



习题集与参考答案

本教材特色之一是除每章后习题外,还增设了习题集与参考答案环节。本部分结合相关章节内容进行命题,并精心选取了国家软件资格等职业资格考试题以及研究生入学考试等类型题,基本题型包括选择、填空、计算、画图和分析等,通过多个角度考查学生对知识的掌握程度,以便加深学生对数据库知识的理解。



第1章

数据库系统概述

1.1 习 题

单项选择题

1. 文字、图形、图像、声音、学生的档案记录、货物的运输情况等,这些都是()。
A. DATA B. DBS C. DB D. 其他
2. ()是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。数据库在建立、使用和维护时由其统一管理、统一控制。
A. DBMS B. DB C. DBS D. DBA
3. DBS 是采用了数据库技术的计算机系统,DBS 是一个集合体,包含数据库、计算机硬件、软件和()。
A. 系统分析员 B. 程序员
C. 数据库管理员 D. 操作员
4. 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()。
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
5. 英文缩写 DBA 代表()。
A. 数据库管理员 B. 数据库管理系统
C. 数据定义语言 D. 数据操纵语言
6. 下面列出的数据管理技术发展的 3 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
A. I 和 II B. 只有 II C. II 和 III D. 只有 I
7. 下列 4 项中,不属于数据库系统特点的是()。
A. 数据共享 B. 数据完整性
C. 数据冗余度高 D. 数据独立性高

8. 数据库系统的数据独立性体现在()。
- A. 不会因为数据的变化而影响到应用程序
 - B. 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
 - C. 不会因为存储策略的变化而影响存储结构
 - D. 不会因为某些存储结构的变化而影响其他的存储结构
9. 数据库的3级体系结构即子模式、模式与内模式是对()的3个抽象级别。
- A. 信息世界
 - B. 数据库系统
 - C. 数据
 - D. 数据库管理系统
10. 描述数据库全体数据的全局逻辑结构和特性的是()。
- A. 模式
 - B. 内模式
 - C. 外模式
 - D. 用户模式
11. 要保证数据库的数据独立性,需要修改的是()。
- A. 模式与外模式
 - B. 模式与内模式
 - C. 3层之间的两种映射
 - D. 3层模式
12. 要保证数据库的逻辑数据独立性,需要修改的是()。
- A. 模式与外模式的映射
 - B. 模式与内模式之间的映射
 - C. 模式
 - D. 3层模式
13. 模式和内模式()。
- A. 只能各有一个
 - B. 最多只能有一个
 - C. 至少两个
 - D. 可以有多个
14. 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。
- A. 模式
 - B. 物理模式
 - C. 子模式
 - D. 内模式
15. 当数据库的()改变了,由数据库管理员对()映象作相应改变,可以使()保持不变,从而保证了数据的物理独立性。
- (1) 模式 (2) 存储结构 (3) 外模式/模式 (4) 用户模式 (5) 模式/内模式
- A. (1)和(3)和(4)
 - B. (1)和(5)和(3)
 - C. (2)和(5)和(1)
 - D. (1)和(2)和(4)
16. 下述()不是 DBA 数据库管理员的职责。
- A. 完整性约束说明
 - B. 定义数据库模式
 - C. 数据库安全
 - D. 数据库管理系统设计
17. 目前()数据库系统已逐渐淘汰了网状数据库和层次数据库,成为当今最为流行的商用数据库系统。
- A. 关系
 - B. 面向对象
 - C. 分布
 - D. 对象-关系
18. ()是刻画一个数据模型性质最重要的方面。因此在数据库系统中,人们通常按它的类型来命名数据模型。
- A. 数据结构
 - B. 数据操纵

- C. 完整性约束 D. 数据联系
19. ()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. 非关系模型 D. 关系模型
20. 在数据库中存储的是()。
- A. 数据 B. 信息
C. 数据和数据之间的联系 D. 数据模型的定义

填空题

1. 数据库就是长期储存在计算机内_____、_____的数据集合。
2. 数据管理技术已经历了人工管理阶段、_____和_____ 3 个发展阶段。
3. 数据模型通常都是由_____、_____和_____ 3 个要素组成。
4. 数据库系统的主要特点：_____、数据冗余度小、具有较高的数据程序独立性、具有统一的数据控制功能等。
5. 用二维表结构表示实体以及实体间联系的数据模型称为_____数据模型。
6. 在数据库的 3 级模式体系结构中，外模式与模式之间的映像，实现了数据库的_____独立性。
7. 数据库系统是以_____为中心的系统。
8. E-R 图表示的概念模型比_____更一般、更抽象、更接近现实世界。
9. 外模式，亦称为子模式或用户模式，是_____能够看到和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述。
10. 数据库系统的软件主要包括支持_____运行的操作系统以及_____本身。

简答题

1. 简述概念模型的作用。
2. 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)。
3. 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。
4. 数据库系统的 3 级模式结构是什么? 为什么要采用这样的结构?
5. 数据独立性包括哪两个方面? 含义分别是什么?
6. 学校有若干个系, 每个系有若干班级和教研室, 每个教研室有若干教师, 每个教师只教一门课, 每门课可由多个教师教; 每个班有若干学生, 每个学生选修若干课程, 每门课程可由若干学生选修。请用 E-R 图画出该学校的概念模型, 注明联系类型。
7. 每种产品由不同的零件组成, 有的零件可用于不同的产品。这些零件由不同的原材料制成, 不同的零件所用的材料可以相同。一个仓库存放多种产品, 一种产品存放在一个仓库中。零件按所属的不同产品分别放在仓库中, 原材料按照类别放在若干仓库中 (不跨仓库存放)。请用 E-R 图画出此关于产品, 零件, 材料, 仓库的概念模型, 注明联系类型。

1.2 参 考 答 案

单项选择题

1. A 2. A 3. C 4. A 5. A 6. D 7. C 8. B 9. C 10. A 11. C
12. A 13. A 14. C 15. C 16. D 17. A 18. A 19. B 20. C

填空题

1. 有组织的,可共享
2. 文件系统阶段,数据库系统阶段
3. 数据结构,数据操作,数据完整性约束
4. 数据整体结构化
5. 关系
6. 数据逻辑
7. 数据库或数据库中的数据
8. DBMS 支持的数据模型
9. 局部用户
10. DBMS,DBMS

简答题

1. 简述概念模型的作用。

【答】

概念模型,也称信息模型,它是按用户的观点来对数据和信息建模的,主要用于数据库设计。为了把现实世界中的具体事物抽象、组织为某一 DBMS 支持的数据模型,人们常常首先将现实世界抽象为信息世界,然后将信息世界转换(或数据化)为机器世界。也就是说,首先把现实世界中的客观对象抽象为某一种信息结构,这种信息结构并不依赖于具体的计算机系统,不是某一个 DBMS 支持的数据模型,而是概念级的模型。

概念模型提供从现实世界到信息世界模型化数据和信息手段与工具。若没有概念模型,现实世界的问题很难转化到机器世界的数据库系统中处理。

2. 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)。

【答】

(1) 实体:指客观存在并可以相互区别的事物。实体可以是具体的人、事、物。例如,一个学生,一位老师,一门课程,一个部门。也可以是抽象的概念或联系,把它看作为实体。例如,学生的选课,老师的授课等等都是实体。

(2) 实体型:具有相同属性的实体必然具有共同的特征和性质。用实体名及其属性名集合组成的形式,称为实体型。例如,教师(教师号,姓名,职称,年龄)就是一个教师实体型。

(3) 实体集:指同型实体的集合。例如,全体教师就是一个实体集。即教师实体集 = {'张三','李四',...}。

(4) 属性：指实体所具有的某一特性。例如教师实体可以由教师号、姓名、年龄、职称等属性组成。

(5) 码：指唯一标识实体的属性集。例如，教师号在教师实体中就是码。

(6) 实体联系图(E-R图)

实体联系图(E-R图)又称实体-联系方法。该方法用直观图形描述现实世界抽象的信息。E-R图提供了表示实体型、属性和联系的方法。

E-R图是体现实体型、属性和联系之间关系的图形表示形式。具体表示方如下。

实体型：用矩形表示，矩形框内写明实体名。

属性：用椭圆表示，椭圆形内写明属性名，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)。

3. 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】

如图3-1所示。

4. 数据库系统的3级模式结构是什么？为什么要采用这样的结构？

【答】

(1) 从数据库管理系统内部系统结构看，数据库系统通常采用3级模式结构。

数据库系统的3级模式结构是指外模式、模式和内模式，如图3-2所示。

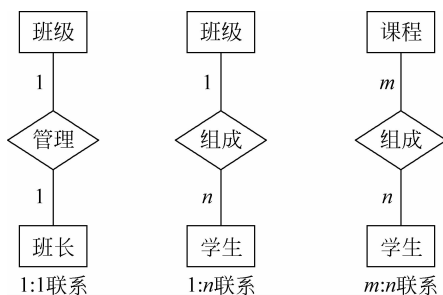


图3-1 E-R图(模型)

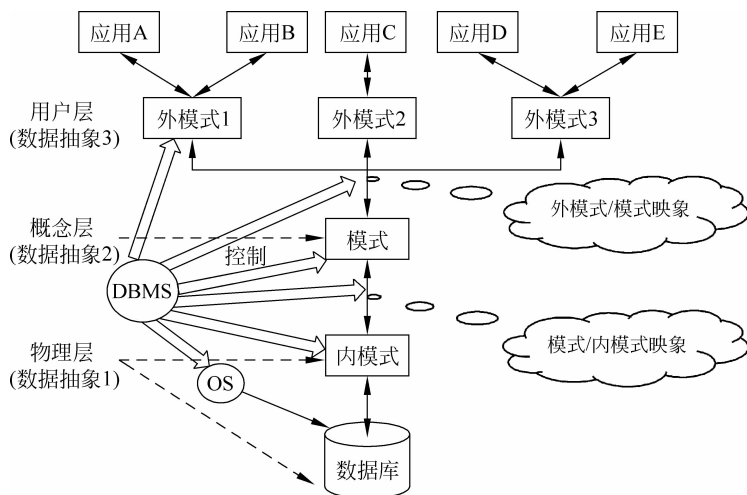


图3-2 数据库系统的3级模式结构

① 外模式(External Schema)：外模式也称子模式(Sub Schema)或用户模式，是3级模式的最外层，它是数据库用户能够看到和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述。数据库管理系统(DBMS)提供子模式数据描述语言(子模式DDL)定义子模式。

② 模式(Schema): 模式又称概念模式,也称逻辑模式,是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述,是所有用户的公共数据视图,是数据视图的全部。它是数据库系统模式结构的中间层,既不涉及数据的物理存储细节和硬件环境,也与具体的应用程序,与所使用的应用开发工具及高级程序设计语言等无关。

概念模式实际上是数据库数据在逻辑级上的视图。一个数据库只有一个概念模式。DBMS 提供模式数据描述语言(模式 DDL)来定义模式。

③ 内模式(Internal Schema): 内模式也称为存储模式,一个数据库只有一个内模式。它是数据物理结构和存储方式的描述,是数据在数据库内部的表示方式。DBMS 提供内模式数据描述语言(内模式 DDL)来严格地定义内模式。

为了能够在内部实现这三个抽象层次的联系和转换,数据库管理系统在这 3 级模式之间提供了两层映像: 外模式/模式映像,模式/内模式映像。

(2) 数据库管理系统内部采用这样的结构是因为: 这种结构能较好地保证数据库系统的数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性。数据库的二级映像保证了数据库外模式的稳定性,从而根本上保证了应用程序的稳定性,使得数据库系统具有较高的数据与程序的独立性。数据库的 3 级模式与二级映像使得数据的定义和描述可以从应用程序中分离出去。又由于数据的存取由 DBMS 管理,用户不必考虑存取路径等细节,从而简化了应用程序的编制,大大减少了应用程序的维护和修改。

5. 数据独立性包括哪两个方面? 含义分别是什么?

【答】

数据独立性分为数据逻辑独立性与数据物理独立性两个方面。

(1) 数据逻辑独立性。

当模式改变时,由数据库管理员对各个外模式/模式映像作相应改变,可以使外模式保持不变。应用程序是依据数据的外模式编写的,从而应用程序不必修改,保证了数据与程序的逻辑独立性,简称为数据逻辑独立性。

(2) 数据物理独立性。

当数据库的存储结构等内模式改变时,由数据库管理员对模式/内模式映像作相应改变,可以使模式保持不变,从而应用程序也不必改变。保证了数据与程序的物理独立性,简称为数据物理独立性。

6. 学校有若干个系,每个系有若干班级和教研室,每个教研室有若干教师,每个教师只教一门课,每门课可由多个教师教;每个班有若干学生,每个学生选修若干课程,每门课程可由若干学生选修。请用 E-R 图画出该学校的概念模型,注明联系类型。

【答】

如图 3-3 所示。

7. 每种产品由不同的零件组成,有的零件可用于不同的产品。这些零件由不同的原材料制成,不同的零件所用的材料可以相同。一个仓库存放多种产品,一种产品存放在一个仓库中。零件按所属的不同产品分别放在仓库中,原料按照类别放在若干仓库中(不跨仓库存放)。请用 E-R 图画出此关于产品、零件、原料、仓库的概念模型,注明联系类型。

【答】

如图 3-4 所示。

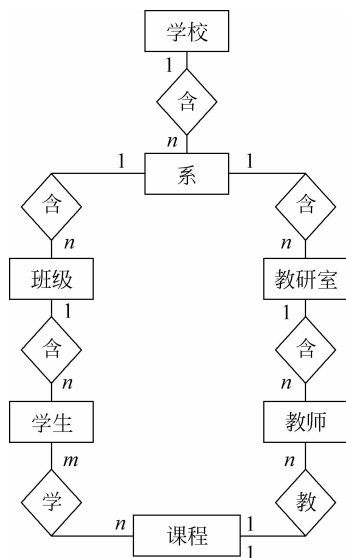


图 3-3 学校概念模型

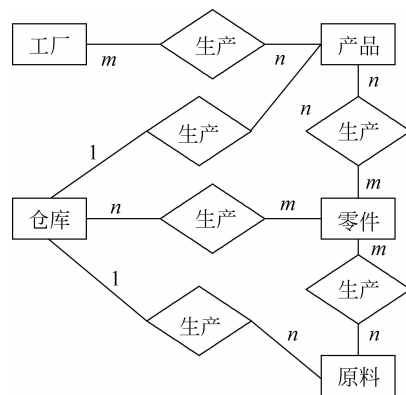


图 3-4 工厂概念模型



第2章

关系数据库

2.1 习 题

单项选择题

1. 关系数据模型的要素有()。
 - A. 关系数据结构、关系操作集合、关系完整性约束
 - B. 关系数据结构、字段名称、关系完整性约束
 - C. 数据通信、关系操作集合、关系完整性约束
 - D. 关系数据结构、数据通信、关系数据元数
2. 关系操作的特点是()。
 - A. 记录操作方式
 - B. 字段操作方式
 - C. 集合操作方式
 - D. 对象操作方式
3. 设有关系 R 和关系 S 的元数分别是 3 和 4, 则 R 与 S 的广义笛卡儿积元数是()。
 - A. 7
 - B. 9
 - C. 12
 - D. 16
4. 同一个关系模型的任两个元组值()。
 - A. 不能全同
 - B. 可全同
 - C. 必须全同
 - D. 以上都不是
5. 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
6. 设有属性 A, B, C, D , 以下表示中不是关系的是()。
 - A. $R(A)$
 - B. $R(A, B, C, D)$
 - C. $R(A \times B \times C \times D)$
 - D. $R(A, B)$
7. 关系运算中花费时间可能最长的运算是()。
 - A. 投影
 - B. 选择
 - C. 笛卡儿积
 - D. 除
8. 关系模式的任何属性()。
 - A. 不可再分
 - B. 可再分
 - C. 命名在该关系模式中可以不唯一
 - D. 以上都不是
9. 由数据库系统自动支持的完整性规则有()。

- A. 用户自定义完整性
 B. 参照完整性
 C. 参照完整性和实体完整性
 D. 实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性
10. 关系代数的运算对象和结果均为()。
 A. 关系 B. 数据库 C. 表 D. 记录
11. 关系中的分量是指()。
 A. 元组中的属性的个数 B. 元组中的一个属性值
 C. 记录数 D. 字段数
12. 关系 $R(A,B,C,D)$ 则()。
 A. $\prod_{A,C}(R)$ 取属性值为 A,C 的两列组成新关系
 B. $\prod_{1,3}(R)$ 取属性值为 1,3 的两列组成新关系
 C. $\prod_{1,3}(R)$ 与 $\prod_{A,C}(R)$ 等价
 D. $\prod_{1,3}(R)$ 与 $\prod_{A,C}(R)$ 不等价
13. 在关系代数表达式的查询优化中,不正确的叙述是()。
 A. 尽可能早的执行连接 B. 尽可能早的执行选择
 C. 尽可能早的执行投影 D. 把笛卡儿积和随后的选择合并成连接运算
14. 下列说法正确的是()。
 A. 行列顺序有关 B. 属性名允许重复
 C. 任意两个元组不允许重复 D. 列是非同质的
15. 在关系数据库中,不同关系之间的联系通过()实现。
 A. 候选码 B. 主码
 C. 索引 D. 外码
16. 下列式子中不正确的是()。
 A. $R \cup S = R \cup (S - R)$ B. $R \cup S = S \cup (S - R)$
 C. $R \cap S = R - (R - S)$ D. $R \cap S = S - (S - R)$
17. 实体完整性要求主属性不能取空值,这一点通常通过()来保证。
 A. 定义外码 B. 定义主码
 C. 用户定义的完整性 D. 关系自动生成
18. 对关系 R 和 S 作自然连接,它们必须有一个或多个相同的()。
 A. 属性 B. 行 C. 记录 D. 元组
19. 设 D_1, D_2, D_3 域的基数分别为 2,3 和 4,则 $D_1 \times D_2 \times D_3$ 的元组数为()。
 A. 9 B. 24 C. 10 D. 14

根据下列两个关系(分别如表 3-1 和表 3-2 所示)完成 20~22 题。其中 EMP 关系的主码是雇员号,DEPT 关系中的主码是部门号。

表 3-1 EMP

雇员号	雇员名	部门号	工资
001	张山	02	2000
010	王宏达	01	1200
056	马林生	02	1000
101	赵敏	04	1500

表 3-2 DEPT

部门号	部门名	地址
01	业务部	1 号楼
02	销售部	2 号楼
03	服务部	3 号楼
04	财务部	4 号楼

20. 若执行下列操作,()操作不能成功执行。
- 从 EMP 中删除行(010, '王宏达', '01', 1200)
 - 从 EMP 中插入行('102', '赵敏', '01', 1500)
 - 将 EMP 中雇员号='056'的工资改为 1600
 - 将 EMP 中雇员号='101'的部门号改为'05'
21. 若执行下列操作,()操作不能成功执行。
- 从 DEPT 中删除部门号='03'的行
 - 在 DEPT 中插入行('06', '计划部', '6 号楼')
 - 将 DEPT 中部门号='02'的部门号改为'10'
 - 将 DEPT 中部门号='01'的地址改为'5 号楼'
22. 在关系 EMP 中,()属性是外码。
- 雇员号
 - 雇员名
 - 部门号
 - 工资
23. 设学生 S、课程 C、学生选课 SC 的关系模式分别为: S(Sno, Sname, Sdep, Sage, Saddr)、C(Cno, Cname, Pcnno) 以及 SC(Sno, Cno, Grade), 与关系代数表达式等价的元组演算表达式为: $\prod_{Sno, Sname, Grade} (\sigma_{Cname='数据库'}(S \bowtie SC \bowtie C))$ 等价的元组演算表达式为:
- {t | (1) S(u) $\wedge$ SC(v) $\wedge$ C(w) $\wedge$ (2) $\wedge$ (3) }
- (1) A. $(\forall u)(\exists v)(\exists w)$ B. $(\exists u)(\forall v)(\exists w)$
C. $(\exists u)(\exists v)(\exists w)$ D. $(\exists u)(\exists v)(\forall w)$
 - (2) A. $u[1]=v[1] \wedge v[1]=w[1] \wedge w[1]='数据库'$
B. $u[1]=v[2] \wedge v[2]=w[1] \wedge w[3]='数据库'$
C. $u[1]=v[1] \wedge v[2]=w[1] \wedge w[2]='数据库'$
D. $u[2]=v[2] \wedge v[1]=w[2] \wedge w[2]='数据库'$
 - (3) A. $t[1]=u[1] \wedge t[2]=u[2] \wedge t[3]=v[3]$
B. $t[1]=u[1] \wedge t[2]=u[2] \wedge t[3]=v[2]$
C. $t[1]=u[1] \wedge t[2]=w[2] \wedge t[3]=v[2]$
D. $t[1]=u[1] \wedge t[2]=w[2] \wedge t[3]=v[3]$

填空题

- 在关系模型中现实世界的实体以及实体间的各种联系均用_____表示,关系模型中数据的逻辑结构是一张_____。
- 关系模型由_____、_____和关系完整性约束三部分组成。
- 关系数据操作的特点是_____方式,也称为_____的方式。非关系数据模型的