骤的说法中错误的有_____。

- A. 数据库设计一般分为四步:需求分析、概念设计、逻辑设计和物理设计
- B. 数据库概念模式是独立于任何数据库管理系统,不能直接用于数据库实现的
- C. 物理结构设计阶段对数据库的性能影响已经很小了
- D. 逻辑设计是在概念设计的基础上进行的

答案 C

26. 在关系数据库设计中,设计关系模式是_____的任务。

- A. 需求分析阶段
- B. 概念设计阶段
- C. 逻辑设计阶段
- D. 物理结构设计阶段

答案 C

27. 从 E-R 模型关系向关系模型转换时,一个 M:N 联系转换为关系模式时,该关系模式的码是_____。

- A. M 端实体的码
- B. N 端实体的码
- C. M 端实体码与 N 端实体码组合
- D. 重新选取其他属性

答案 C

28. 有 15 个实体类型,并且它们之间存在着 15 个不同的二元联系,其中 5 个是 1:1 联系类型,5 个是 1:N 联系类型,5 个 M:N 联系类型,那么根据转换规则,这个 E-R 结构转换成的关系模式有_____。

- A. 15 个
- B. 20 个
- C. 25 个
- D. 30 个

答案 B

29. 在 ODBC 技术中,驱动程序管理器的主要功能是为应用程序加载和调用_____。

- A. 数据源
- B. DBMS 驱动程序

C. DBMS 查询处理器 D. 网络支撑软件

答案 B

30. 数据库在磁盘上的基本组织形式是_____。

- A. DB
- B. 文件
- C. 二维表
- D. 系统目录

答案 B

31. 在 DBS 中,最接近于物理存储设备一级的结构,称为_____。

- A. 外模式
- B. 概念模式
- C. 用户模式
- D. 内模式

答案 D

32. 从模块结构考察,DBMS 由两大部分组成_____。

- A. 查询处理器和文件管理器
- B. 查询处理器和存储管理器
- C. 数据库编译器和存储管理器
- D. 数据库编译器和缓冲区管理器

答案 B

33. 三层 C/S 结构的目的是为了减轻_____的负担。

- A. 主机
- B. 客户机
- C. 服务器
- D. 中间件

答案 B

34. 对用户而言,ODBC 技术屏蔽掉了_____。

- A. 不同服务器的差异
- B. 不同 DBS 的差异
- C. 不同 API 的差异
- D. 不同主语言的差异

答案 B

35. 在关系数据库的设计中,设计关系模式是_____的任务。

- A. 需求分析阶段
- B. 概念设计阶段
- C. 逻辑设计阶段
- D. 物理设计阶段

答案 C

36. 概念结构设计阶段得到的结果是_____。

- A. 数据字典描述的数据需求
- B. E-R 图表示的概念模型
- C. 某个 DBMS 所支持的数据模型
- D. 包括存储结构和存取方法的物理结构

答案 B

37. 一个实体型转换为一个关系模式。关系的码为_____。

- A. 实体的码
- B. 二个实体码的组合
- C. n 端实体的码
- D. 每个实体的码

答案 A

6.4 关系数据库习题及解答

1. 试述关系模型的特点和 3 个组成部分。

答:关系数据库的三个组成部分是:关系模型、关系数据库、关系数据库管理系统。

关系模型的3个组成部分为关系结构、关系操作和关系完整性约束。

在关系模型中,无论是实体集,还是实体集之间的联系均由单一的关系表示。关系操作语言的特点是:操作一体化;关系操作的方式是一次一集合方式;关系操作语言是高度非过程化的语言。关系模型中有三类完整性约束,分别是实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。

2. 试述关系操作语言的特点和分类。

答:

关系操作语言灵活方便,表达能力和功能都非常强大,其主要特点是:关系操作语言操作一体化;关系操作的方式是一次一集合方式;关系操作语言是高度非过程化的语言。关系操作语言包括关系代数、关系演算和基于映像的语言。关系代数语言是用对关系的运算来表达查询要求的语言。关系演算语言是用查询得到的元组应满足的谓词条件来表达查询要求的语言。基于映像的语言是具有关系代数和关系演算双重特点的语言。

3. 定义并解释下列术语,说明它们之间的联系与区别:

1) 主码、候选码、外码。

2) 笛卡尔积、关系、元组、属性、域。

3) 关系、关系模式、关系数据库。

答:

1) ① 主码和候选码:若关系中的某一属性组(或单个属性)的值能惟一标识一个元组,则称该属性组(或属性)为候选码。当一个关系有多个候选码时,应选定其中的一个候选码为主码;而如果关系中只有一个候选码,这个惟一的候选码就是主码。

② 外码:设 F 是基本关系 R 的一个或一组属性,但不是关系 R 的主码(或候选码)。如果 F 与基本关系 S 的主码 K_s 相对应,则称 F 是基本关系 R 的外码。

2) ① 笛卡尔积:给定一组域 D_1, D_2, \dots, D_n , 这些域中可以有相同的部分,则 D_1, D_2, \dots, D_n 的笛卡尔积为: $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n = \{(d_1, d_2, \dots, d_n) | d_i \in D_i, i=1, 2, \dots, n\}$ 。

② 关系: $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$ 的子集称作在域 D_1, D_2, \dots, D_n 上的关系,表示为: $R(D_1, D_2, \dots, D_n)$ 。其中, R 表示关系的名字, n 是关系的目。

③ 元组:笛卡尔积集合中的每一个元素 (d_1, d_2, \dots, d_n) 称为一个元组。

④ 属性:关系中的每一列称为一个属性。

⑤ 域:域为数据集合,属性值来源于域。

3) ① 关系:关系是笛卡尔积的有限子集,所以关系也是一个二维表。

② 关系模式:关系的描述称为关系模式。关系模式可以形式化地表示为: $R(U, D, Dom, F)$ 。其中: R 为关系名,它是关系的形式化表示; U 为组成该关系的属性集合; D 为属性组 U 中属性所来自的域; Dom 为属性向域的映像的集合; F 为属性间数据的依赖关系集合。

③ 关系数据库:在某一应用领域中,所有实体集及实体之间联系所形成关系的集合就构成了一个关系数据库。

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

答:

关系模型中有3类完整性约束:实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。

关系的实体完整性规则为:若属性 A 是基本关系 R 的主属性,则属性 A 的值不能为空值。

关系的参照完整性规则为: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。

由于外码在被参考关系 A 中,是非主属性,其值为空,不影响关系的实体完整性。当外码值不清楚或不确定时,可以设为空值,此时参照表中没有对应的记录与之匹配。

5. 试述等值连接与自然连接的区别和联系。

答:

等值连接是从关系 R 和 S 的广义笛卡儿积中选取 A 和 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。

6. 简要叙述关系数据库的优点?

答:

关系数据库是以关系模型作为数据的组织方式,关系模型是建立在严格的数学概念基础上的,关系数据库的主要优点是概念简单清晰,用户不需了解复杂的存取路径,不需说明“怎么干”,只需说明“干什么”,易懂易学。

7. 举例说明关系参照完整性的含义。

答:

例如有表 6-1 所示的两个关系表,在成绩表中,学号是主码,课程号是外码;在课程表中课程号是主码,根据关系参照完整性的定义,成绩表中课程号的值或者为空,或者在课程表中的课程号中能够找到其值。

表 6-1 成绩表和课程表

成绩表				课程表		
学号	姓名	课程号	成绩	课程号	课程名	
101	刘军	k5	80	k5	高等数学	
212	王丽	k8	76	k8	C语言	
221	章华	k9	92	k9	计算机网络	
...				...		

满足这个条件是必须的,如果不满足,假设成绩表中课程号的值 k20 在课程表中课程号的值中找不到,则该课程号显然是不正确的,这样会造成数据的不一致。

8. 如何通过定义视图和存取控制保证数据库的安全性?

答:

视图能够对机密数据提供安全保护。有了视图机制,就可以在设计数据库应用系统时,对不同的用户定义不同的视图,使机密数据不出现在不应看到这些数据的用户视图上,这样就由视图的机制自动提供了对机密数据的安全保护功能。例如 Student 表涉及 3 个系的学生数据,可以在其上定义 3 个视图,每个视图只包含一个系的学生数据,并只允许每个系的学生查询自己所在系的学生视图。

9. 说明视图与基本表的区别和联系。

答: 视图是从一个或几个基本表导出的表,它与基本表不同,是一个虚表。数据库中只存放视图的定义,而不存放视图对应的数据,这些数据存放在原来的基本表中。所以基本表中的数据发生变化,从视图中查询出的数据也就随之改变了。视图一经定义就可以像基本表一样被查询、删除,也可以在一个视图之上再定义新的视图,但是对视图的更新操作有限制。

10. 如果某关系的实例满足下列条件之一,要表示该实例,有多少种不同的方法(考虑元组的顺序和属性的顺序):

- 1) 3 个属性,3 个元组
- 2) 4 个属性,5 个元组
- 3) m 个属性, n 个元组

答:

- 1) $3! * 3! = 36$
- 2) $4! * 5! = 24 * 120 = 2880$
- 3) m 个属性可有 $m!$ 种不同的排列顺序, n 个元组可有 $n!$ 种不同的排列顺序,因此共有 $m! * n!$ 种不同的排列顺序。

11. 针对如表 6-2 所示关系 R 和 S,写出 $R \cap S$ 、 $R \cup S$ 和 $R - S$ 。

表 6-2 关系 R 和 S

关系 R			
TeacherNo	TeacherName	TEL	Course
101	王明	62203546	数据结构
202	张华	62209876	经济数学
303	赵娟	62208076	英语
关系 S			
TeacherNo	TeacherName	TEL	Course
101	王明	62203546	数据结构
102	孙利	64309876	数据库
104	郭小华	63398076	计算机网络

答:

$R \cap S$ 、 $R \cup S$ 和 $R - S$ 如表 6-3 所示。

表 6-3 关系运算结果表

$R \cap S$			
TeacherNo	TeacherName	TEL	Course
101	王明	62203546	数据结构

RUS			
TeacherNo	TeacherName	TEL	Course
101	王明	62203546	数据结构
202	张华	62209876	经济数学
303	赵娟	62208076	英语
102	孙利	64309876	数据库
104	郭小华	63398076	计算机网络

R-S			
TeacherNo	TeacherName	TEL	Course
202	张华	62209876	经济数学
303	赵娟	62208076	英语

12. 设有关系 R 和 S, 其值如表 6-4 所示, 试求 $R \bowtie S$ 、 $R \bowtie_{=1} S$ 的值。

表 6-4 关系 R 和 S

R 关系			S 关系		
A	B	C	D	B	C
2	4	6	3	5	6
2	5	6	2	4	7
3	4	7	2	5	6
4	4	7	2	4	8

答:

表 6-5 关系 R 和 S 运算结果

$R \bowtie S$				$R \bowtie_{=1} S$					
A	B	C	D	A	R.B	R.C	D	S.B	S.C
2	5	6	3	3	4	7	3	5	6
2	5	6	2	3	4	7	2	5	6
3	4	7	2	4	4	7	3	5	6
4	4	7	2	4	4	7	2	5	6

13. 对于学生选课关系, 其关系模式为:

学生(学号, 姓名, 年龄, 所在系);

课程(课程名, 课程号, 先行课);

选课(学号, 课程号, 成绩)。

用关系代数完成如下查询。

1) 求学过数据库课程的学生的姓名和学号。

2) 求学过数据库和数据结构的学生姓名和学号。

3) 求没学过数据库课程的学生学号。

4) 求学过数据库的先行课的学生学号。

答:

1) $\Pi_{\text{姓名,学号}}(\sigma_{\text{课程名}='数据库'}(\text{学生} \bowtie \text{选课} \bowtie \text{课程}))$

2) $\Pi_{\text{姓名,学号}}(\sigma_{\text{课程名}='数据库'}(\text{学生} \bowtie \text{选课} \bowtie \text{课程})) \cap \Pi_{\text{姓名,学号}}(\sigma_{\text{课程名}='数据结构'}(\text{学生} \bowtie \text{选课} \bowtie \text{课程}))$

3) $\Pi_{\text{姓名,学号}}(\text{学生}) - \Pi_{\text{姓名,学号}}(\sigma_{\text{课程名}='数据库'}(\text{学生} \bowtie \text{选课} \bowtie \text{课程}))$

4) 设课程的两个副本为课程 A 和课程 B,

$\Pi_{\text{课程A,学号}}((\sigma_{\text{课程A.课程名}='数据库'}(\text{课程A} \bowtie \text{课程B})) \bowtie \text{选课})$

14. 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)。

其中,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。

5) 求至少用了供应商 S1 所供应的全部零件的工程号。

答:

1) $\Pi_{\text{SNO}}(\sigma_{\text{JNO}='J1'}(\text{SPJ}))$

2) $\Pi_{\text{SNO}}(\sigma_{\text{JNO}='J1' \wedge \text{PNO}='P1'}(\text{SPJ}))$

3) $\Pi_{\text{SNO}}(\sigma_{\text{JNO}='J1' \wedge \text{COLOR}='红色'}(\text{SPJ} \bowtie \text{P}))$

4) $\Pi_{\text{JNO}}(\text{J}) - \Pi_{\text{JNO}}(\sigma_{\text{CITY}='天津' \wedge \text{COLOR}='红色'}(\text{SP} \bowtie \text{JS} \bowtie \text{P}))$

5) $\Pi_{\text{JNO,PNO}}(\text{SPJ}) \div \Pi_{\text{PNO}}(\sigma_{\text{SNO}='S1'}(\text{S} \bowtie \text{SPJ}))$

15. 设有 3 个关系 S(S#,SNAME,AGE,SEX)、C(C#,CNAME,TEACHER)和 SC(S#,C#,GRADE)。

1) 用关系代数表达式检索年龄大于 21 岁男学生的学号(S#)和姓名(SNAME)。

2) 用关系代数表达式检索全部学生都选修的课程的课程号(C#)和课程名(CNAME)。

3) 用关系代数表达式检索籍贯为上海的学生的姓名、学号和选修的课程号。

4) 用关系代数表达式检索选修了全部课程的学生姓名和年龄。

- 5) 用元组关系演算表达式检索选修了“程军”老师所授课程之一的学生学号。
 6) 用元组关系演算表达式检索年龄大于 21 的男生的学号和姓名。

答:

- $\Pi_{S\#,CNAME}(\sigma_{AGE>21 \wedge SEX='男'}(S))$
- $\Pi_{C\#,CNAME}(C \bowtie (\Pi_{S\#,C\#}(SC) \div \Pi_{S\#}(S)))$
- $\Pi_{2,6,7}(\sigma_{籍贯='上海'}(S \bowtie SC))$
- $\Pi_{2,3}(S \bowtie (\Pi_{1,2}(SC) \div \Pi_1(C)))$
- $\{T(1) | (\exists V)(\exists W)(SC(V) \wedge C(W) \wedge T[1] = V[1] \wedge V[2] = W[1] \wedge W[3] = '程军')\}$
- $\{t(2) | (\exists r)(S(r) \wedge t[1] = r[1] \wedge t[2] = r[2] \wedge r[3] > 21 \wedge r[4] = '男')\}$

16. 某医院病房计算机管理中需要如下信息。

科室:科名,科地址,科电话,医生姓名

病房:病房号,床位号,所属科室名

医生:姓名,职称,所属科室名,年龄,工作证号

病人:病历号,姓名,性别,诊断,主管医生,病房号

其中,一个科室有多个病房、多个医生,一个病房只能属于一个科室,一个医生只属于一个科室,但可负责多个病人的诊治,一个病人的主管医生只有一个。

完成如下设计:

- 设计该计算机管理系统的 E-R 图。
- 将该 E-R 图转换为关系模型结构。
- 指出转换结果中每个关系模式的候选码。

答:

- 本题的 E-R 图如图 6-19 所示。



图 6-19 题 16 的 E-R 图

2) 对应的关系模型结构如下:

- 科室(科名,科地址,科电话)
- 病房(病房号,床位号,科室名)
- 医生(工作证号,姓名,职称,科室名,年龄)
- 病人(病历号,姓名,性别,诊治,主管医生,病房号)

3) 每个关系模式的候选码如下:

- 科室的候选码是科名;
- 病房的候选码是科室名+病房号;
- 医生的候选码是工作证号;
- 病人的候选码是病历号。

17. 设属性 A 是关系 R 的主属性,则属性 A 不能取空值(NULL)。这是_____。

- A. 实体完整性规则
- B. 参照完整性规则
- C. 用户定义完整性规则
- D. 域完整性规则

答案 A

18. 下面对于关系的叙述中,哪个是不正确的?

- A. 关系中的每个属性是不可分解的
- B. 在关系中元组的顺序是无关紧要的
- C. 任意的一个二维表都是一个关系
- D. 每一个关系只有一种记录类型

答案 D

19. 设关系 R 和 S 的元组个数分别为 100 和 300,关系 T 是 R 与 S 的笛卡尔积,则 T 的元组个数是_____。

- A. 400
- B. 10000
- C. 30000
- D. 90000

答案 C

20. 设关系 R 与关系 S 具有相同的目(或称度),且相对应的属性的值取自同一个域,则

$R - (R - S)$ 等于_____。

- A. $R \cup S$
- B. $R \cap S$
- C. $R \times S$
- D. $R - S$

答案 B

21. 关系模式进行投影运算后_____。

- A. 元组个数等于投影前关系的元组数
- B. 元组个数小于投影前关系的元组数
- C. 元组个数小于或等于投影前关系的元组数
- D. 元组个数大于或等于投影前关系的元组数

答案 C

22. 域关系演算表达式: $T = \{xy | R(xy) \vee S(xy) \wedge y > 2\}$, 关系 T 的组成是_____。

- A. 关系 R 和 S 中全部 $y > 2$ 的元组组成的关系

- B. 关系 R 的全部元组和 S 中 $y > 2$ 的元组组成的关系
- C. 关系 R 和 S 中全部 $y > 2$ 的元组的前两个属性组成的关系
- D. 关系 R 的全部元组和 S 中 $y > 2$ 的元组的前两个属性组成的关系

答案 B

23. 关系运算中花费时间可能最长的运算是_____。
- A. 投影
- B. 选择
- C. 笛卡尔积
- D. 连接

答案 D

24. 假定学生关系是 S(S#, SNAME, SEX, AGE), 课程关系是 C(C#, CNAME, TEACHER), 学生选课关系是 SC(S#, C#, GRADE)。要查找选修“COMPUTER”课程的“女”学生姓名, 将涉及到关系_____。
- A. S
- B. SC, C
- C. S, SC
- D. S, C, SC

答案 D

25. 同一个关系模型的任意两个元组值_____。
- A. 不能全同
- B. 可全同
- C. 必须全同
- D. 以上都不是

答案 A

26. 自然连接是构成新关系的有效方法。一般情况下, 当对关系 R 和 S 使用自然连接时, 要求 R 和 S 含有一个或多个共有的_____。
- A. 元组
- B. 行
- C. 记录
- D. 属性

答案 D

27. 从 E-R 模型关系向关系模型转换时, 一个 M:N 联系转换为关系模式时, 该关系模式的关键字是_____。
- A. M 端实体的关键字
- B. N 端实体的关键字
- C. M 端实体关键字与 N 端实体关键字组合
- D. 重新选取其他属性

答案 C

28. 集合 R 与 S 的连接可以用关系代数的 5 种基本运算表示为_____。
- A. $R - (R - S)$
- B. $\sigma_F(R \times S)$
- C. $R \div S$
- D. 空

答案 B

29. 在关系代数中, 对一个关系做投影操作后, 新关系的元组个数_____原来关系的元组个数。
- A. 小于
- B. 小于或等于
- C. 等于
- D. 大于

答案 B

C. 并、差、选择、投影、乘积

D. 并、差、交、选择、乘积

答案 C

39. 设有关系 R,按条件 f 对关系 R 进行选择,正确的是_____。

A. $R \times R$

B. $R \bowtie_f R$

C. $\sigma_f(R)$

D. $\Pi_f(R)$

答案 C

40. SQL 语言属于_____。

A. 关系代数语言

B. 元组关系演算语言

C. 域关系演算语言库

D. 具有关系代数和关系演算双重特点的语言

答案 D

41. 实体完整性要求主属性不能取空值,这一点可以通过_____来保证。

A. 定义外码

B. 定义主码

C. 用户定义的完整性

D. 关系系统自动

答案 D

42. 关系是_____。

A. 型

B. 静态的

C. 稳定的

D. 关系模型的一个实例

答案 D

43. 设关系 $R(A,B,C)$ 和关系 $S(B,C,D)$,那么与 $R \bowtie_1 S$ 等价的关系代数表达式是_____。

A. $\sigma_{2=4}(R \bowtie S)$

B. $\sigma_{2=4}(R \times S)$

C. $\sigma_{2=1}(R \bowtie S)$

D. $\sigma_{2=1}(R \times S)$

答案 B

44. 设关系 R 和 S 的结构相同,分别有 m 和 n 个元组,那么 $R - S$ 操作的结果中元组个数_____。

A. 为 m-n

B. 为 m

C. 小于等于 m

D. 小于等于(m-n)

答案 C

45. 元组比较操作 $(a_1, a_2) \geq (b_1, b_2)$ 的意义是_____。

A. $(a_1 \geq b_1) \text{ AND } (a_2 \geq b_2)$

B. $(a_1 \geq b_1) \text{ OR } ((a_1 = b_1) \text{ AND } (a_2 \geq b_2))$

C. $(a_1 > b_1) \text{ AND } ((a_1 = b_1) \text{ AND } (a_2 \geq b_2))$

D. $(a_1 > b_1) \text{ OR } ((a_1 = b_1) \text{ AND } (a_2 \geq b_2))$

答案 D

46. 设 $W = R \bowtie S$,且 W、R、S 的属性个数分别为 w、r 和 s,那么三者之间应满足_____。

A. $w \leq r + s$

B. $w < r + s$

C. $w \geq r+s$

D. $w > r+s$

答案 A

47. 设有关系 $R(A,B,C)$ 和关系 $S(B,C,D)$, 那么与 $R \bowtie S$ 等价的关系代数表达式是_____。

A. $\pi_{1,2,3,4}(\sigma_{2=1 \wedge 3=2}(R \times S))$

B. $\pi_{1,2,3,6}(\sigma_{2=1 \wedge 3=2}(R \times S))$

C. $\pi_{1,2,3,6}(\sigma_{2=4 \wedge 3=5}(R \times S))$

D. $\pi_{1,2,3,4}(\sigma_{2=4 \wedge 3=5}(R \times S))$

答案 C

48. 概念结构设计阶段得到的结果是_____。

A. 数据字典描述的数据需求

B. E-R 图表示的概念模型

C. 某个 DBMS 所支持的数据模型

D. 包括存储结构和存取方法的物理结构

答案 B

49. 一个实体型转换为一个关系模式。关系的码为_____。

A. 实体的码

B. 两个实体码的组合

C. n 端实体的码

D. 每个实体的码

答案 A

50. 在视图上不能完成的操作是_____。

A. 更新视图

B. 查询

C. 在视图上定义新的基本表

D. 在视图上定义新视图

答案 C

51. 关系数据模型的 3 个组成部分中, 不包括_____。

A. 完整性规则

B. 数据结构

C. 恢复

D. 数据操作

答案 C

52. 下列 4 项中, 不属于关系数据库特点的是_____。

A. 数据冗余小

B. 数据独立性高

C. 数据共享性好

D. 多用户访问

答案 D

6.5 关系数据库标准语言——SQL 习题及解答

1. 试述 SQL 语言的特点。

答:

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, 它除了具有一般关系数据库语言的特点外, 还具有 3 个特点: ① SQL 具有自含式和嵌入式两种形式; ② SQL 具有语言简洁、易学易用的特点; ③ SQL 支持三级模式结构。

2. 在嵌入式 SQL 中, 如何区分 SQL 语句和主语言语句?

答: 在嵌入方式下 SQL 语句在嵌入主语言的程序时其前缀加 EXEC SQL; 其结束处用

END_EXEC 或用分号“;”。

3. 在嵌入式 SQL 中,如何解决数据库工作单元与源程序工作单元之间的通信?

答:

数据库的工作单元和源程序工作单元之间通信的主要方式有:主语言通过主变量向 SQL 语句提供参数;SQL 语句的当前工作状态和运行环境数据要反馈给应用程序。

4. 在嵌入式 SQL 中,如何协调 SQL 语言的集合处理方式和主语言单记录处理方式?

答:

使用游标解决 SQL 一次一集合的操作与主语言一次一记录操作的矛盾。游标是系统为用户开设的一个数据缓冲区,存放 SQL 语句的执行结果。用户可以通过游标逐一获取记录,并将记录赋给主变量,交给主语言作进一步处理。

5. 设职工-社团数据库有 3 个基本表:

职工(职工号,姓名,年龄,性别);

社会团体(编号,名称,负责人,活动地点);

参加(职工号,编号,参加日期)。

其中:

1) 职工表的主码为职工号。

2) 社会团体表的主码为编号;外码为负责人,被参照表为职工表,对应属性为职工表中的职工号。

3) 参加表的职工号和编号为主码;职工号为外码,其被参照表为职工表,对应属性为职工号;编号为外码,其被参照表为社会团体表,对应属性为编号。

试用 SQL 语句表达下列操作:

1) 定义职工表、社会团体表和参加表,并说明其主码和参照关系。

2) 建立下列两个视图。

社团负责人(编号,名称,负责人职工号,负责人姓名,负责人性别);

参加人情况(职工号,姓名,社团编号,社团名称,参加日期)。

3) 查找参加歌唱队或篮球队的职工号和姓名。

4) 查找没有参加任何社会团体的职工情况。

5) 查找参加了全部社会团体的职工情况。

6) 查找参加了职工号为“1001”的职工所参加的全部社会团体的职工号。

7) 求每个社会团体的参加人数。

8) 求参加人数最多的社会团体的名称和参加人数。

9) 求参加人数超过 100 人的社会团体的名称和负责人。

10) 把对社会团体和参加两个表的数据查看、插入和删除数据的权力赋给用户李平,并允许他再将此权力授予其他用户。

答:

1) CREATE TABLE 职工(职工号 CHAR(10) NOT NULL UNIQUE,

姓名 CHAR(8) NOT NULL,

年龄 SMALLINT,

性别 CHAR(2),

```

CONSTRAINT C1 CHECK(性别 IN ('男','女'));
CREATE TABLE 社会团体 (编号 CHAR(8) NOT NULL UNIQUE,
                        名称 CHAR(12) NOT NULL,
                        负责人 CHAR(8),
                        活动地点 VARCHAR(50),

```

```

CONSTRAINT C2 FOREIGN KEY(负责人) REFERENCES 职工(职工号));

```

```

CREATE TABLE 参加(职工号 CHAR(8),

```

```

编号 CHAR(8),

```

```

参加日期 DATE,

```

```

CONSTRAINT C3 PRIMARY KEY(职工号, 编号),

```

```

CONSTRAINT C4 FOREIGN KEY(职工号) REFERENCES 职工(职工号));

```

2) CREATE VIEW 社团负责人(编号, 名称, 负责人职工号, 负责人姓名, 负责人性别)

```

AS SELECT 编号, 名称, 负责人, 姓名, 性别

```

```

FROM 社会团体, 职工

```

```

WHERE 社会团体.负责人 = 职工.职工号;

```

CREATE VIEW 参加人情况(职工号, 姓名, 社团编号, 社团名称, 参加日期)

```

AS SELECT 参加, 职工号, 姓名, 社会团体, 编号, 名称, 参加日期

```

```

FROM 职工, 社会团体, 参加

```

```

WHERE 职工.职工号 = 参加.职工号 AND 参加.编号 = 社会团体.编号;

```

3) SELECT 职工号, 姓名

```

FROM 职工, 社会团体, 参加

```

```

WHERE 职工.职工号 = 参加.职工号 AND 参加.编号 = 社会团体.编号

```

```

AND 社会团体.名称 IN ('歌唱队', '篮球队');

```

4) SELECT *

```

FROM 职工

```

```

WHERE NOT EXISTS (SELECT *

```

```

FROM 参加

```

```

WHERE 参加.职工号 = 职工.职工号);

```

5) SELECT *

```

FROM 职工

```

```

WHERE NOT EXISTS (SELECT *

```

```

FROM 参加

```

```

WHERE NOT EXISTS

```

```

(SELECT *

```

```

FROM 社会团体

```

```

WHERE 参加.职工号 = 职工.职工号 AND

```

```

参加.编号 = 社会团体.编号));

```

6) SELECT 职工号

```

FROM 职工

```

```

CONSTRAINT C1 CHECK(性别 IN ('男','女'));
CREATE TABLE 社会团体 (编号 CHAR(8) NOT NULL UNIQUE,
                        名称 CHAR(12) NOT NULL,
                        负责人 CHAR(8),
                        活动地点 VARCHAR(50),

```

```

CONSTRAINT C2 FOREIGN KEY(负责人) REFERENCES 职工(职工号));

```

```

CREATE TABLE 参加(职工号 CHAR(8),

```

```

编号 CHAR(8),

```

```

参加日期 DATE,

```

```

CONSTRAINT C3 PRIMARY KEY(职工号, 编号),

```

```

CONSTRAINT C4 FOREIGN KEY(职工号) REFERENCES 职工(职工号));

```

2) CREATE VIEW 社团负责人(编号, 名称, 负责人职工号, 负责人姓名, 负责人性别)

```

AS SELECT 编号, 名称, 负责人, 姓名, 性别

```

```

FROM 社会团体, 职工

```

```

WHERE 社会团体.负责人 = 职工.职工号;

```

CREATE VIEW 参加人情况(职工号, 姓名, 社团编号, 社团名称, 参加日期)

```

AS SELECT 参加, 职工号, 姓名, 社会团体, 编号, 名称, 参加日期

```

```

FROM 职工, 社会团体, 参加

```

```

WHERE 职工.职工号 = 参加.职工号 AND 参加.编号 = 社会团体.编号;

```

3) SELECT 职工号, 姓名

```

FROM 职工, 社会团体, 参加

```

```

WHERE 职工.职工号 = 参加.职工号 AND 参加.编号 = 社会团体.编号

```

```

AND 社会团体.名称 IN ('歌唱队', '篮球队');

```

4) SELECT *

```

FROM 职工

```

```

WHERE NOT EXISTS (SELECT *

```

```

FROM 参加

```

```

WHERE 参加.职工号 = 职工.职工号);

```

5) SELECT *

```

FROM 职工

```

```

WHERE NOT EXISTS (SELECT *

```

```

FROM 参加

```

```

WHERE NOT EXISTS

```

```

(SELECT *

```

```

FROM 社会团体

```

```

WHERE 参加.职工号 = 职工.职工号 AND

```

```

参加.编号 = 社会团体.编号));

```

6) SELECT 职工号

```

FROM 职工

```

- 1) SELECT 姓名,联系电话
FROM 供应商
WHERE 所在城市='天津';
- 2) SELECT *
FROM 工程
WHERE 预算 BETWEEN 50000 AND 100000
ORDER BY 预算 DESC;
- 3) SELECT 工程代号
FROM 供应零件
WHERE 供应商代码='S1';
- 4) SELECT 零件.零件名,供应零件.数量
FROM 零件 供应零件
WHERE 零件.零件代码=供应零件.零件代码 AND 供应零件.工程代码='J2';
- 5) SELECT 零件代号
FROM 供应商,供应零件
WHERE 供应商.供应商代码=供应零件.供应商代码 AND
供应商.所在城市='上海';
- 6) SELECT 工程名
FROM 供应商,供应零件,工程
WHERE 供应商.供应商代码=供应零件.供应商代码 AND
供应零件.工程代码=工程.工程代码 AND
供应商.所在城市='上海';
- 7) SELECT 工程号
FROM 工程
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
FROM 供应零件
WHERE 工程.工程代码=供应零件.工程代码 AND
供应零件.供应商代码 IN (SELECT 供应商代码
FROM 供应商
WHERE 所在城市='天津')));
- 8) UPDATE 零件
SET 颜色='蓝色'
WHERE 颜色='红色';
- 9) UPDATE 供应零件
SET 供应商代码='S3'
WHERE 供应商代码='S5' AND 工程代码='J4' AND 零件代码='P6';
- 10) DELETE
FROM 供应零件
WHERE 供应商代码='S2';

DELETE

FROM 供应商

WHERE 供应商代码='S2';

7. 关系数据模型如下:

学生 S(SNO,SN,SEX,AGE);

课程 C(CNO,CN,PCNO),PCNO 为直接先行课号;

选课 SC(SNO,CNO,GR),GR 为课程考试成绩。

用 SQL 写出查询程序:

1) 将选修课程“DB”的学生学号 SNO,姓名 SN 建立视图 SDB。

2) 选修课程“DB”的学生姓名 SN。

答:

1) CREATE VIEW SDB AS

SELECT SNO,SN

FROM S, SC, C

WHERE S.SNO=SC.SNO AND SC.CNO=C.CNO AND C.CN='DB';

或者

CREATE VIEW SDB AS

SELECT SNO,SN

FROM S

WHERE SNO=(SELECT SNO

FROM SC

WHERE CNO=(SELECT CNO

FROM C

WHERE CN='DB'));

2) SELECT SN

FROM S

WHERE SNO=(SELECT SNO

FROM SC

WHERE CNO=(SELECT CNO

FROM C

WHERE CN='DB'));

或者

SELECT SN

FROM S, SC, C

WHERE S.SNO=SC.SNO AND SC.CNO=C.CNO AND C.CN='DB';

8. 学生表 S,课程表 C 和学生选课表 SC,它们的结构如下,试用 SQL 完成下列操作。

S(S#, SN, SEX, AGE, DEPT);

C(C#, CN, TEACHER);

SC(S#, C#, GRADE).

其中,S#为学号,SN为姓名,SEX为性别,AGE为年龄,DEPT为系别,C#为课程号,CN为课程名,TEACHER为任课教师,GRADE为成绩。

- 1) 用 SQL 找出选修了“程军”老师教的所有课程的学生姓名。
- 2) 用 SQL 找出“程序设计”课程成绩在 90 分以上的学生姓名。
- 3) 检索所有比“王华”年龄大的学生姓名、年龄和性别。
- 4) 检索选修课程“C2”的学生中成绩最高的学生的学号。
- 5) 检索学生姓名及其所选修课程的课程号和成绩。
- 6) 检索选修 4 门以上课程的学生总成绩(不统计不及格的课程),并要求按总成绩的降序排列出来。
- 7) 检索全是女同学选修的课程的课程号。
- 8) 检索不学 C6 课程的男学生的学号和姓名(S#,SN)。
- 9) 把 SC 表中每门课程的平均成绩插到另一个已存在的表 SC_C(CNO,CNAME,AVG_GRADE)中。其中,CNO 为课程号,CNAME 为课程名,AVG_GRADE 为平均成绩。
- 10) 从 SC 表中把吴老师的女学生选课元组删去。
- 11) 从 SC 表中把数学课程中低于数学平均成绩的选课元组全部删去。
- 12) 把吴老师的女同学选课成绩增加 4%。

答:

- 1)

```
SELECT S.SN
FROM S
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                   FROM C
                   WHERE C.TEACHER='程军' AND NOT EXISTS
                   (SELECT *
                    FROM SC
                    WHERE SC.C# = C.C# AND SC.S# = S.S# ));
```
- 2)

```
SELECT SN
FROM S, SC, C
WHERE S.S# = SC.S# AND SC.C# = C.C# AND GRADE >= 90 AND CN='程
序设计';
或者
SELECT SN
FROM S
WHERE S.S# IN (SELECT S#
               FROM SC
               WHERE GRADE >= 90 AND C.C# IN (
               SELECT C#
               FROM C
               WHERE CN='程序设计');
```


- 3) SELECT SN, AGE, SEX
FROM S S1
WHERE AGE > (SELECT AGE
FROM S S2
WHERE SN='王华');
- 4) SELECT S#
FROM SC SC1
WHERE C# = 'C2' AND GRADE = (SELECT MAX(GRADE)
FROM SC SC2
WHERE C# = 'C2');
- 5) SELECT SN, C#, GRADE
FROM S, SC
WHERE S. S# = SC. C#;
- 6) SELECT S#, SUM (GRADE)
FROM SC
GROUP BY S# HAVING COUNT(C#) >= 4;
- 7) SELECT C#
FROM SC
WHERE C# NOT IN (SELECT C#
FROM S, SC SC1
WHERE S.S# = SC1.S# AND SEX = '男');
- 8) SELECT S#, SN
FROM S
WHERE SEX = '男' AND S# NOT IN (SELECT S.S#
FROM S S1, SC
WHERE S1.S# = SC.S# AND C# = 'C6');
- 9) INSERT INTO SC_C(CNO, CNAME, AVG_GRADE)
SELECT C.C#, CN, AVG(GRADE)
FROM SC, C
WHERE SC.C# = C.C#
GROUP BY C.C#, CN;
- 10) DELETE
FROM SC
WHERE S# IN (SELECT S#
FROM S
WHERE SEX = '女') AND C# IN (SELECT C#
FROM C
WHERE TEACHER = '吴老师');

- 11) DELETE
FROM SC
WHERE GRADE < (SELECT AVG(GRADE)
FROM SC);
- 12) UPDATE SC
SET GRADE=GRADE * 1.04
WHERE S(IN (SELECT S#
FROM S
WHERE SEX='女')AND C(IN(SELECT C#
FROM C
WHERE TEACHER='吴老师'));

9. 设有下列的三个关系。

- A(A#, ANAME, WQTY, CITY);
B(B#, BNAME, PMCE);
AB(A#, B#, QTY).

其中,各个属性的含义如下:A#(商店代号)、ANAME(商店名)、WQTY(店员人数)、CITY(所在城市)、B#(商品号)、BNAME(商品名称)、PMCE(价格)、QTY(商品数量)。试用 SQL 语言写出下列查询,并给出执行结果:

- 1) 找出店员人数不超过 100 人,或者在长沙市的所有商店的代号和商店名。
2) 找出至少供应代号为 256 的商店所供应的全部商品的商店名和所在城市。

答:

- 1) SELECT A#, ANAME
FROM A;
WHERE WQTY <= 100 OR CITY='长沙';
- 2) SELECT A.ANAME, A.CITY
FROM A, B;
WHERE A.A# = AB.A# AND AB.B# IN (SELECT AB.B#
FROM AB
WHERE A#='256');

10. SQL 语言集数据查询、数据操作、数据定义和数据控制功能于一体,语句 INSERT、DELETE、UPDATE 实现哪类功能_____。

- A. 数据查询 B. 数据操纵
C. 数据定义 D. 数据控制

答案 B

11. 下面列出的关于视图(View)的条目中,哪一条是不正确的_____。

- A. 视图是外模式
B. 视图是虚表
C. 使用视图可以加快查询语句的执行速度
D. 使用视图可以简化查询语句的编写

答案 C

12. 在 SQL 语言的 SELECT 语句中,实现投影操作的是哪个子句_____。

- A. SELECT
- B. FROM
- C. WHERE
- D. GROUP BY

答案 A

13. 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,语句 ALTER TABLE 实现哪类功能_____。

- A. 数据查询
- B. 数据操纵
- C. 数据定义
- D. 数据控制

答案 C

14. 在关系数据库系统中,为了简化用户的查询操作,而又不增加数据的存储空间,常用的方法是创建_____。

- A. 另一个表
- B. 游标
- C. 视图
- D. 索引

答案 C

15. SQL 语言具有_____的功能。

- A. 关系规范化、数据操纵、数据控制
- B. 数据定义、数据操纵、数据控制
- C. 数据定义、关系规范化、数据控制
- D. 数据定义、关系规范化、数据操纵

答案 B

16. SQL 语言的数据操纵语句包括 SELECT, INSERT, UPDATE 和 DELETE,最重要的,也是使用最频繁的语句是_____。

- A. SELECT
- B. INSERT
- C. UPDATE
- D. DELETE

答案 A

17. SQL 语言具有两种使用方式,分别称为交互式 SQL 和_____。

- A. 提示式 SQL
- B. 多用户 SQL
- C. 嵌入式 SQL
- D. 解释式 SQL

答案 C

18. 下列 SQL 语句中,创建关系表的是_____。

- A. ALTER
- B. CREATE
- C. UPDATE
- D. INSERT

答案 B

19. SQL 语言是_____语言。

- A. 层次数据库
- B. 网络数据库
- C. 关系数据库
- D. 非数据库

答案 C

20. 检索所有比“王华”年龄大的学生姓名、年龄和性别。正确的 SELECT 语句是_____。

- A. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE SN='王华';
- B. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE AGE > (SELECT AGE FROM S WHERE SN='王华');
- C. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE AGE > (SELECT AGE WHERE SN='王华');
- D. SELECT SN, AGE, SEX FROM S WHERE AGE > 王华.AGE;

答案 B

21. 检索选修课程“C2”的学生中成绩最高的学生的学号。正确的 SELECT 语句是_____。

- A. SELECT S# FROM SC WHERE C#='C2' AND GRADE >= (SELECT GRADE FROM SC WHERE C#='C2');
- B. SELECT S# FROM SC WHERE C#='C2' AND GRADE IN (SELECT GRADE FROM SC WHERE C#='C2');
- C. SELECT S# FROM SC WHERE C#='C2' AND GRADE NOT IN (SELECT GRADE FROM SC WHERE C#='C2');
- D. SELECT S# FROM SC WHERE C#='C2' AND GRADE >= ALL (SELECT GRADE FROM SC WHERE C#='C2');

答案 D

22. 检索学生姓名及其所选修课程的课程号和成绩。正确的 SELECT 语句是_____。

- A. SELECT S.SN, SC.C#, SC.GRADE FROM S WHERE S.S#=SC.S#;
- B. SELECT S.SN, SC.C#, SC.GRADE FROM SC WHERE S.S#=SC.GRADE;
- C. SELECT S.SN, SC.C#, SC.GRADE FROM S, SC WHERE S.S#=SC.S#;
- D. SELECT S.SN, SC.C#, SC.GRADE FROM S, SC

答案 C

6.6 SQL Server 关系数据库管理系统习题及解答

1. 客户机/服务器体系结构的特点是什么? SQL Server 2000 客户机/服务器的结构特点是什么?

答:

客户机/服务器(C/S)是分布式数据库与网络技术相结合的产物,C/S 系统可以通过网络连接产品将多台计算机连接为企业内部网,能够与 Internet 相连并发布网页。网络中的一台或多台计算机称为服务器(Server),其他的计算机称为客户机(Client)。在 C/S 系统中,应用程序安装在客户机端,客户机端实现用户界面和前端处理功能;数据库服务器程序安装在服务器端,由服务器实现分布事务的协调和数据访问控制。

SQL Server 2000 的客户机/服务器体系是 N 层结构的,其中 N 可以是 2、3、4 或更大值。2 层客户机/服务器数据库系统的结构最简单,它包括一个数据库服务器和多个 SQL 客户机。多层客户机/服务器数据库系统结构可以简单地分为:后端服务器、中间端服务器和客户机,其中,中间端服务器可以是多层的。中间端服务器可以管理一个或多个独立的数据库,每个中间

服务器都是一个独立的实体,能够为客户机或前级服务器提供与自己数据库相关的事务服务和数据预处理工作。后端服务器是中间服务器的后台,它能够管理多个中间服务器,并能够提供整个数据库系统的事务管理功能。

2. 简述 SQL Server 2000 客户机/服务器的体系结构和软件结构。

答:

SQL Server 2000 的数据库系统结构采用多层客户/服务器系统结构。其软件结构为客户软件、网络软件和服务器软件。客户软件包括客户应用程序软件、服务器的数据库应用程序、编程接口 API 和网络资源库;网络软件包括网络传输协议及网络资源库;SQL 服务器软件由网络链接库、开放式数据服务、SQL Server 代理服务程序、SQL Server 服务器服务以及分布事务管理服务 5 部分构成。

3. SQL Server 2000 的物理数据库由哪些文件构成? 逻辑数据库由哪些内容构成?

答:

SQL Server 的物理数据库由两个或多个物理文件组成,一个物理数据库中至少有一个数据库数据文件和一个数据库事务日志文件。

逻辑数据库中有表、视图、图表等数据库对象。

4. SQL Server 2000 的数据库中有哪些数据库对象? 这些数据库对象在数据库系统中分别起什么作用?

答:

SQL Server 的数据库对象包括表、视图、用户、角色、索引、数据类型、默认值、存储过程、触发器和约束等。

① 表和视图:表,即基本表,它是在数据库中存放的实际关系;视图是为了用户查询方便或根据数据安全的需要而建立的虚表。

② 用户和角色:用户是数据库系统的合法使用者;角色是由一个或多个用户组成的单元,角色也称职能组。

③ 索引:索引是用来加速数据访问和保证表的实体完整性的数据库对象。SQL Server 中的索引有群聚和非群聚索引两种。群聚索引会使表的物理顺序与索引顺序一致,一个表只能有一个群聚索引;非群聚索引与表的物理顺序无关,一个表可以建立多个非群聚索引。

④ 存储过程:存储过程是通过 Transact-SQL 编写的程序。存储过程包括系统存储过程和用户存储过程:系统存储过程是由 SQL Server 提供的,其过程名均以 SP 开头;用户过程是由用户编写的,它可以自动执行过程中安排的任务。

⑤ 触发器:触发器是一种特殊类型的存储过程,当表中发生特殊事件时执行。触发器主要用于保证数据的完整性。

⑥ 约束:约束规则用于加强数据完整性。

5. 简述 SQL Server 2000 的 4 个最主要的系统数据库及作用。

答:

系统数据库是由 SQL Server 内部创建和提供的一组数据库,其中最主要的数据库有 4 个,它们分别是 Master、Msdb、Model 和 Tempdb。

① Master 数据库:用于记录所有 SQL Server 系统级别的信息,这些信息用于控制用户数据库和数据操作。

② Msdb 数据库:由 Enterprise Manager 和 Agent 使用,记录着任务计划信息、事件处理信息、数据备份及恢复信息、警告及异常信息。

③ Model 数据库:SQL Server 为用户数据库提供的样板,新的用户数据库都以 model 数据库为基础。每次创建一个新数据库时,SQL Server 先制作一个 model 数据库的拷贝,然后再将这个拷贝扩展成要求的规模。

④ Tempdb 数据库:一个共享的工作空间,SQL Server 中的所有数据库都可以使用它,它为临时表和其他临时工作提供了一个存储区。

6. 简述 SQL Server 2000 的主要管理功能。

答:

① SQL 服务器的安装、配置和管理:为了使用 SQL 服务器,必须先对它们进行安装和配置。当系统中有多台 SQL 服务器时,还需要将它们链接,使它们协同工作。

② 服务管理:在 SQL 客户机安装相应的软件并正确配置它们。

③ 数据库管理:包括数据库的创建、修改、删除以及备份和恢复等。

④ 数据库对象的管理:管理数据库中的表、视图、存储过程、触发器、规则、默认值等。

⑤ 数据管理:实现记录的添加、删除和修改以及数据的传递与复制等。

⑥ 安全性管理:包括用户管理和权限管理两方面的内容。

⑦ 作业管理:包括警报管理、操作员管理和任务管理。

⑧ 集成操作:SQL Server 与电子邮件系统和 Web 服务器的交互操作。

7. 简述 SQL Server 2000 提供的主要管理工具及功能。

答:

① 查询分析器:编辑 Transact-SQL,将其发送到服务器,并将执行结果及分析显示出来或进行存储。

② 导入和导出数据:通过向导实现 SQL Server 与任何 OLE DB、ODBC、JDBC 或文本文件等多种不同类型的数据库之间实现数据传递。

③ 服务管理器:用于开启、暂停和停止 SQL 服务工作,同时,也可以通过它设置服务是否自动启动。

④ 客户机网络连接工具和服务器网络连接工具:客户机网络连接工具用于设置本机作为服务器或客户机所使用的默认网络链接库,并可为不支持默认网络库的 SQL 服务器设置连接方式。服务器网络连接工具用于设置本机作为服务器时允许的连接协议,以支持不同配置的客户端。

⑤ 联机丛书:SQL Server 2000 为用户提供在线帮助。

⑥ 企业管理器:实现对管理对象的定义、改动、删除等各种操作。

⑦ 事件探查器:服务器活动跟踪程序,用于监视与分析 SQL Server 活动、SQL Server 服务器的网络进出流量或发出在 SQL Server 上的事件。

⑧ 在 IIS 中配置 SQL XML 支持:设置并管理 IIS 虚拟目录。

⑨ 分析管理器:管理分析服务器;创建数据库和指定数据源;生成并处理多维数据集;创建并处理数据挖掘模型;指定存储选项并优化查询性能;管理安全性;浏览数据源、共享维度、安全角色和其他对象。

⑩ 英语查询工具:为用户提供了用英语询问,而不是用 SQL 语句进行数据查询的方式。

8. Transact-SQL 与标准 SQL 相比,数据查询语句有什么不同之处?

答:

① 新增加 INTO、COMPUTE 和 COMPUTE BY 三种子句;INTO 子句用于创建一个表,并将查询结果添加到该表中;COMPUTE 子句的作用是产生汇总值,并在结果集中后将汇总值放入摘要列,COMPUTE 与 BY 配合,将起到换行控制和分段小计的作用。

② SELECT 中增加了[TOP <数值>[PERCENT]]短语,增加了<列名或表达式>[AS]<列别名>及<列别名>=<表达式>的列组表示方法。

③ FROM 子句中新增加了连接表类型及连接表示,数据源中可以使用嵌套的 SELECT 语句。

④ T-SQL 用 GO 表示语句结束,标准 SQL 用分号“;”表示结束。

9. 设要建立学生选课数据库,库中包括学生、课程和选课 3 个表,其表结构为:

学生(学号,姓名,性别,年龄,所在系);

课程(课程号,课程名,先行课);

选课(学号,课程号,成绩)。

用 Transact-SQL 完成下列操作。

1) 建立学生选课库。

2) 建立学生、课程和选课表。

3) 建立各表以主码为索引项的索引。

4) 建立学生性别只能为“男”或“女”的规则,默认性别为“男”,并将它们绑定在学生表上。

5) 建立在对选课表输入或更改数据时,必须服从参照完整性约束的 INSERT 和 UPDATE 触发器。

6) 建立在删除学生记录时,同时也要把相应的选课记录删除的触发器。

7) 查询各系及学生数,最后求出共有多少系和多少学生。

8) 将学生表和选课表进行内连接、左外连接和右外连接。

9) 列出学生学号、姓名及学习情况。学习情况用好、较好、一般或较差表示。当平均成绩大于 85 时,学习情况为好;当平均成绩在 70~85 之间,学习情况为较好;当平均成绩在 60~70 之间,学习成绩为一般;平均成绩在 60 分以下的为学习情况较差。

答:

1) CREATE DATABASE 学生选课库

ON PRIMARY (NAME=学生选课库,

FILENAME='C:\msSQL\data\学生选课.mdf',

SIZE=4MB,

MAXSIZE=6MB,

FILEROWHT=2MB)

GO

2) CREATE TABLE 学生 (学号 CHAR(10) PRIMARY KEY CLUSTERED,

姓名 CHAR(8),

性别 CHAR(2),

年龄 SMALLINT,

```
所在系 VARCHAR(50))  
GO
```

```
CREATE TABLE 课程( 课程号 CHAR(10) PRIMARY KEY CLUSTERED,  
课程名 VARCHAR(50),  
先行课 VARCHAR(50))
```

```
GO  
CREATE TABLE 选课 ( 学号 CHAR(10),  
课程号 VARCHAR(50),  
成绩 SMALLINT,  
CONSTRAINT C1 PRIMARY KEY(学号, 课程号),  
CONSTRAINT C2 FOREIGN KEY (学号) REFERENCES 学生(学号),  
CONSTRAINT FOREIGN KEY (课程号) REFERENCES 课程(课程号))
```

```
GO
```

```
3) CREATE INDEX student_ind ON 学生(学号)
```

```
GO
```

```
CREATE INDEX class_ind ON 课程(课程号)
```

```
GO
```

```
CREATE INDEX select_ind ON 选课(学号,课程号)
```

```
GO
```

```
4) CREATE RULE value_rule AS @VALUE IN ('男','女')
```

```
GO
```

```
CREATE DEFAULT 性别缺省 AS '男'
```

```
GO
```

```
EXEC sp_bindrule 'value_rule', '学生.性别'
```

```
GO
```

```
EXEC sp_binddefault '性别缺省', '学生.性别'
```

```
GO
```

```
5) CREATE TRIGGER sc_insert ON 选课
```

```
FOR INSERT
```

```
AS IF (SELECT COUNT(*)
```

```
FROM 学生, inserted, 课程
```

```
WHERE 学生.学号=inserted.学号 AND 课程.课程号=inserted.课程号)=0
```

```
ROLLBACK TRANSACTION
```

```
GO
```

```
CREATE TRIGGER sc_update ON 选课
```

```
FOR UPDATE
```

```
AS IF (SELECT COUNT(*)
```

```
FROM 学生, updated, 课程
```

```
WHERE 学生.学号 = updated.学号 AND 课程.课程号 = updated.课程号)=0
```

ROLLBACK TRANSACTION

GO

```
6) CREATE TRIGGER delete_all ON 学生
FOR DELETE
AS DELETE
FROM 选课
WHERE 选课.学号 = deleted.学号
GO
```

```
7) SELECT 所在系, COUNT(学号)
FROM 学生
GROUP BY 学生.所在系
COMPUTE COUNT(DISTINCT(所在系))
COMPUTE COUNT(学号) BY 所在系
GO
```

```
8) SELECT *
FROM 学生 INNER JOIN 课程
GO
SELECT *
FROM 学生 LEFT OUTER JOIN 课程
GO
```

```
SELECT *
FROM 学生 RIGHT OUTER JOIN 课程
GO
```

```
9) SELECT 选课.学号, 学生.姓名,
学习情况 = CASE
```

```
WHEN AVG(成绩) >= 85 THEN '好'
```

```
WHEN AVG(成绩) >= 70 AND AVG(成绩) < 85 THEN '较好'
```

```
WHEN AVG(成绩) >= 60 AND AVG(成绩) < 70 THEN '一般'
```

```
WHEN AVG(成绩) < 60 THEN '较差'
```

```
END
```

```
FROM 学生选课
```

```
WHERE 学生.学号 = 选课.学号
```

```
GROUP BY 选课.学号
```

```
GO
```

10. 产品数据库如下:

```
Product(maker, model, type);
```

```
PC(model, speed, ram, hd, cd, price);
```

```
Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price);
```

```
Printer(model, color, type, price)。
```

写出有关属性的下列约束:

- 1) 便携式电脑的速度至少为 100。
- 2) CD-ROM 光驱的速度只能为 40,50,60 或 80 倍速。
- 3) 打印机的类型只能为激光(laser)、喷墨(ink-jet)和干式(dry)打印机。
- 4) 产品类型只能为 PC 机、便携式电脑和打印机。

答:

- ```
1) CREATE TABLE Laptop(

 speed INT CHECK (speed >= 100),
 );
2) CREATE TABLE PC (.....
 cd CHAR (4) CHECK (cd IN ('40X' '50X' '60X' '80X')),
 );
3) CREATE TABLE Printer(.....
 type CHAR (10) CHECK (type IN ('laser' 'ink-jet' 'dry')),
 );
4) CREATE TABLE Product(.....
 type CHAR (10) CHECK (type IN ('PC' 'Laptop' 'Printer')));
```

## 6.7 关系数据库理论习题及解答

1. 给出下列术语的定义,并加以理解。

函数依赖,部分函数依赖,完全函数依赖,传递函数依赖,候选关键字,主关键字,全关键字,1NF,2NF,3NF,BCNF,多值依赖,4NF,连接依赖,5NF。

答:

① 函数依赖:设  $R(U)$  是属性集  $U$  上的关系模式,  $X, Y$  是  $U$  的子集。若对于  $R(U)$  的任意一个可能的关系  $r, r$  中不可能存在两个元组在  $X$  上的属性值相等,而  $Y$  上的属性值不等,则称  $X$  函数确定  $Y$  函数,或  $Y$  函数依赖于  $X$  函数,记作  $X \rightarrow Y$ 。例如,在学生(学号,姓名,年龄,年级)表中:学号  $\rightarrow$  姓名,学号  $\rightarrow$  年龄,学号  $\rightarrow$  年级。

② 部分函数依赖和完全函数依赖: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,记作:  $X \xrightarrow{F} Y$ ;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,记作:  $X \xrightarrow{P} Y$ 。

例如,在教学关系模式中,学号和课程名为主码。(学号,课程名)  $\xrightarrow{F}$  成绩,(学号,课程名)  $\xrightarrow{P}$  姓名。

③ 传递函数依赖:在  $R(U)$  中,如果  $X \rightarrow Y, (Y \subsetneq X), Y \twoheadrightarrow X, Y \rightarrow Z$ ,则称  $Z$  对  $X$  传递函数依赖。传递函数依赖记作  $X \xrightarrow{\text{传递}} Z$ 。

例如,在教学模式中,因为存在:学号  $\rightarrow$  系名,系名  $\rightarrow$  系主任;所以也存在:

学号 $\xrightarrow{\text{传递}}$ 系主任。

④ 候选关键字,主关键字,全关键字:设  $R\langle A_1, A_2, \dots, A_n \rangle$  为一关系模式,  $F$  为  $R$  所满足的一组函数依赖,  $X$  为  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  的子集, 如果  $X$  满足:

$X \rightarrow A_1, A_2, \dots, A_n \in F^+$ 。

不存在  $X$  的真子集  $Y, Y \subset X, Y \rightarrow A_1, A_2, \dots, A_n \in F^+$ 。

则称  $X$  是关系模式的码(候选关键字)。在候选关键字中选择一个为主码(主关键字)。如果关系模式中不存在函数依赖, 则全部属性构成码, 即为全码。

⑤ 1NF, 2NF, 3NF, BCNF: 如果关系模式  $R$ , 其所有的属性均为简单属性, 即每个属性都是不可再分的, 则称  $R$  属于第一范式; 若  $R \in 1NF$ , 且每一个非主属性完全依赖于码, 则  $R \in 2NF$ ; 关系模式  $R\langle U, F \rangle$  中若不存在这样的码  $X$ 、属性组  $Y$  及非主属性  $Z (Z \subsetneq Y)$  使得  $X \rightarrow Y, Y \not\rightarrow X, Y \rightarrow Z$  成立, 则称  $R\langle U, F \rangle \in 3NF$ ; 系模式  $R\langle U, F \rangle \in 1NF$ 。若  $X \rightarrow Y$  且  $Y \subsetneq X$  时  $X$  必含有码, 则  $R\langle U, F \rangle \in BCNF$ 。

⑥ 多值依赖, 4NF: 设有关系模式  $R\langle U \rangle$ ,  $U$  是属性集,  $X, Y$  是  $U$  的子集。如果  $R$  的任一关系, 对于  $X$  的一个确定值, 都存在  $Y$  的一组值与之对应, 且  $Y$  的这组值又与  $Z = U - X - Y$  中的属性值不相关, 此时称  $Y$  多值依赖于  $X$ , 或  $X$  多值决定  $Y$ , 记为  $X \twoheadrightarrow Y$ 。关系模式  $R\langle U, F \rangle \in 1NF$ , 如果对于  $R$  的每个非平凡多值依赖  $X \twoheadrightarrow Y (Y \subsetneq X)$ ,  $X$  必含有码, 则称  $R\langle U, F \rangle \in 4NF$ 。

⑦ 连接依赖, 5NF: 设  $R\langle U \rangle$  是属性集  $U$  上的关系模式,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  是  $U$  的子集, 并且  $\bigcup_{i=1}^n x_i = U$ , 如果  $R = \bowtie_{i=1}^n R[x_i]$  对  $R$  的一切关系均成立, 则称  $R$  在  $x_1, x_2, \dots, x_n$  上具有  $n$  目连接依赖, 记作:  $\bowtie [x_1] [x_2] \dots [x_n]$ 。如果关系模式  $R$  中的每一个连接依赖均由  $R$  的候选码所隐含, 则称  $R \in 5NF$ 。

2. 在关系模式选课(学号, 课程号, 成绩)中, “学号 $\twoheadrightarrow$ 课程号”正确吗? 为什么?

答:

正确。因为学号能够多值决定课程号, 且除了学号和课程号外还有成绩属性, 它不是平凡的多值依赖。

3. 设有关系模式  $R(A, B, C)$ , 数据依赖集  $F = \{AB \twoheadrightarrow C, C \twoheadrightarrow A\}$ ,  $R$  属于第几范式? 为什么?

答:

BCNF。由于  $A$  多值依赖于  $C$ , 而  $C$  不是码, 故不服从 4NF。但在函数依赖式中,  $C$  依赖于码  $AB$ , 故该模式服从 BCNF。

4. 下面的结论哪些是正确的? 哪些是错误的? 对于错误的请给出一个反例说明。

1) 任何一个二目关系是属于 3NF 的。

2) 任何一个二目关系是属于 BCNF 的。

3) 任何一个二目关系是属于 4NF 的。

4) 当且仅当函数依赖  $A \rightarrow B$  在  $R$  上成立, 关系  $R(A, B, C)$  等于投影  $R_1(A, B)$  和  $R_2(A, C)$  的连接。

5) 若  $R.A \rightarrow R.B, R.B \rightarrow R.C$ , 则  $R.A \rightarrow R.C$ 。

6) 若  $R.A \rightarrow R.B, R.A \rightarrow R.C$ , 则  $R.A \rightarrow R.(B, C)$ 。

7) 若  $R.B \rightarrow R.A, R.C \rightarrow R.A$ , 则  $R.(B,C) \rightarrow R.A$ 。

8) 若  $R.(B,C) \rightarrow R.A$ , 则  $R.B \rightarrow R.A, R.C \rightarrow R.A$ 。

答:

1) 正确。

2) 正确。

3) 正确。

4) 正确。

5) 正确。

6) 正确。

7) 正确。

8) 不正确。例如, (学号, 课程号)  $\rightarrow$  成绩, 则不存在: 学号  $\rightarrow$  成绩, 课程号  $\rightarrow$  成绩。

5. 试证明“3NF 的模式也一定是 2NF 模式”这个结论。

答:

证明: 只要证明模式中局部依赖的存在蕴涵着传递依赖即可。

设  $A$  是  $R$  的一个非主属性,  $K$  是  $R$  的一个候选码, 且  $K \rightarrow A$  是一个局部依赖。

那么  $R$  中必存在某个  $K' \rightarrow K$ , 有  $K' \rightarrow A$  成立。

$\because A$  是非主属性  $\therefore A \cap K, K' = \varnothing$

$\because K' \subset K$ , 可知  $K' \not\rightarrow K$ , 但  $K \rightarrow K'$  成立。

$\therefore$  从  $K \rightarrow K'$  和  $K' \rightarrow A$  可知  $K \rightarrow A$  是一个传递依赖。

6. 在分解具有无损分解时, 系统具有什么特点?

答:

在分解具有无损分解时, 系统具有下列特点: 对关系模式  $R$  中满足函数依赖集  $FD$  的每一个关系  $r$ , 都有  $r = \Pi_{R_1}(r) \Pi_{R_2}(r) \cdots \Pi_{R_n}(r)$ , 即  $r = m_p(r)$ 。

7. 试述查询优化的一般步骤。

答:

① 把查询转换成语法树表示。

② 把语法树转换成标准(优化)形式。

③ 选择低层的存取路径。

④ 生成查询计划, 选择代价最小的查询计划。

8. 试述查询优化的一般准则。

答:

① 选择运算尽可能先做。

② 在执行连接前对关系适当地预处理, 即在连接属性上建立索引和对关系进行排序。

③ 把投影运算和选择运算同时进行。

④ 把投影同其前或之后的双目运算结合起来。

⑤ 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。

⑥ 找出公共子表达式。

9. 现在要建立关于系、学生、班级、学会信息的一个关系数据库。语义为: 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个宿舍区, 每个学



生可参加若干学会,每个学会有若干学生。

描述学生的属性有:学号、姓名、出生日期、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、学生参加某会有一个人会年份。

1) 请写出关系模式。

2) 写出每个关系模式的最小函数依赖集,指出是否存在传递依赖。在函数依赖左部是多属性的情况下,讨论函数依赖是完全依赖,还是部分函数依赖。

3) 指出各个关系模式的候选码、外码,有没有全码?

答:

1) 关系模式为:

学生(学号,姓名,出生日期,班级编码);

班级(班级编码,专业名,系号,人数,入校年份);

教学系(系名,系号,办公室地点,人数,宿舍区);

学会(学会名,成立年份,地点,人数);

参加(学号,学会名,入会年份)。

2)  $F_{\text{班级}} = \{\text{班级编码} \rightarrow \text{专业名}, \text{班级} \rightarrow \text{系号}, \text{班级} \rightarrow \text{人数}, \text{班级} \rightarrow \text{入校年份}\};$

$F_{\text{学生}} = \{\text{学号} \rightarrow \text{姓名}, \text{学号} \rightarrow \text{出生日期}, \text{学号} \rightarrow \text{班级编码}\};$

$F_{\text{教学系}} = \{\text{系号} \rightarrow \text{系名}, \text{系号} \rightarrow \text{办公室地点}, \text{系号} \rightarrow \text{人数}, \text{系号} \rightarrow \text{宿舍区}\};$

$F_{\text{参加}} = \{\text{学会名} \rightarrow \text{成立年份}, \text{学会名} \rightarrow \text{地点}, \text{学会名} \rightarrow \text{人数}\};$

$F_{\text{学会}} = \{(\text{学号}, \text{学会名}) \rightarrow \text{入会年份}\}。$

3) 学生表中,码为学号,外码为班级编码;

班级表中,码为班级编码,外码为系号;

教学系表中,码为系号;学会表中,码为学会名;

参加表中,码为(学号,学会名),外码为学号和学会名,参照属性为学生(学号)和学会(学会名)。有候选码就无全码。

10. 设关系模式  $R(A, B, C, D)$ , 函数依赖集  $F = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow AC, D \rightarrow AC, BD \rightarrow A\}。$

1) 求出  $R$  的候选码。

2) 求出  $F$  的最小函数依赖集。

3) 将  $R$  分解为 3NF,使其既具有无损连接性又具有函数依赖保持性。

答:

1)  $R$  的候选码为  $BD$ 。

2) ① 将  $F$  中的函数依赖都分解为右部为单属性的函数依赖。

$F = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow A, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$

② 去掉  $F$  中冗余的函数依赖。

判断  $A \rightarrow C$  是否冗余。

设:  $G_1 = \{C \rightarrow A, B \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow A, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$ , 得:  $(A)_{G_1}^+ = A$

$\because C \notin (A)_{G_1}^+ \quad \therefore A \rightarrow C$  不冗余

判断  $C \rightarrow A$  是否冗余。

设:  $G_2 = \{A \rightarrow C, B \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow A, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$ , 得:  $(C)_{G_2}^+ = C$   
 $\because A \notin (C)_{G_2}^+ \quad \therefore C \rightarrow A$  不冗余

判断  $B \rightarrow A$  是否冗余。

设:  $G_3 = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow A, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$ , 得:  $(B)_{G_3}^+ = BCA$   
 $\because A \in (B)_{G_3}^+ \quad \therefore B \rightarrow A$  冗余

判断  $B \rightarrow C$  是否冗余。

设:  $G_4 = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, D \rightarrow A, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$ , 得:  $(B)_{G_4}^+ = B$   
 $\because C \notin (B)_{G_4}^+ \quad \therefore B \rightarrow C$  不冗余

判断  $D \rightarrow A$  是否冗余。

设:  $G_5 = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$ , 得:  $(D)_{G_5}^+ = DCA$   
 $\because A \in (D)_{G_5}^+ \quad \therefore D \rightarrow A$  冗余

判断  $D \rightarrow C$  是否冗余。

设:  $G_6 = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C, BD \rightarrow A\}$ , 得:  $(D)_{G_6}^+ = D$   
 $\because C \notin (D)_{G_6}^+ \quad \therefore D \rightarrow C$  不冗余

判断  $BD \rightarrow A$  是否冗余。

设:  $G_7 = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow C\}$ , 得:  $(BD)_{G_7}^+ = BDCA$   
 $\because A \in (BD)_{G_7}^+ \quad \therefore BD \rightarrow A$  冗余

$F = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow C\}$

③ 由于各函数依赖左部都为单属性,故:

$F_m = \{A \rightarrow C, C \rightarrow A, B \rightarrow C, D \rightarrow C\}$ 。

3) 分解  $\tau = \{AC, BC, DC, BD\}$

11. 设关系模式  $R(A, B, C, D, E, F)$ , 函数依赖集  $F = \{AB \rightarrow E, AC \rightarrow F, AD \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$ 。

1) 证明  $AB, AC, AD$  均是候选关键字。

2) 证明主属性  $C$  传递依赖于关键字  $AB$  和  $AD$ , 但不传递依赖于关键字  $AC$ 。同时证明主属性  $D$  传递依赖于关键字  $AB$  和  $AC$ , 但不传递依赖于关键字  $AD$ 。

答:

1)  $\because (AB)_F^+ = ABCECDF \quad ABCDEF \in (AB)_F^+ \quad \therefore AB$  为码

$\because (AC)_F^+ = ABCECDF \quad ABCDEF \in (AC)_F^+ \quad \therefore AC$  为码

$\because (AD)_F^+ = ABCECDF \quad ABCDEF \in (AD)_F^+ \quad \therefore AD$  为码

2)  $\because B \rightarrow C \quad \therefore AB \xrightarrow{\text{部分}} C$

$\because AD \rightarrow B, B \rightarrow C \quad \therefore AD \xrightarrow{\text{传递}} C$

$\because C \rightarrow D \quad \therefore AC \xrightarrow{\text{部分}} C$

$\because B \rightarrow C, C \rightarrow D \quad \therefore AB \xrightarrow{\text{传递}} C$

12. 设关系模式  $R(A, B, C, D, E, F)$ , 函数依赖集  $F = \{AB \rightarrow E, BC \rightarrow D, BE \rightarrow C, CD \rightarrow B, CE \rightarrow AF, CF \rightarrow BD, C \rightarrow A, D \rightarrow EF\}$ , 求  $F$  的最小函数依赖集。

答:

① 将  $F$  中的函数依赖都分解为右部为单属性的函数依赖。

$F = \{ AB \rightarrow E, BC \rightarrow D, BE \rightarrow C, CD \rightarrow B, CE \rightarrow A, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

② 去掉  $F$  中冗余的函数依赖。

判断  $AB \rightarrow E$  是否冗余。

设:  $G_1 = \{ BC \rightarrow D, BE \rightarrow C, CD \rightarrow B, CE \rightarrow A, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(AB)_{G_1}^+ = AB$

$\because E \notin (AB)_{G_1}^+ \quad \therefore AB \rightarrow E$  不冗余

判断  $BC \rightarrow D$  是否冗余。

设:  $G_2 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CD \rightarrow B, CE \rightarrow A, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(BC)_{G_2}^+ = BC A E F D$

$\because D \in (BC)_{G_2}^+ \quad \therefore BC \rightarrow D$  冗余

判断  $BE \rightarrow C$  是否冗余。

设:  $G_3 = \{ AB \rightarrow E, CD \rightarrow B, CE \rightarrow A, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(BE)_{G_3}^+ = BE$

$\because C \notin (BE)_{G_3}^+ \quad \therefore BE \rightarrow C$  不冗余

判断  $CD \rightarrow B$  是否冗余。

设:  $G_4 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow A, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(CD)_{G_4}^+ = C D A E F B$

$\because B \in (CD)_{G_4}^+ \quad \therefore CD \rightarrow B$  冗余

判断  $CE \rightarrow A$  是否冗余。

设:  $G_5 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(CE)_{G_5}^+ = C E F B D A$

$\because A \in (CE)_{G_5}^+ \quad \therefore CE \rightarrow A$  冗余

判断  $CE \rightarrow F$  是否冗余。

设:  $G_6 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(CE)_{G_6}^+ = C E A$

$\because F \notin (CE)_{G_6}^+ \quad \therefore CE \rightarrow F$  不冗余

判断  $CF \rightarrow B$  是否冗余。

设:  $G_7 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(CF)_{G_7}^+ = C F D E F$

$\because B \notin (CF)_{G_7}^+ \quad \therefore CF \rightarrow B$  不冗余

判断  $CF \rightarrow D$  是否冗余。

设:  $G_8 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(CF)_{G_8}^+ = C F A B E$

$\because D \notin (CF)_{G_8}^+ \quad \therefore CF \rightarrow D$  不冗余

判断  $C \rightarrow A$  是否冗余。

设:  $G_9 = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

得:  $(C)_{G_9}^+ = C$

$\therefore A \notin (C)_{G_9}^+ \quad \therefore C \rightarrow A$  不冗余

判断  $D \rightarrow E$  是否冗余。

设:  $G_{10} = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow F \}$

得:  $(D)_{G_{10}}^+ = DF$

$\therefore E \notin (D)_{G_{10}}^+ \quad \therefore D \rightarrow E$  不冗余

判断  $D \rightarrow F$  是否冗余。

设:  $G_{11} = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E \}$

得:  $(D)_{G_{11}}^+ = DE$

$\therefore F \notin (D)_{G_{11}}^+ \quad \therefore D \rightarrow F$  不冗余

$\therefore F = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

③ 去掉各函数依赖左部冗余的属性。

本题需考虑  $AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D$  的情况。

考虑  $AB \rightarrow E$ :

在决定因素中去掉 B。

求得:  $A_F^+ = A$

$\therefore C \notin A_F^+ \quad \therefore$  不能以  $A \rightarrow C$  代替  $AB \rightarrow C$

在决定因素中去掉 A。

求得:  $B_F^+ = B$

$\therefore C \notin B_F^+ \quad \therefore$  不能以  $A \rightarrow C$  代替  $AB \rightarrow C$

$\therefore AB \rightarrow E$  不冗余

考虑  $BE \rightarrow C$ :

在决定因素中去掉 B。

求得:  $E_F^+ = E$

$\therefore C \notin E_F^+ \quad \therefore$  不能以  $E \rightarrow C$  代替  $BE \rightarrow C$

在决定因素中去掉 E。

求得:  $B_F^+ = B$

$\therefore C \notin B_F^+ \quad \therefore$  不能以  $B \rightarrow C$  代替  $BE \rightarrow C$

$\therefore BE \rightarrow C$  不冗余

考虑  $CE \rightarrow F$ :

在决定因素中去掉 C。

求得:  $E_F^+ = E$

$\therefore F \notin A_F^+ \quad \therefore$  不能以  $E \rightarrow F$  代替  $CE \rightarrow F$

在决定因素中去掉 E。

求得:  $C_F^+ = CA$

$\therefore F \notin C_F^+ \quad \therefore$  不能以  $C \rightarrow F$  代替  $CE \rightarrow F$

$\therefore CE \rightarrow F$  不冗余

考虑  $CF \rightarrow B$ :

在决定因素中去掉 C。

求得:  $F_F^+ = F$

$\because B \notin F_F^+ \quad \therefore$  不能以  $F \rightarrow B$  代替  $CF \rightarrow B$

在决定因素中去掉 F。

求得:  $C_F^+ = CA$

$\because B \notin C_F^+ \quad \therefore$  不能以  $C \rightarrow B$  代替  $CF \rightarrow B$

$\therefore CF \rightarrow B$  不冗余

考虑  $CF \rightarrow D$ :

在决定因素中去掉 C。

求得:  $F_F^+ = F$

$\because D \notin F_F^+ \quad \therefore$  不能以  $F \rightarrow D$  代替  $CF \rightarrow D$

在决定因素中去掉 F。

求得:  $C_F^+ = CA$

$\because D \notin C_F^+ \quad \therefore$  不能以  $C \rightarrow D$  代替  $CF \rightarrow D$

$\therefore CF \rightarrow D$  不冗余

$\therefore F_m = \{ AB \rightarrow E, BE \rightarrow C, CE \rightarrow F, CF \rightarrow B, CF \rightarrow D, C \rightarrow A, D \rightarrow E, D \rightarrow F \}$

13. 判断下面的关系模式是不是 BCNF, 为什么?

1) 任何一个二元关系。

2) 关系模式选课(学号, 课程号, 成绩), 函数依赖集  $F = \{(\text{学号}, \text{课程号}) \rightarrow \text{成绩}\}$ 。

3) 关系模式  $R(A, B, C, D, E, F)$ , 函数依赖集  $F = \{A \rightarrow BC, BC \rightarrow A, BCD \rightarrow EF, E \rightarrow C\}$ 。

答:

1) 是 BCNF。二元关系中或为全码, 或为一个单属性码候选码。

2) 是 BCNF。关系模式中只有一个候选码。

3) 不是 BCNF。因为模式中存在候选码为 AD、BCD 和 BE, 显然 C 对 AD 是部分依赖。

14. 设关系模式  $R(A, B, C, D, E, F)$ , 函数依赖集  $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow F, E \rightarrow A, CE \rightarrow A\}$ , 将 R 分解为:  $p_1 = \{CE, BE, ECD, AB\}$  和  $p_2 = \{ABE, CDEF\}$ 。判断  $p_1$  和  $p_2$  是否是无损连接。

答:

$\because U_1 \cap U_2 = E \quad U_1 - U_2 = AB$

$U_1 \cap U_2 \rightarrow U_1 - U_2 = \{E \rightarrow AB\} = \{E \rightarrow A, E \rightarrow B\}$

$U_1 \cap U_2 \rightarrow U_1 - U_2 \in F^+$ 。

$\therefore$  该分解具备无损连接。

15. 设关系模式  $R(B, O, I, S, Q, D)$ , 函数依赖集  $F = \{S \rightarrow D, I \rightarrow S, IS \rightarrow Q, B \rightarrow Q\}$ 。

1) 找出 R 的主码。

2) 把 R 分解为 BCNF, 且具有无损连接性和函数依赖保持性。

答:

1) R 的主码为 IBO。

2)  $F_m = \{S \rightarrow D, I \rightarrow S, I \rightarrow Q, B \rightarrow Q\}$

令  $\rho = \{BOISQD\}$

① 由于 R 的码为 IBO, 选择  $S \rightarrow D$  分解。

得出:  $\rho = \{S_1, S_2\}$ 。

其中:  $S_1 = SD, F_1 = \{S \rightarrow D\}$ ;

$S_2 = BOISQ, F_2 = \{I \rightarrow S, I \rightarrow Q, B \rightarrow Q\}$ 。

显然,  $S_2$  不服从 BCNF, 需要继续分解。

② 对  $S_2$  分解。  $S_2$  的码为 IBO, 选择  $I \rightarrow S$  分解。

得出:  $\rho = \{S_1, S_3, S_4\}$ 。

其中:  $S_3 = IS, F_3 = \{I \rightarrow S\}$ ;

$S_4 = BOIQ, F_4 = \{I \rightarrow Q, B \rightarrow Q\}$ 。

显然,  $S_4$  不服从 BCNF, 还需要继续分解。

③ 对  $S_4$  分解。  $S_4$  的码为 IBO, 选择  $I \rightarrow Q$  分解。

得出:  $\rho = \{S_1, S_3, S_5, S_6\}$ 。

其中:  $S_5 = IQ, F_5 = \{I \rightarrow Q\}$ ;

$S_6 = BIO, F_6 = \emptyset$ 。

④ 最后的分解为:  $\rho = \{SD, IS, IQ, BIO\}$ 。

16. 设有关系模式  $R(A, B, C, D)$ , 数据依赖集  $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, AC \rightarrow D, BC \rightarrow D, AD \rightarrow C, BD \rightarrow C, A \twoheadrightarrow CD, B \twoheadrightarrow CD\}$ 。

1) 求 R 的主码。

2) R 是否为第 4 范式? 为什么?

3) R 是否是 BCNF? 为什么?

4) R 是否是 3NF? 为什么?

答:

1) 候选码为 AC, BC, AD, BD。可选其中之一为主码。

2) 不服从 4NF。在多值依赖中, 决定因素中不包含码。

3) 不服从 BCNF。在函数依赖中决定因素中不包含码。

4) 服从 3NF。该模式中不存在非主属性。

17. 由 Armstrong 公理证明合并规则: 若  $X \rightarrow Z, X \rightarrow Y$ , 则  $X \rightarrow YZ$ 。

答:

$\because X \rightarrow Y \quad \therefore X \rightarrow XY$  (增广律)

$\because X \rightarrow Z \quad \therefore XY \rightarrow ZY$  (增广律)

$\therefore X \rightarrow XZ$  (传递律)

18. 设有关系模式  $R(U, F)$ , 其中:  $U = \{E, F, G, H\}, F = \{E \rightarrow G, G \rightarrow E, F \rightarrow EG, H \rightarrow EG, FH \rightarrow E\}$ 。求 F 的最小依赖集。

答:

① 将 F 中右部属性单一化。

$F_1 = \{E \rightarrow G, G \rightarrow E, F \rightarrow E, F \rightarrow G, H \rightarrow E, H \rightarrow G, FH \rightarrow E\}$

② 去掉左部冗余的属性。

对于  $FH \rightarrow E$ , 由于有  $F \rightarrow E$ , 则为多余的。

$F_2 = \{E \rightarrow G, G \rightarrow E, F \rightarrow E, F \rightarrow G, H \rightarrow E, H \rightarrow G\}$

③ 去掉冗余的函数依赖。



F2 中的  $F \rightarrow E$  和  $F \rightarrow G$ , 以及  $H \rightarrow E, H \rightarrow G$  之一是冗余的。

则:  $F_3 = \{E \rightarrow G, G \rightarrow E, F \rightarrow G, H \rightarrow G\}$

19. 设有关系 R 和函数依赖  $F: R(W, X, Y, Z), F = \{X \rightarrow Z, WX \rightarrow Y\}$ 。试求:

1) 关系 R 属于第几范式?

2) 如果关系 R 不属于 BCNF, 请将关系 R 逐步分解为 BCNF。

要求: 写出达到每一级范式的分解过程, 并指明清除什么类型的函数依赖。

答:

1) R 是 1NF。

2) 候选码为 WX, 则 Y, Z 为非主属性, 又由于  $X \rightarrow Z$ , 因此 F 中存在非主属性对候选码的部分函数依赖。将关系分解为:

$R_1(W, X, Y), F_1 = \{WX \rightarrow Y\}$ ;

$R_2(X, Z), F_2 = \{X \rightarrow Z\}$ 。

消除了非主属性对码的部分函数依赖。

$F_1$  和  $F_2$  中的函数依赖都是非平凡的, 并且决定因素是候选码, 所以上述关系模式是 BCNF。

20. 设有关系模式  $R(U, F)$ , 其中:  $U = \{A, B, C, D, E\}, F = \{A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$ 。

1) 计算  $B^+$ 。

2) 求 R 的所有候选码。

答:

1) 令  $X = \{B\}, X^{(0)} = B, X^{(1)} = BD, X^{(2)} = BD$ , 故  $B^+ = BD$ 。

2) 根据候选码的定义, R 的候选码只可能由 F 中各个函数依赖的左边属性组成, 即 A, B, C, D, E。由于  $A \rightarrow BC (A \rightarrow B, A \rightarrow C), B \rightarrow D, E \rightarrow A$ , 故:

① 可除去 A, B, C, D, 组成候选码的属性可能是 E。

计算可知:  $E^+ = ABCDE$ , 即  $E \rightarrow U$ , E 是一个候选码。

② 可除去 A, B, E, 组成候选码的属性可能是 CD。

计算可知:  $(CD)^+ = ABCDE$ , 即  $CD \rightarrow U$ , 但  $C^+ = C, D^+ = D$ , CD 是一个候选码。

③ 可除去 B, C, D, E, 组成候选码的属性可能是 A。

计算可知:  $A^+ = ABCDE$ , 即  $A \rightarrow U$ , A 是一个候选码。

④ 可除去 A, D, E, 组成候选码的属性可能是 BC。

计算可知:  $(BC)^+ = ABCDE$ , 即  $BC \rightarrow U$ , 但  $B^+ = BD, C^+ = C$ , BC 是一个候选码。

R 的所有候选码是 A, BC, CD, E。

21. 设有函数依赖集  $F = \{D \rightarrow G, C \rightarrow A, CD \rightarrow E, A \rightarrow B\}$ , 计算闭包  $D^+, (AC)^+, (ACD)^+$ 。

答:

令:  $X = \{D\}$  则:  $X^{(0)} = D, X^{(1)} = DG, X^{(2)} = DG$

故:  $D^+ = DG$ 。

令:  $X = \{AC\}$  则:  $X^{(0)} = AC, X^{(1)} = ABC, X^{(2)} = ABC$

故:  $(AC)^+ = ABC$ 。

令:  $X = \{ACD\}$ , 则:  $X^{(0)} = ACD, X^{(1)} = ABCD, X^{(2)} = ABCD, X^{(3)} = ABCDEG$

故:  $(ACD)^+ = ABCDEG$ 。

22. 设有关系 STUDENT(S#, SNAME, SDEPT, MNAME, CNAME, GRADE), (S#, CNAME)为候选码, 设关系中有如下函数依赖: (S#, CNAME) → (SNAME, SDEPT, MNAME), S# → (SNAME, SDEPT, MNAME), (S#, CNAME) → GRADE, SDEPT → MNAME。试求:

1) 关系 STUDENT 属于第几范式?

2) 如果关系 STUDENT 不属于 BCNF, 请将关系 STUDENT 逐步分解为 BCNF。

答:

1) 关系 STUDENT 是 1NF。

2) ① 消除部分函数依赖 {S#, CNAME} → {SNAME, SDEPT, MNAME}

将关系分解为:

R1(S#, SNAME, SDEPT, MNAME);

R2(S#, CNAME, GRADE)。

② 由于在关系 R1 中, 存在非主属性对候选码的传递函数依赖 (S# → SDEPT, SDEPT → MNAME), 所以以上关系模式还不是 BCNF。进一步分解 R1 为:

R11(S#, SNAME, SDEPT);

R12(SDEPT, MNAME)。

R11, R12 都是 3NF。

③ 对于关系模式:

R2(S#, CNAME, GRADE), F2 = {(S#, CNAME) → GRADE};

R11(S#, SNAME, SDEPT), F11 = {S# → SNAME, S# → SDEPT};

R12(SDEPT, MNAME), F12 = {SDEPT → MNAME}。

上述函数依赖都是非平凡的, 并且决定因素是候选码, 所以上述关系模式属于 BCNF。

23. 设有关系模式 R(A, B, C, D), 其函数依赖集: F = {A → C, C → A, B → AC, D → AC}。

1) 求 F 的最小等价依赖集 F<sub>C</sub>。

2) 将 R 分解为满足 3NF 且具有无损连接并保持函数依赖。

答:

1) F<sub>C</sub> = {A → C, C → A, B → A, D → A}

2) F<sub>1</sub> = {A, C}, F<sub>2</sub> = {B, A}, F<sub>3</sub> = {D, A}, F<sub>4</sub> = {B, D}

24. 设有关系模式 R(U, F), 其中: U = {C, T, H, R, S, G}, F = {CS → G, C → T, TH → R, HR → C, HS → R}。请根据算法将 R 分解为满足 BCNF 且具有无损连接。

答:

F<sub>1</sub> = {C, S, G}, F<sub>2</sub> = {C, T}, F<sub>3</sub> = {C, H, R}, F<sub>4</sub> = {C, H, S}

25. 已知 R(U, F), U = {A, B, C, D, E}, F = {AB → C, C → D, D → E}, R 的一个分解 ρ = {R1(A, B, C), R2(C, D), R3(D, E)}。判断 ρ 是否为无损连接?

答:

① 构造一个初始二维表见表 6-6。

表 6-6 初始表

|    | A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|----|
| R1 | a1 | a2 | a3 |    |    |
| R2 |    |    | a3 | a4 |    |
| R3 |    |    |    | a4 | a5 |

② 运用函数依赖后,二维表最终如表 6-7 所示。

表 6-7 最终表

|    | A  | B  | C  | D  | E  |
|----|----|----|----|----|----|
| R1 | a1 | a2 | a3 | a4 | a5 |
| R2 |    |    | a3 | a4 | a5 |
| R3 |    |    |    | a4 | a5 |

因此该分解是无损连接的。

26. 设工厂里有一个记录职工每天日产量的关系模式:R(职工编号,日期,日产量,车间编号,车间主任)。如果规定:每个职工每天只有一个日产量;每个职工只能隶属于一个车间;每个车间只有一个车间主任。试回答下列问题:

1) 根据上述规定,写出模式 R 的基本 FD 和关键码。

2) 说明 R 不是 2NF 的理由,并把 R 分解成 2NF 模式集。

3) 进而再分解成 3NF 模式集,并说明理由。

答:

1) 由于基本的 FD 有 3 个:(职工编号,日期)→日产量;职工编号→车间编号;车间编号→车间主任。

得出 R 的关键码为(职工编号,日期)。

2) ① 由于 R 中有两个 FD:(职工编号,日期)→(车间编号,车间主任);职工编号→(车间编号,车间主任)。前一个 FD 是局部依赖,所以 R 不是 2NF 模式。

② R 应分解成:

R1(职工编号,车间编号,车间主任);

R2(职工编号,日期,日产量)。

此处,R1 和 R2 都是 2NF 模式。

3) ① R2 已是 3NF 模式。在 R1 中,存在两个 FD:职工编号→车间编号;车间编号→车间主任。其中的“职工编号→车间主任”是一个传递依赖,R1 不是 3NF 模式。

② R1 应分解成:

R11(职工编号,车间编号);

R12(车间编号,车间主任)。

这样, $\rho = \{R11, R12, R2\}$  是一个 3NF 模式集。

27. 设关系模式 R(车间编号,零件编号,数量,仓库编号,仓库地址)。如果规定:每个车间每需要一种零件只有一个数量;每种零件只存放在一个仓库里;每个仓库只有一个地址。

1) 试根据上述规定,写出模式 R 的基本 FD 和关键码。

2) 说明 R 不是 2NF 的理由,并把 R 分解成 2NF 模式集。

3) 再分解成 3NF 模式集,并说明理由。

答:

1) 基本的 FD 有 3 个:(车间编号,零件编号)→数量;零件编号→仓库编号;仓库编号→仓库地址。

得出 R 的关键码为(车间编号,零件编号)。

2) ① R 中有两个这样的 FD:(车间编号,零件编号)→(仓库编号,仓库地址);零件编号→(仓库编号,仓库地址)。可见前一个 FD 是局部依赖,所以 R 不是 2NF 模式。

② R 应分解成:

R1(零件编号,仓库编号,仓库地址);

R2(车间编号,零件编号,数量)。

此处,R1 和 R2 都是 2NF 模式。

3) ① R2 已是 3NF 模式。在 R1 中,存在两个 FD:零件编号→仓库编号;仓库编号→仓库地址。因此,“零件编号→仓库地址”是一个传递依赖,R1 不是 3NF 模式。

② R1 应分解成:

R11(零件编号,仓库编号);

R12(仓库编号,仓库地址)。

$P = \{R11, R12, R2\}$  是一个 3NF 模式集。

28. 设有关系模式 R(U,F),其中  $U = \{A, B, C, D, E\}$ ,  $F = \{A \rightarrow D, E \rightarrow D, D \rightarrow B, BC \rightarrow D, DC \rightarrow A\}$ 。

1) 计算  $D_F^+$ 、 $(DC)_F^+$ 、 $(BC)_F^+$  及  $(CE)_F^+$ ;

2) 求 R 的所有候选码,并说明理由。

3) R 最高满足第几范式?为什么?

4) 若 R 不属于 BCNF,试改进该关系数据库设计,使它满足 BCNF。

答:

1)  $D_F^+ = DB$

$(DC)_F^+ = DCAB$

$(BC)_F^+ = BCDA$

$(CE)_F^+ = CEDBA$

2)  $\because (CE)_F^+ = ABCDE$ , CE 包括全部属性

$\therefore CE$  是 R 的候选码。

3) R 最高满足第 1 范式,因为存在部分函数依赖。

4) 将模式分解为: $\rho = \{AD, ED, DB, BCD, DCA\}$ ,  $\rho$  满足 BCNF。

29. 设有关系模式 R(U,F),其中  $U = ABCDE$ ,  $F = \{A \rightarrow B, BC \rightarrow E, ED \rightarrow AB\}$ 。

1) 计算  $A_F^+$ 、 $(AB)_F^+$ 、 $(ABC)_F^+$  及  $(BCD)_F^+$ 。

2) 求 R 的所有候选码,并说明理由。

3) R 最高满足第几范式?为什么?

4) 若 R 不属于 BCNF,试改进该关系数据库设计,使它满足 BCNF。

答:

- 1)  $A_{F^+} = AB$   
 $(AB)_{F^+} = AB$   
 $(ABC)_{F^+} = ABCE$   
 $(BCD)_{F^+} = BCDEA$

2)  $\therefore (BCD)_{F^+} = BCDEA = U$ ;  
 $\therefore BCD$  是  $R$  的候选码。

同理  $ACD$  也是  $R$  的候选码。

3)  $R$  最高满足第 1 范式, 因为存在部分函数依赖。

4) 将关系分解为:  $\rho = \{AB, BCE, EDAB\}$ , 满足 BCNF。

30. 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:  $F = \{C \rightarrow T, (H, R) \rightarrow C, (H, T) \rightarrow R, (H, S) \rightarrow R\}$ 。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\_\_\_\_\_。

- A. 1NF  
 B. 2NF  
 C. 3NF  
 D. BCNF

答案 D

31. 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:  $F = \{C \rightarrow T, (H, R) \rightarrow C, (H, T) \rightarrow R, (H, S) \rightarrow R\}$ 。关系模式  $A$  的规范化程度最高达到\_\_\_\_\_。

- A. 1NF  
 B. 2NF  
 C. 3NF  
 D. BCNF

答案 B

32. 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:  $F = \{C \rightarrow T, (H, R) \rightarrow C, (H, T) \rightarrow R, (H, S) \rightarrow R\}$ 。关系模式  $A$  的码是\_\_\_\_\_。

- A.  $C$   
 B.  $(H, R)$   
 C.  $(H, T)$   
 D.  $(H, S)$

答案 D

33. 下面关于函数依赖的叙述中, 不正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 若  $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ , 则  $X \rightarrow YZ$   
 B. 若  $XY \rightarrow Z$ , 则  $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z$   
 C. 若  $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z$ , 则  $X \rightarrow Z$   
 D. 若  $X \rightarrow Y, Y'$  包含  $Y$ , 则  $X \rightarrow Y'$

答案 B

34. 下面关于函数依赖的叙述中, 不正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 若  $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z$ , 则  $X \rightarrow YZ$   
 B. 若  $XY \rightarrow Z$ , 则  $X \rightarrow Z, Y \rightarrow Z$   
 C. 若  $X \rightarrow Y, WY \rightarrow Z$ , 则  $XW \rightarrow Z$   
 D. 若  $X \rightarrow Y$ , 则  $XZ \rightarrow YZ$

答案 B

35. 关系规范化中的删除操作异常是指\_\_\_\_\_。

- A. 不该删除的数据被删除  
B. 不该插入的数据被插入  
C. 应该删除的数据未被删除  
D. 应该插入的数据未被插入

答案 A

36. 关系规范化中的插入操作异常是指\_\_\_\_\_。  
A. 不该删除的数据被删除  
B. 不该插入的数据被插入  
C. 应该删除的数据未被删除  
D. 应该插入的数据未被插入

答案 D

37. 消除了部分函数依赖的 1NF 的关系模式,必定是\_\_\_\_\_。  
A. 1NF  
B. 2NF  
C. 3NF  
D. 4NF

答案 B

38. 属于 BCNF 的关系模式\_\_\_\_\_。  
A. 已消除了插入、删除异常  
B. 已消除了插入、删除异常和数据冗余  
C. 仍然存在插入、删除异常  
D. 在函数依赖范畴内,已消除了插入和删除的异常

答案 D

39. 关系数据库设计中的陷阱(pitfalls)是指\_\_\_\_\_。  
A. 信息重复和不能表示特定信息  
B. 不该插入的数据被插入  
C. 应该删除的数据未被删除  
D. 应该插入的数据未被插入

答案 A

40. 关系数据库规范化是为了解决关系数据库中\_\_\_\_\_问题而引入的。  
A. 数据冗余  
B. 提高查询速度  
C. 减少数据操作的复杂性  
D. 保证数据的安全性和完整性

答案 A

41. 支持关系数据结构、选择、投影和(自然)连接运算,且对这些运算不要求定义任何物理存取路径的关系系统称为\_\_\_\_\_。  
A. 表式系统  
B. 最小关系系统  
C. 关系完备的系统  
D. 全关系系统

答案 B

42. 关系数据库规范化是为了解决关系数据库中\_\_\_\_\_问题而引入的。  
A. 插入、删除和数据冗余  
B. 提高查询速度  
C. 减少数据操作的复杂性  
D. 保证数据的安全性和完整性

答案 A

43. 当 B 属性函数依赖于 A 属性时,属性 A 与 B 的联系是\_\_\_\_\_。  
A. 1 对多  
B. 多对 1  
C. 多对多  
D. 以上都不是

答案 D

44. 3NF \_\_\_\_\_ 规范为 4NF。



- A. 消除非主属性对码的部分函数依赖
- B. 消除非主属性对码的传递函数依赖
- C. 消除主属性对码的部分和传递函数依赖
- D. 消除非平凡且非函数依赖的多值依赖

答案 D

45. 设关系模式  $R(A, B, C, D)$ ,  $F$  是  $R$  上成立的 FD 集,  $F = \{A \rightarrow C, BC \rightarrow D\}$ , 那么  $\rho = \{ABD, AC\}$  相对于  $F$  \_\_\_\_\_。

- A. 是无损连接分解,也是保持 FD 的分解
- B. 是无损连接分解,但不保持 FD 的分解
- C. 不是无损连接分解,但保持 FD 的分解
- D. 既不是无损连接分解,也不保持 FD 的分解

答案 B

46. 设有关系模式  $R(A, B, C, D)$ ,  $R$  上成立的 FD 集  $F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow C\}$ , 则属性集  $BD$  的闭包  $(BD)^+$  为 \_\_\_\_\_。

- A.  $BD$
- B.  $BCD$
- C.  $ABD$
- D.  $ABCD$

答案 B

47. 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 \_\_\_\_\_。

- A.  $Y$  函数依赖于  $X$
- B.  $Y$  对  $X$  完全函数依赖
- C.  $X$  为  $U$  的候选码
- D.  $R$  属于 2NF

答案 B

48. 属于 BCNF 的关系模式 \_\_\_\_\_。

- A. 已消除了插入、删除异常
- B. 已消除了插入、删除异常、数据冗余
- C. 仍然存在插入、删除异常
- D. 在函数依赖范畴内,已消除了插入和删除的异常

答案 D

49. 设  $R(U)$  是属性集  $U$  上的关系模式。  $X, Y$  是  $U$  的子集。若对于  $R(U)$  的任意一个可能的关系  $r$ ,  $r$  中不可能存在两个元组在  $X$  上的属性值相等, 而在  $Y$  上的属性值不等, 则称 \_\_\_\_\_。

- A.  $Y$  函数依赖于  $X$
- B.  $Y$  对  $X$  完全函数依赖
- C.  $X$  为  $U$  的候选码
- D.  $R$  属于 2NF

答案 A

50. 多值依赖的毛病在于 \_\_\_\_\_。

- A. 插入异常
- B. 删除异常
- C. 数据冗余太大
- D. 插入异常、删除异常、数据冗余太大

答案 C

## 6.8 数据库保护技术习题及解答

1. 什么是数据库的安全性?

答:

数据库的安全性是指保护数据库,以防止不合法的使用数据泄密、更改或破坏。

2. 数据库安全性和计算机系统的安全性有什么关系?

答:

数据库安全性是计算机系统的安全性的一部分,数据库系统不仅要利用计算机系统的安全性保证自己系统的安全性,同时还会提供专门的手段和方法,使安全性能更好。例如,在用户要求进入计算机系统时,系统首先根据用户输入的用户标识进行身份鉴定,只有合法的用户才准许进入计算机系统;对已进入的用户,DBMS 还要进行存取控制,只允许用户执行合法操作;操作系统也会提供相应的保护措施;数据最后还可以以密码形式存储到数据库库中。

3. 试述实现数据库安全性控制的常用方法和技术。

答:

① 用户标识与鉴别;② 存取控制;③ 自主存取控制方法;④ 强制存取控制方法;⑤ 视图机制;⑥ 审计;⑦ 数据加密。

4. 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。

答:

① GRANT(授权)语句

例:GRANT SELECT,INSERT ON 学生  
TO 张勇  
WITH GRANT OPTION;

② REVOKE(收回)语句

例:REVOKE INSERT ON 学生  
FROM 张勇;

5. 什么是数据库的完整性?

答:

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。

6. 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?

答:

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。数据库的安全性是指保护数据库,以防止不合法的使用造成的数据泄密、更改或破坏。其相同点是两者都是对数据库中的数据进行处理,各自所实现的功能目标不同。

7. 什么是数据库的完整性约束条件? 可分为哪几类?

答:

数据完整性约束是为了保证进入数据库中的数据的有效性而定义的数据规则。它可以分为以下两类:

① 针对不同的对象可以分为表级约束、元组级约束和属性级约束(也称列约束);表级约束是若干元组间、关系中及关系之间的约束;元组级约束则是元组中的字段组和字段间联系的约束;属性级约束主要是针对列的类型、取值范围、精度、排序等而制定的约束条件。

② 针对数据对象的状态可以分为静态约束和动态约束;静态约束是指数据库每一确定状态时的数据对象所应满足的约束条件,它是反映数据库状态稳定时的约束;动态约束是指数据库从一种状态转变为另一种状态时,新、旧值之间所应满足的约束条件,它是反映数据库状态变迁的约束。

8. DBMS 的完整性控制应具有哪些功能?

答:

① 定义和存储完整性功能;② 检查完整性功能;③ 控制完整性功能。

9. RDBMS 在实现参照完整性时需要考虑哪些方面?

答:

① 外码能够接受空值的问题。

② 在被参照关系中删除元组时,采用级联删除、受限删除或置空值删除的方法处理参照关系。

③ 在参照关系中插入元组时,可以使用受限插入、递归插入两种方法处理参照关系。

④ 修改关系的主码时,可以采用不允许修改主码、或允许修改关系主码,但必须保证主码的惟一性和非空性方法处理参照关系。

⑤ 修改被参照关系时,可以采用级联修改、拒绝修改和置空值修改方法处理参照关系。

10. 在数据库中为什么要并发控制?

答:

数据库的并发控制就是为了控制数据库,防止多用户并发使用数据库时造成数据错误和程序运行错误,保证数据的完整性。

11. 并发操作可能会产生哪几类数据不一致?用什么方法能避免这些不一致的情况?

答:

并发操作可能会产生丢失修改、不可重复读和读“脏”数据的数据不一致问题。用封锁的方法能避免这些不一致的情况。

12. 什么是封锁?基本的封锁类型有几种?试述它们的含义。

答:

封锁是使事务对它要操作的数据有一定的控制能力。封锁具有三个环节:第一个环节是申请加锁;第二个环节是获得锁;第三个环节是释放锁。

基本的封锁类型有两种:排他锁(简称 X 锁)和共享锁(简称 S 锁)。

排他锁也称为独占或写锁。一旦事务 T 对数据对象 A 加上排他锁,则只允许 T 读取和修改 A,其他任何事务既不能读取和修改 A,也不能再对 A 加任何类型的锁,直到 T 释放 A 上的锁为止。

共享锁又称读锁。如果事务 T 对数据对象 A 加上共享锁,其他事务只能再对 A 加 S 锁,不能加 X 锁,直到事务 T 释放 A 上的 S 锁为止。

13. 如何用封锁机制保证数据的一致性?

答:

封锁机制作为并发控制的重要手段,利用封锁的特性和封锁协议,它在并发操作保证事务的隔离性,用正确的方式调度并发操作,使一个用户事务的执行不受其他事务的干扰,从而避免造成数据的不一致。

14. 什么是封锁协议?不同级别的封锁协议的主要区别是什么?

答:

在对数据对象加锁时,还需要约定一些规则,这些规则称为封锁协议。

一级封锁协议是事务 T 在修改数据之前必须先对其加 X 锁,直到事务结束才释放,一级封锁协议可有效地防止丢失修改,并能够保证事务 T 的可恢复性。一级封锁由于没有对数据进行加锁,所以不能保证可重复读和不读“脏”数据。

二级封锁协议是事务 T 对要修改的数据必须先加 X 锁,直到事务结束才释放 X 锁;要读取的数据必须先加 S 锁,读完后即可释放 S 锁。二级封锁协议不但能够防止丢失修改,还可进一步防止读“脏”数据。

三级封锁协议是事务 T 在读取数据之前必须先对其加 S 锁,在要修改数据之前必须先对其加 X 锁,直到事务结束后才释放所有锁。由于三级封锁协议强调即使事务读完数据 A 之后也不释放 S 锁,从而使得别的事务无法更改数据 A。三级封锁协议不但防止了丢失修改和不读“脏”数据,而且防止了不可重复的读。

15. 不同封锁协议与系统一致性级别的关系是什么?

答:

一级封锁协议可有效地防止丢失修改,并能够保证事务 T 的可恢复性。一级封锁由于没有对数据进行加锁,所以不能保证可重复读和不读“脏”数据。

二级封锁协议不但能够防止丢失修改,还可进一步防止读“脏”数据。

由于三级封锁协议强调即使事务读完数据 A 之后也不释放 S 锁,从而使别的事务无法更改数据 A。三级封锁协议不但防止了丢失修改和不读“脏”数据,而且防止了不可重复读。

16. 什么是活锁?什么是死锁?

答:

在多个事务请求对同一数据封锁时,总是使某一用户等待的情况称为活锁;多事务交错等待的僵持局面称为死锁。

17. 试述活锁的产生原因和解决方法。

答:

活锁是由于封锁的无序造成的。解决方法是采用先来先服务的方法,即对要求封锁数据的事务排队,使前面的事务先获得数据的封锁权。

18. 请给出预防死锁的若干方法。

答:

预防死锁通常有以下两种方法:① 一次封锁法,就是要求每个事务必须一次将所有要使用的数据全部加锁,否则该事务不能继续执行;② 顺序封锁法,是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。

19. 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?

答:

检测死锁发生的一种方法是选择一个处理死锁代价最小的事务,将其撤销,释放此事务持有的所有锁,使其他事务得以继续运行下去。

解除死锁问题有两类方法:一类方法是采用一定措施来预防死锁的发生;另一类方法是允许发生死锁,然后采用一定手段定期诊断系统中有无死锁,若有则解除之。

20. 什么样的并发调度是正确的调度?

答:

如果一个事务运行过程中没有其他事务同时运行,即没有受到其他事务的干扰,那么就可以认为该事务的运行结果是正常的,可串行性是并发事务正确性的准则,为了保证并发操作的正确性,DBMS的并发控制机制必须提供一定的手段来保证调度是可串行化的。

21. 试述两段锁协议的概念。

答:

所谓两段锁协议是指所有事务必须分两个阶段对数据项进行加锁和解锁:①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;②在释放一个封锁之后,事务不再申请并获得对该数据的封锁。

即每个事务分成两个阶段,第一阶段是申请和获得封锁,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。在此阶段,事务可以释放任何数据项上的任何类型的锁,但是不能再申请任何锁。

22. 为什么要引进意向锁?意向锁的含义是什么?

答:

事务 T 要对关系 R1 加 X 锁时,系统只需检查根结点数据库和关系 R1 是否已加了不相容的锁,而不再需要搜索和检查 R1 中的每一个元组是否加了 X 锁,对任一元组加锁,必须先对它所在的关系加意向锁。

意向锁的含义是:如果对一个结点加意向锁,则说明该结点的下层结点正在被加锁;对任一结点加锁时,必须先对它的上层结点加意向锁。

23. 理解并解释下列术语的含义:封锁、活锁、死锁、排他锁、共享锁、并发事务的调度、可串行化的调度、两段锁协议。

答:

① 封锁:封锁是使事务对它要操作的数据有一定的控制能力。

② 活锁:在多个事务请求对同一数据封锁时,总是使某一用户等待的情况称为活锁。

③ 死锁:多事务交错等待的僵持局面称为死锁。

④ 排他锁:排他锁也称为独占或写锁。一旦事务 T 对数据对象 A 加上排他锁,则只允许 T 读取和修改 A,其他任何事务既不能读取和修改 A,也不能再对 A 加任何类型的锁,直到 T 释放 A 上的锁为止。

⑤ 共享锁:共享锁又称读锁。如果事务 T 对数据对象 A 加上共享锁,其他事务只能再对 A 加 S 锁,不能加 X 锁,直到事务 T 释放 A 上的 S 锁为止。

⑥ 并发事务的调度:多个事务并发执行调度策略称为并发事务的调度。

⑦ 可串行化的调度:如果多个事务并发执行的结果与按串行执行的结果相同,这种调度



策略称为可串行化的调度。

⑧ 两段锁协议:所谓两段锁协议是指所有事务必须分两个阶段对数据项进行加锁和解锁。

24. 说明数据不一致性中读“脏”数据的含义。

答:

事务 T1 修改了某一数据并将其写回数据库,随后 T2 读入这个被 T1 修改过的数据,然而, T1 由于某种原因被撤销了,于是它所修改的数据恢复原值。这样一来, T2 所读取的数据就与数据库中的数据不同了,这种现象就称为读“脏”数据。

25. 事务中的提交和回滚是什么意思?

答:

事务中的提交(COMMIT)是提交事务的所有操作。具体地说就是,将事务中所有对数据库的更新写回到磁盘上的物理数据库中去,事务正常结束。

事务中的回滚(ROLLBACK)是数据库滚回到事务开始时的状态。具体地说就是,在事务运行的过程中发生了某种故障,事务不能继续执行,系统将事务中对数据库的所有已完成的更新操作全部撤消,使数据库回滚到事务开始时的状态。

26. 为什么要进行数据库转储? 比较各种数据转储方法。

答:

所谓转储即 DBA 定期地将整个数据库复制到磁带或另一个磁盘上保存起来的过程。这些备用的数据文本称为后备副本或后援副本。当数据库遭到破坏后可以将后备副本重新装入,但重装后备副本只能将数据库恢复到转储时的状态,要想恢复到故障发生时的状态,必须重新运行自转储以后的所有更新事务。

转储可分为静态转储和动态转储。静态转储是在系统中无运行事务时进行的转储操作。显然,静态转储得到的一定是一个数据一致性的副本,转储简单,但转储必须等待正运行的用户事务结束才能进行,会降低数据库的可用性。动态转储是指转储期间允许对数据库进行存取或修改。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,后援副本加上日志文件就能把数据库恢复到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会更方便些。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。

27. 并发控制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?

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。产生上述三类数据不一致性的主要原因是并发操作破坏了事务的隔离性。并发控制就是要用正确的方式调度并发操作,使一个用户事务的执行不受其他事务的干扰,从而避免造成数据的不一致。并发控制的主要技术是封锁(Locking)。

28. 试解释“并发调度可串行化”这个概念。

答:

事务并发调度的执行结果与某一串行调度的执行结果等价,称为“并发调度是可串行化



的”。

29. 数据库的并发控制与数据库的恢复之间,有什么联系?

答:

如果采用封锁机制,事务并发操作时有可能产生死锁。为了解除死锁状态,就要抽取某个事务作牺牲品,把它撤消掉,做回退操作,这就属于DB的恢复范畴。

30. 今有两个关系模式

职工(职工号,姓名,年龄,职务,工资,部门号);

部门(部门号,名称,经理名,地址,电话)。

请用SQL的GRANT和REVOKE语句(加上视图机制),完成以下授权定义或存取控制功能。

- 1) 用户王明对两个表有SELECT权力。
- 2) 用户李勇对两个表有INSERT和DELETE权力。
- 3) 用户刘星对职工表有SELECT权利,对工资字段具有更新权力。
- 4) 用户张新具有修改这两个表的结构的能力。
- 5) 用户周平具有对两个表的所有权力(读、插、改、删数据),并具有给其他用户授权的权力。
- 6) 用户杨兰具有从每个部门职工中SELECT最高工资、最低工资、平均工资的权力,但不能查看每个人的工资。

答:

- 1) GRANT SELECT ON 职工,部门  
TO 王明  
WITH GRANT OPTION;
- 2) GRANT INSERT, DELETE ON 职工,部门  
TO 李勇  
WITH GRANT OPTION;
- 3) GRANT SELECT, UPDATE(工资) ON 职工  
TO 刘星  
WITH GRANT OPTION;
- 4) GRANT ALTER TABLE  
TO 张新  
WITH GRANT OPTION;
- 5) GRANT ALL PRIVILIGES ON 职工,部门  
TO 周平  
WITH GRANT OPTION;
- 6) CREATE VIEW 部门工资统计(最高工资,最低工资,平均工资)  
AS SELECT MAX(工资), MIN(工资), AVG(工资)  
FROM 职工  
GROUP BY 部门号;  
GRANT SELECT ON 部门工资统计

TO 杨兰;

31. 把题 30 中 1)~6) 的每个用户所授予的权力予以撤消。

- 答:
- 1) REVOKE SELECT ON 职工, 部门  
FROM 王明;
  - 2) REVOKE INSERT, DELETE ON 职工, 部门  
FROM 李勇;
  - 3) REVOKE SELECT, UPDATE(工资) ON 职工  
FROM 刘星;
  - 4) REVOKE ALTER TABLE  
FROM 张新
  - 5) REVOKE ALL PRIVILIGES ON 职工, 部门  
FROM 周平
  - 6) REVOKE SELECT ON 部门工资统计  
TO 杨兰;

32. 假设有下列两个关系模式:

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:

- 1) 定义每个模式的主码。
- 2) 定义参照完整性。
- 3) 定义职工年龄不得超过 60 岁。

答:

```
CREATE TABLE 职工(职工号 CHAR(5) PRIMARY KEY,
姓名 CHAR(8) NOT NULL,
年龄 SMALLINT,
职务 CHAR(10),
工资 DECIMAL(7,2),
部门号 CHAR(5),
CONSTRAINT C1 CHECK(年龄 < 60),
CONSTRAINT C2 FOREIGN KEY(部门号)
REFERENCES 部门(部门号));
```

```
CREATE TABLE 部门(部门号 CHAR(5) PRIMARY KEY,
名称 CHAR(16),
经理名 CHAR(8),
电话 CHAR(8),
CONSTRAINT C3 FOREIGN KEY(经理名)
REFERENCES 职工(姓名));
```

33. 数据的正确、有效和相容称之为数据的\_\_\_\_\_。

- A. 安全性  
B. 一致性  
C. 独立性  
D. 完整性

答案 D

34. 设有两个事务 T1、T2,其并发操作如表 6-8 所示,下面评价正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 该操作不存在问题  
B. 该操作丢失修改  
C. 不能重复读  
D. 该操作读“脏”数据

表 6-8 事务并发操作表

| T1                        | T2       |
|---------------------------|----------|
| ① 读 A=10,B=5              | ② 读 A=10 |
| ③ 读 A=20,B=5<br>求和 25 验证错 | A=A*2 写回 |

答案 C

35. \_\_\_\_\_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。

- A. 程序  
B. 命令  
C. 事务  
D. 文件

答案 C

36. 设有两个事务 T1、T2,其并发操作如表 6-9 所示,下面评价正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 该操作不存在问题  
B. 该操作丢失修改  
C. 该操作不能重复读  
D. 该操作读“脏”数据

表 6-9 事务并发操作表

| T1         | T2         |
|------------|------------|
| ① 读 A=10   | ② 读 A=10   |
| ③ A=A-5 写回 | ④ A=A-8 写回 |

答案 B

37. 授权编译系统和合法性检查机制一起组成了\_\_\_\_\_子系统。

- A. 安全性  
B. 完整性  
C. 并发控制  
D. 恢复

答案 A

38. 设有两个事务 T1、T2,其并发操作如表 6-10 所示,下列评价正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 该操作不存在问题  
B. 该操作丢失修改  
C. 该操作不能重复读  
D. 该操作读“脏”数据

表 6-10 事务并发操作表

| T1                     | T2        |
|------------------------|-----------|
| ① 读 A=100<br>A=A*2 写回  | ② 读 A=200 |
| ③ ROLLBACK<br>恢复 A=100 |           |

答案 D

39. 在数据库中,产生数据不一致的根本原因是\_\_\_\_\_。

- A. 数据存储量太大                      B. 没有严格保护数据  
C. 未对数据进行完整性控制          D. 数据冗余

答案 D

40. 事务是数据库运行的基本工作单位。如果一个事务执行成功,则全部更新提交;如果一个事务执行失败,则已做过的更新被恢复原状,好像整个事务从未有过这些更新,这样保持了数据库处于\_\_\_\_\_状态。

- A. 安全性                                  B. 一致性  
C. 完整性                                  D. 可靠性

答案 B

41. 设有两个事务 T1、T2, A、B 的初始值分别为 10 和 5, 其并发操作如表 6-11 所示, 下面评价正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 该调度不存在并发问题              B. 该调度是可串行化的  
C. 该调度存在冲突操作                D. 该调度不存在冲突操作

表 6-11 事务并发操作表

| T1                                                  | T2                                 |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------|
| ① read(A)<br>read(B)<br>sum = A + B                 | ② read(A)<br>A = A * 2<br>write(A) |
| ③ read(A)<br>read(B)<br>sum = A + B<br>write(A + B) |                                    |

答案 C

42. 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\_\_\_\_\_。

- A. 可靠性                                  B. 一致性

C. 完整性 D. 安全性

答案 D

43. 若事务 T 对数据对象 A 加上 S 锁, 则\_\_\_\_\_。

- A. 事务 T 可以读 A 和修改 A, 其他事务只能再对 A 加 S 锁, 而不能加 X 锁
- B. 事务 T 可以读 A 但不能修改 A, 其他事务能对 A 加 S 锁和 X 锁
- C. 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
- D. 事务 T 可以读 A 和修改 A, 其他事务能对 A 加 S 锁和 X 锁

答案 C

44. 事务的原子性是指\_\_\_\_\_。

- A. 事务中包括的所有操作要么都做, 要么都不做
- B. 事务一旦提交, 对数据库的改变是永久的
- C. 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
- D. 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

答案 A

45. 数据库中的封锁机制是\_\_\_\_\_的主要方法。

- A. 完整性
- B. 安全性
- C. 并发控制
- D. 恢复

答案 C

46. 对并发操作若不加以控制, 可能会带来数据的\_\_\_\_\_问题。

- A. 不安全
- B. 死锁
- C. 死机
- D. 不一致

答案 D

47. DBMS 的恢复子系统, 保证了事务\_\_\_\_\_的实现。

- A. 原子性
- B. 一致性
- C. 隔离性
- D. 持久性

答案 D

48. 数据库的完整性是指数据的\_\_\_\_\_。

- A. 正确性和相容性
- B. 合法性和不被恶意破坏
- C. 正确性和不被非法存取
- D. 合法性和和相容性

答案 A

49. 并发操作会带来哪些数据不一致性\_\_\_\_\_。

- A. 丢失修改、不可重复读、读脏数据、死锁
- B. 不可重复读、读脏数据、死锁
- C. 丢失修改、读脏数据、死锁
- D. 丢失修改、不可重复读、读脏数据

答案 D

50. 若事务 T 对数据对象 A 加上 X 锁, 则\_\_\_\_\_。

- A. 只允许 T 修改 A, 其他任何事务都不能再对 A 加任何类型的锁
- B. 只允许 T 读取 A, 其他任何事务都不能再对 A 加任何类型的锁

- C. 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  
D. 只允许 T 修改 A,其他任何事务都不能再对 A 加 X 锁

答案 C

51. 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\_\_\_\_\_。

- A. 数据字典、应用程序、审计档案、数据库后备副本  
B. 数据字典、应用程序、日志文件、审计档案  
C. 日志文件、数据库后备副本  
D. 数据字典、应用程序、数据库后备副本

答案 C

52. 以下\_\_\_\_\_封锁违反两段锁协议。

- A. Slock A ... Slock B ... Xlock C ... Unlock A ... Unlock B ... Unlock C  
B. Slock A ... Slock B ... Xlock C ... Unlock C ... Unlock B ... Unlock A  
C. Slock A ... Slock B ... Xlock C ... Unlock B ... Unlock C ... Unlock A  
D. Slock A ... Unlock A ... Slock B ... Xlock C ... Unlock B ... Unlock C

答案 D

## 6.9 新型数据库系统及数据库技术的发展习题及解答

1. 什么是分布式数据库系统? 分布式数据库系统有哪些特点?

答:

将分散在各处的数据库系统通过网络通信技术连接起来形成的系统称为分布式数据库系统。分布式数据库系统具有体系结构灵活、能适应分布式的管理和控制机构、经济性能好、可靠性高、可用性好、在一定条件下响应速度快以及可扩充性好等优点。

分布式数据库具有数据的物理分布性、数据的逻辑相关性、区域自治性、各个计算机之间的联系通过通信网络进行的特点。

2. 分布式数据库系统由哪些主要部分组成?

答:

分布式数据库系统由数据库、数据库管理系统、数据库管理员、分布式数据库管理系统、网络数据库字典和网络存取进程 6 部分组成。

3. 试述分布式数据库系统的体系结构。

答:

分布式数据库的结构从整体上可以分为两大部分:集中式数据库原有的体系结构和分布式数据库增加的结构。分布式数据库增加的结构又可以分成 4 级:

- ① 全局外模式。全局外模式是全局应用的用户视图,是全局概念模式的子集。
- ② 全局概念模式。它定义了分布式数据库中所有数据的逻辑结构。
- ③ 分片模式。它定义了片段以及全局关系与片段之间的映象。
- ④ 分布模式。分布模式根据数据分布策略的选择定义片段的存放场地。

4. 试述分布透明性的内容。

答:



分布透明性是指用户不必关心数据的逻辑分片,不必关心数据物理位置的分布细节以及局部场地上的数据库的逻辑模型。分布独立性包括:分片透明性、位置透明性和局部数据模型透明性。

5. 在分布式数据库中,什么是“数据分片”?

答:

在DDB中,数据存放的单位不是关系,而是片段。片段是对全局概念模式中的全局关系进行分片。

6. 在分布式数据库系统中,试解释“适当增加数据冗余度”这个概念。为什么要适当增加数据冗余度?

答:

在DDBS中,希望通过冗余数据提高系统的可靠性、可用性和改善系统性能。当某一场地出现故障时,系统可以对另一场地上相同的副本进行操作,不会因一个场地上的故障而造成整个系统的瘫痪。另外,系统可以选择用户最近的数据副本进行操作,以减少通信代价,改善整个系统的性能。

7. 试述数据仓库产生的背景。

答:

事务处理环境不适宜决策支持系统的应用,主要原因是不能解决下列问题:① 事务处理和分析处理的性能特性不同;② 数据集成问题;③ 数据的动态集成问题;④ 历史数据问题;⑤ 数据的综合问题。

以上种种问题表明,在事务处理环境中直接构造分析型应用是不合适的。建立在事务处理环境上的分析系统并不能有效地进行决策分析。要提高分析和决策的效率,就必须将分析型处理及其数据与操作型处理及其数据分离开来,必须把分析数据从事务处理环境中提取出来,按照处理的需要重新组织数据,建立单独的分析处理环境。数据仓库技术正是为了构造这种分析处理环境而产生的一种数据存储和数据组织技术。

8. 什么是数据挖掘?

答:

数据挖掘是从超大型数据库或数据仓库中发现并提取隐藏在内部的信息的一种新技术,其目的是帮助决策者寻找数据间潜在的关联,发现被经营者忽略的要素,而这些要素对预测趋势、决策行为可能是非常有用的信息。

9. 下面列出的条目中,哪些是数据仓库的基本特征\_\_\_\_\_。

- A. 数据仓库是面向主题的      B. 数据仓库的数据是集成的  
C. 数据仓库的数据是相对稳定的      D. 数据仓库的数据是反映历史变化的

答案 A,B,C,D

10. 下列关于“分布式数据库系统”的叙述中,正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 分散在各节点的数据是不相关的  
B. 用户可以对远程数据进行访问,但必须指明数据的存储节点  
C. 每一个节点是一个独立的数据库系统,既能完成局部应用,也支持全局应用  
D. 数据可以分散在不同节点的计算机上,但必须在同一台计算机上进行数据处理

答案 C

11. DDBS 中,全局关系与其片段之间的映象是\_\_\_\_\_。

- A. 一对一的
- B. 一对多的
- C. 多对一的
- D. 多对多的

答案 B

12. DDBS 中,全局关系是指\_\_\_\_\_。

- A. 全局外模式中的关系
- B. 分片模式中的关系
- C. 全局概念模式中的关系
- D. 分配模式中的关系

答案 C

