

第六章习题

一. 选择题

1. 规范化理论是关系数据库进行逻辑设计的理论依据。根据这个理论，关系数据库中的关系必须满足：其每一个属性都是（ ）

- A) 互不相关的 B) 不可分解的 C) 长度可变的 D) 互相关联的

2. 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。

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

- A) 数据的不一致性 B) 结构不合理 C) 冗余度大 D) 数据丢失

4. 关系模型中的关系模式至少是（ ）

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

5. 以下哪一条属于关系数据库的规范化理论要解决的问题？（ ）

- A) 如何构造合适的数据库逻辑结构 B) 如何构造合适的数据库物理结构
C) 如何构造合适的应用程序界面 D) 如何控制不同用户的数据操作权限

6. 下列关于关系数据库的规范化理论的叙述中，哪一条是不正确的？（ ）

- A) 规范化理论提供了判断关系模式优劣的理论标准
B) 规范化理论提供了判断关系数据库管理系统优劣的理论标准
C) 规范化理论对于关系数据库设计具有重要指导意义
D) 规范化理论对于其它模型的数据库的设计也有重要指导意义

7. 下列哪一条不是由于关系模式设计不当所引起的问题？

- A) 数据冗余 B) 插入异常 C) 删除异常 D) 丢失修改

8. 下列关于部分函数依赖的叙述中，哪一条是正确的？（ ）

- A) 若 $X \rightarrow Y$ ，且存在属性集 Z ， $Z \cap Y \neq \Phi$ ， $X \rightarrow Z$ ，则称 Y 对 X 部分函数依赖
B) 若 $X \rightarrow Y$ ，且存在属性集 Z ， $Z \cap Y = \Phi$ ， $X \rightarrow Z$ ，则称 Y 对 X 部分函数依赖

C) 若 $X \rightarrow Y$ ，且存在 X 的真子集 X' ， $X' \twoheadrightarrow Y$ ，则称 Y 对 X 部分函数依赖

D) 若 $X \rightarrow Y$ ，且存在 X 的真子集 X' ， $X' \rightarrow Y$ ，则称 Y 对 X 部分函数依赖

9. 下列关于关系模式的码的叙述中，哪一项是不正确的？（ ）

- A) 当候选码多于一个时，选定其中一个作为主码
B) 主码可以是单个属性，也可以是属性组
C) 不包含在主码中的属性称为非主属性
D) 若一个关系模式中的所有属性构成码，则称为全码

10. 在关系模式中，如果属性 A 和 B 存在 1 对 1 的联系，则（ ）

- A) $A \rightarrow B$ B) $B \rightarrow A$ C) $A \leftrightarrow B$ D) 以上都不是

11. 候选关键字中的属性称为（ ）

- A) 非主属性 B) 主属性 C) 复合属性 D) 关键属性

12. 由于关系模式设计不当所引起的插入异常指的是（ ）

- A) 两个事务并发地对同一关系进行插入而造成数据库不一致
B) 由于码值的一部分为空而不能将有用的信息作为一个元组插入到关系中

- C) 未经授权的用户对关系进行了插入
D) 插入操作因为违反完整性约束条件而遭到拒绝
13. $X \rightarrow A_i$ 成立是 $X \rightarrow A_1 A_2 \cdots A_k$ 成立的 ()
A) 充分条件 B) 必要条件 C) 充要条件 D) 既不充分也不必要
14. 任何一个满足 2NF 但不满足 3NF 的关系模式都存在 ()
A) 主属性对候选码的部分依赖 B) 非主属性对候选码的部分依赖
C) 主属性对候选码的传递依赖 D) 非主属性对候选码的传递依赖
15. 设有关系模式 $R(A, B, C, D)$, 其函数依赖集 $F = \{(A, B) \rightarrow C, C \rightarrow D\}$, 则关系模式 R 的规范化程度最高达到 ()。
A) BCNF B) 3NF C) 2NF D) 1NF
16. 设有关系模式 $R(A, B, C)$, 根据语义有如下函数依赖集: $F = \{A \rightarrow B, (B, C) \rightarrow A\}$ 。关系模式 R 的规范化程度最高达到 ()
A) 1NF B) 2NF C) 3NF D) 4NF
17. 在关系模式 R 中, 若其函数依赖集中所有候选关键字都是决定因素, 则 R 最高范式是 ()。
A) 1NF B) 2NF C) 3NF D) BCNF
18. 关系模式中, 满足 2NF 的模式, ()。
A) 可能是 1NF B) 必定是 1NF C) 必定是 3NF D) 必定是 BCNF
19. 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
20. 已知关系模式 $R(A, B, C, D, E)$ 及其上的函数依赖集 $F = \{A \rightarrow D, B \rightarrow C, E \rightarrow A\}$, 该关系模式的候选码是 ()。
A) AB B) BE C) CD D) DE
21. 在关系模式 $R(A, B, C, D)$ 上成立的函数依赖集 $F = \{A \rightarrow C, C \rightarrow B\}$, 则关系模式 R 的候选码是 ()
A) AD B) B C) C D) BC
23. 设有关系模式 $R(A, B, C, D)$, F 是 R 上成立的 FD 集, $F = \{B \rightarrow C, C \rightarrow D\}$, 则属性 C 的闭包 C^+ 为 ()
A) BCD B) BC C) CD D) BC
24. 设关系模式 $R(X, Y, Z)$ 上成立的函数依赖集 $F = \{XY \rightarrow Z\}$, 则关系模式 R 属于 ()。
A) 2NF B) 3NF C) BCNF D) 4NF
25. 关系模式学生(学号, 课程号, 名次), 若每一名学生对每一门课程有一定的名次, 每一门课程每一名次只有一名学生, 则一下叙述中错误的是 ()。
A) 学号, 课程号) 和 (课程号, 名次) 都可以作为候选键
B) 只有 (学号, 课程号) 能作为候选键
C) 关系模式属于第三范式 D) 关系模式属于 BCNF
26. 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 $XZ \rightarrow YZ$
27. 在关系模式 R 中, 称满足下面哪一个条件的 $X \twoheadrightarrow Y$ 为平凡的多值依赖?
A) $U - X - Y = \emptyset$ B) $X \cap Y = \emptyset$ C) X 是单个属性 D) Y 是单个属性
28. 设 U 是所有属性的集合, X, Y, Z 都是 U 的子集, 且 $Z = U - X - Y$ 。下面关于多值依赖的叙述中, 不正确的是 ()。

- A) 若 $X \twoheadrightarrow Y$, 则 $X \rightarrow Z$ B) 若 $X \rightarrow Y$, 则 $X \twoheadrightarrow Y$
 C) 若 $X \twoheadrightarrow Y$, 且 Y' 是 Y 的子集, 则 $X \twoheadrightarrow Y'$ D) 若 Z 是空集, 则 $X \twoheadrightarrow Y$

29. 设关系模式 $R(A, B, C, D, E)$, 有下列函数依赖: $A \rightarrow BC, D \rightarrow E, C \rightarrow D$, 下面对 R 的分解中, 哪些分解是 R 的无损联接分解 ()。

- A) $(A, B, C)(C, D, E)$ B) $(A, B)(A, C, D, E)$
 C) $(A, C)(B, C, D, E)$ D) $(A, B)(C, D, E)$

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

- A) 是无损联接, 也是保持 FD 的分解 B) 是无损联接, 但不保持 FD 的分解
 C) 不是无损联接, 但保持 FD 的分解 D) 既不是无损联接, 也不保持 FD 的分解

二. 填空题

1. 关系模式规范化需要考虑数据产生的依赖关系, 人们已经提出了多种类型的数据依赖, 其中最主要的是函数依赖和_____。

2. 在关系模式 R 中, 如果 $X \rightarrow Y$, 且对于 X 的任意真子集 X' , 都有 $X' \not\rightarrow Y$, 则称 Y 对 X _____ 函数依赖。

3. 在关系 $A(S, SN, D)$ 和 $B(D, CN, NM)$ 中, A 的主键是 S , B 的主键是 D , 则 D 在 S 中称为_____。

4. 设有关系模式 $R(B, C, M, T, A, G)$, 根据语义有如下函数依赖集: $F = \{B \rightarrow C, (M, T) \rightarrow B, (M, C) \rightarrow T, (M, A) \rightarrow T, (A, B) \rightarrow G\}$ 。则关系模式 R 的候选码是_____。

5. 关系数据库规范化理论的研究中, 在函数依赖的范畴内, _____ 达到了最高的规范化程度。

6. 用户关系模式 R 中所有的属性都是主属性, 则 R 的规范化程度至少达到_____。

7. 在函数依赖中, 平凡的函数依赖根据 Armstrong 推理规则中的_____律就可推出。

8. 在一个关系 R 中, 若每个数据项都是不可分割的, 那么 R 一定属于_____。

9. 如果 $X \rightarrow Y$ 且有 Y 是 X 的子集, 那么 $X \rightarrow Y$ 称为_____。

10. 若关系模式 R 的规范化程度达到 4NF, 则 R 的属性之间不存在非平凡且非_____的多值依赖。

三. 简答题

1. 指出下列关系模式是第几范式? 并说明理由

- (1) $R(X, Y, Z) \quad F = \{XY \rightarrow Z\}$
 (2) $R(X, Y, Z) \quad F = \{Y \rightarrow Z, XZ \rightarrow Y\}$
 (3) $R(X, Y, Z) \quad F = \{Y \rightarrow Z, Y \rightarrow X, X \rightarrow YZ\}$
 (4) $R(X, Y, Z) \quad F = \{X \rightarrow Y, X \rightarrow Z\}$
 (5) $R(X, Y, Z, W) \quad F = \{X \rightarrow Z, WX \rightarrow Y\}$

2. 试问下列关系模式最高属于第几范式, 并解释其原因。

- (1) $R(A, B, C, D), F = \{B \rightarrow D, AB \rightarrow C\}$
 (2) $R(A, B, C, D, E), F = \{AB \rightarrow CE, E \rightarrow AB, C \rightarrow D\}$
 (3) $R(A, B, C, D), F = \{B \rightarrow D, D \rightarrow B, AB \rightarrow C\}$
 (4) $R(A, B, C), F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, A \rightarrow C\}$
 (5) $R(A, B, C), F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, C \rightarrow A\}$
 (6) $R(A, B, C, D), F = \{A \rightarrow C, D \rightarrow B\}$
 (7) $R(A, B, C, D), F = \{A \rightarrow C, CD \rightarrow B\}$

3. 设有关系模式 $R(U, F)$, 其中: $U = \{A, B, C, D, E, P\}$, $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow P, E \rightarrow A, CE \rightarrow D\}$, 求出 R 的所有候选码。

4. 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) 求出 R 的所有候选码;
- (3) 判断关系模式最高达到第几范式。

5. 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) 求出 R 的所有候选码;
- (2) 判断 $\rho=\{AB, AE, CE, BCD, AC\}$ 是否为无损联接分解?

6. 已知关系模式 R 的全部属性集 $U=\{A, B, C, D, E, G\}$ 及函数依赖集 $F=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\}$ 。

求属性集闭包 $(BD)^+$ 。

7. 设有函数依赖集 $F=\{AB \rightarrow CE, A \rightarrow C, GP \rightarrow B, EP \rightarrow A, CDE \rightarrow P, HB \rightarrow P, D \rightarrow HG, ABC \rightarrow PG\}$, (1) 计算属性集 D 关于 F 的闭包 D^+ 。(2) 求与 F 等价的最小函数依赖集。

8. 设有关系模式 $R(A, B, C, D, E)$, 其函数依赖集 $F=\{A \rightarrow D, E \rightarrow D, D \rightarrow B, BC \rightarrow D, CD \rightarrow A\}$ 。

- (1) 求 R 的候选码;
- (2) 将 R 分解为 3NF。(提示: 先求出 F 的最小函数依赖集)

9. 设有关系模式 $R(E, F, G, H)$, 函数依赖 $F=\{E \rightarrow G, G \rightarrow E, F \rightarrow (E, G), H \rightarrow (E, G), (F, H) \rightarrow E\}$

- (1) 求出 R 的所有候选码;
- (2) 根据函数依赖关系, 确定关系模式 R 属于第几范式;
- (3) 将 R 分解为 3NF, 并保持无损连接性和函数依赖保持性;
- (4) 求出 F 的最小函数依赖集。

10. 3NF 与 BCNF 的区别和联系各是什么?

四. 设计题

1. 设有如下图所示的关系 R 。

| 课程名 | 教师名 | 教师地址 |
|-----|-----|------|
| C1 | 张三 | D1 |
| C2 | 李四 | D1 |
| C3 | 王五 | D2 |
| C4 | 张三 | D1 |

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

2. 设有如下图所示的关系 R 。

| 职工号 | 职工名 | 年龄 | 性别 | 单位号 | 单位名 |
|------|------|----|----|-----|-----|
| E1 | ZHAO | 20 | 男 | D3 | CCC |
| E2 | QIAN | 25 | 女 | D1 | AAA |
| EE33 | SUN | 38 | 女 | D3 | CCC |
| D | LI | 25 | 男 | D3 | CCC |

试问 R 属于 3NF? 为什么? 若不是, 它属于第几范式? 并如何规范化为 3NF?

3. 假设某商业集团数据库中有一关系模式 R 如下:

R (商店编号, 商品编号, 数量, 部门编号, 负责人)

如果规定:

- (1) 每个商店的每种商品只在一个部门销售。
- (2) 每个商店的每个部门只有一个负责人。
- (3) 每个商店的每种商品只有一个库存数量。

回答下列问题:

- (1) 根据上述规定, 写出关系模式 R 的基本函数依赖。
- (2) 批出关系模式 R 的候选码。
- (3) 试问关系模式 R 最高已经达到第几范式? 为什么?
- (4) 如果 R 不属于 3NF, 将 R 分解成 3NF 模式集。