

简答题

1、试述文件系统与数据库系统的区别和联系。

答：

1) 数据结构化是数据库与文件系统的根本区别。

相互独立的文件的记录内部有结构，但记录之间没有联系。数据库系统实现整体数据的结构化。

2) 文件系统中数据的最小存取单位是记录，粒度不能细到数据项。而数据库系统可以存取数据库中的某一个数据项，方式很灵活。

3) 文件系统文件是为某一特定应用服务的，系统不容易扩充。而数据库系统中数据不再针对某一应用，具有整体的结构化。

2、试述数据库系统三级模式结构，这种结构的优点是什么？

答：

数据库系统的三级模式结构是指数据库系统是由外模式、模式和内模式三级构成。数据库管理系统在这三级模式之间提供了两层映象：

1) 外模式 / 模式映象

2) 模式 / 内模式映象

正是这两层映象保证了数据库系统中的数据能够具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

3、试述数据库系统的组成。

答：

数据库系统一般由数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、应用系统、数据库管理员和用户构成。

4、试述关系模型的三个组成部分。

答：

关系模型由关系数据结构、关系操作集合和关系完整性约束三部分组成。

5、试述关系数据语言的分类。(47 页)

答：

关系数据语言可以分为三类：

1) 关系代数语言。

2) 关系演算语言：元组关系演算语言和域关系演算语言。

3) SQL：具有关系代数和关系演算双重特点的语言。

6、试述等值连接与自然连接的区别和联系。

答：

连接运算符是“=”的连接运算称为等值连接。它是从关系 R 与 S 的广义笛卡尔积中选取 A, B 属性值相等的那些元组, 即等值连接为:

$$R \bowtie_{A=B} S = \{tr \ ts \mid tr \in R \ \wedge \ ts \in S \wedge tr[A]=ts[B]\}$$

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。

7、关系代数的基本运算有哪些 ? 如何用这些基本运算来表示其他运算?

答:

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

8、什么是基本表?什么是视图?两者的区别和联系是什么?

答:

基本表是本身独立存在的表, 在 SQL 中一个关系就对应一个表。一个(或多个)基本表对应一个存储文件, 一个表可以带若干索引, 索引也存放在存储文件中。

视图是从一个或几个基本表导出的表。它本身不独立存储在数据库中, 即数据库中只存放视图的定义而不存放视图对应的数据, 这些数据仍存放在导出视图的基本表中, 因此视图是一个虚表。视图在概念上与基本表等同, 用户可以在视图上再定义视图。

9、

R	A	B	C	D	E
	2	3	4	7	5
	4	5	6	4	8
	7	8	9		

计算 $\pi_{3, 2}(R)$, $\sigma_{A=D}(R \times S)$ 。

答:

$\pi_{3, 2}(R)$:

C	B
4	3
6	5
9	8

$\sigma_{A=D}(R \times S)$:

A	B	C	D	E
7	8	9	7	5
4	5	6	4	8

10、简述在 SQL 中, DELETE 语句与 DROP TABLE 的区别。

答:

DELETE 的作用是删除表中的元组, 表的模式依然存在, 而 DROP TABLE 是将表的结构和元组全部删除, 表被删除(DROP)后就不再存在了。

11、用 SQL 语言定义

1) 学生关系 student, 包括学号 sno、姓名 sname、年龄 sage、系别 sdept;

- 2) 课程关系 **course**, 包括课程号 **cno**、课程名 **cname**、学分 **cc**;
- 3) 学生选课关系 **sc**, 包括 **sno**、**cno** 和成绩 **grade**。

注意: 说明主键码和外键码 (如果有的话)。

答:

```
1) CREATE TABLE student{
    sno INT PRIMARY KEY,
    sname CHAR(30),
    sage INT,
    sdept CHAR(20)
};

2) CREATE TABLE course{
    cno INT PRIMARY KEY,
    cname CHAR(20),
    cc INT
};

3) CREATE TABLE SC{
    cno INT,
    sno INT,
    grade INT,
    PRIMARY KEY(sno,cno),
    FOREIGN KEY(sno) REFERENCES student(sno),
    FOREIGN KEY(cno) REFERENCES course(cno)
};
```

12、按上题的关系模式, 用 SQL 语言。

- 1) 对于学生选课关系 **SC**, 授予王云查询权限以及对 **SNo** 和 **CNo** 的插入权限;
- 2) 删除学号为 “9900205” 的学生;
- 3) 从学生选课关系 **SC** 中, 删除王云 (学生关系中可能有重名) 的所有选课。

答:

```
1) GRANT SELECT, INSERT(sno,cno) ON sc TO 王云;

2) DELETE FROM student WHERE sno = 9900205

3) DELETE FROM sc
    WHERE sno IN
        (SELECT sno FROM student WHERE sname = '王云')
```

- 4) 用 SQL 语句查询每个学生的平均成绩, 输出学号和平均成绩, 按平均成绩排序 (降序), 若平均成绩相同, 再按学号排序 (升序)。

答:

```
SELECT sno, AVG(grade) FROM sc
    GROUP BY sno
    ORDER BY AVG(grade) DESC , sno
```

- 5) 求其他系中比计算机系学生年龄都小的学生信息 (计算机系用 'cs' 值表示)

```
SELECT *
FROM student
WHERE sage <
      (SELECT min(sage)
       FROM student
       WHERE sdept = 'cs')
  and sdept <> 'cs'
```

或者

```
SELECT *
FROM student
WHERE sage < all
      (SELECT sage
       FROM student
       WHERE sdept = 'cs')
  and sdept <> 'cs'
```

- 6) 查询选修了全部课程的学生的姓名;

```
SELECT sname
FROM student
WHERE NOT EXISTS
      (SELECT *
       FROM course
       WHERE NOT EXISTS
            (SELECT *
             FROM sc
             WHERE sno=student.sno and cno=course.cno)
      )
```

- 7) 将所在系为 'ma'、并且年龄小于 20 岁的学生的所在系改为 'cs'。

```
UPDATE student
SET sdept = 'cs'
WHERE sdept = 'ma' and sage < 20
```

- 8) 删掉所有年龄小于 20 岁、并且所在系为 'cs' 的学生记录。

```
DELETE FROM student
WHERE sage < 20 and sdept = 'cs'
```

- 9) 插入一条新记录, 它的具体信息为, 学号: 2007011、姓名: '张三'、年龄: 20、所在系: 'ma'。

```
INSERT INTO student(sno,sname,sage,sdept)
VALUES(2007011,'张三',20,'ma')
```

10) 年龄最小的学生的所在系去掉。

```
UPDATE student
SET sdept = NULL
WHERE sno in(
    SELECT sno
    FROM student WHERE sage <= ALL
        (SELECT sage FROM student ) )
```

11) 将平均年龄最小的一个院系的院系名称改为 ‘jsj’。

```
UPDATE student
SET sdept = 'jsj'
WHERE sdept in
    (SELECT sdept
     FROM student GROUP BY sdept
     HAVING avg(sage) <= all
        (SELECT avg(sage) FROM student GROUP BY sdept )
    )
```

12) 将各系学生人数、平均年龄定义为视图 V_NUM_AVG。

```
CREATE VIEW V_NUM_AVG(sdept,scount,avg_age)
AS
SELECT sdept,count(sno),avg(sage)
FROM student
GROUP BY sdept
```

13、有关图书发行的关系模型如下：

书店 S (书店号 SNo, 书店名 SN, 地址 A)

图书 B (书号 BNo, 书名 T, 作者 N, 价格 P)

图书馆 L (馆号 LNo, 馆名 LN, 城市 C)

图书发行 SBL (SNo, LNo, BNo, 发行量 Q)

分别用

1) 关系代数 和 2) SQL 语言 表达如下查询：

“上海图书馆”(馆名)收藏图书的书名和出售该书的书店名。

答：

1) $\pi_{T, SN}(\sigma_{LN='上海图书馆'}(L \bowtie SBL \bowtie B \bowtie S))$

```
2) SELECT T , SN
FROM L, SBL, B, S
WHERE L.LNo=SBL.LNo AND SBL.BNo=B.BNo
      AND SBL.SNo=S.SNo AND L.LN= '上海图书馆'
```

14、第三范式和 BCNF 范式有何区别和联系？

答：

在 2NF 的基础上，满足第三范式的关系模式不存在非主属性传递依赖于 R 的候选码。而 BCNF 在 3NF 的基础上，消除了主属性对候选码的部分依赖和传递依赖。所以 BCNF 范式是 3NF 范式的特例。

15、设有关系模型 R (A, B, C, D, E), F 是 R 上成立的函数依赖集, $F=\{ABC \rightarrow DE, BC \rightarrow D, D \rightarrow E\}$, 试问 R 达到第几范式, 并说明理由。

R 属于 1NF。由于候选键是 ABC。而非主属性 D 和 E 部分函数依赖于候选键 ABC, 因此 R 不是 2NF, 只能是 1NF。

16、数据库并发操作主要解决哪三个问题？

数据库并发操作主要解决以下三个问题。

- 1) 丢失修改
- 2) 不可重复读
- 3) 读“脏”数据

17、第三范式和 BCNF 范式有何区别和联系？

第三范式消除了非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖。BCNF 范式是修正的第三范式, 它消除了所有属性 (包括非主属性和主属性) 对码的部分函数依赖和传递函数依赖。

18、事务的四个特性是什么？数据库的并发操作主要破坏了事务的那个特性？

事务的四个特性是 ACID 特性, 即原子性、一致性、隔离性和持续性。并发操作破坏了事务的隔离性。

19. 已创建员工表 worker (number,name,sex,sage,department), 表名为 worker, 各属性分别为员工号、姓名、性别、年龄和所在部门。以下是为该表创建的触发器, 请回答该触发器所创建的约束含义。

```
1) CREATE TRIGGER T1 on worker
FOR insert,update
AS
IF (SELECT sage FROM inserted)<1
BEGIN
    PRINT 'Error'
    ROLLBACK TRANSACTION
End
```

回答: 为 worker 表建立触发器 T1, 当插入或更新表中的数据时, 保证所操作的

记录的年龄 sage 值大于 0

```
2) CREATE TRIGGER T4 on worker
FOR insert
AS
DECLARE @sage1 int
SET @sage1=(SELECT max(sage) FROM worker WHERE number NOT IN
(SELECT number FROM inserted))
IF (SELECT sage FROM inserted )< @sage1
BEGIN
    PRINT 'Error!'
    ROLLBACK TRANSACTION
End
```

回答：为 worker 表建立触发器 T4，要求插入记录的 sage 值必须比表中已记录的最大年龄 sage 值大。

20. 意向锁为什么存在SIX锁，而没有XIS锁？

答：如果对数据对象加 SIX 锁，表示对它加 S 锁，再加 IX 锁，即对数据对象加 S 锁，后裔结点拟加 X 锁。X 锁与任何其他类型的锁都不相容，如果数据对象被加上 X 锁，后裔结点不可能被以任何锁的形式访问，因此 XIS 锁没有意义。

21. 完整性约束是否能保证数据库在处理多个事务时处于一致状态？

答：完整性约束能够保证操作后的数据满足某种约束条件，并不能使多个事务被正确调度，无法保证数据库处于一致状态。

22. 考虑下面的三级粒度树，根结点使整个数据库D，包括关系R1, R2, R3, 分别包括元组r1, r2, ..., r100, r101, ..., r200和r201, ..., r300, 使用具有意向锁的多维度封锁方法，对于下面的操作说明产生加锁请求的锁类型和顺序。

- (1) 读元组r50;
- (2) 读元组r90到r210;
- (3) 读R2的所有元组并修改满足条件的元组;

答：(1) D上加IS锁；R1上加IS锁；r50上加S锁；
(2) D上加IS锁；R1上加IS锁，R2上加S锁，R3上加IS锁；r90到r100上加S锁，r201到r210上加S锁。
(3) D上加IS锁和IX锁；R2上加SIX锁。

23. 考虑关系模式 $R(A, B, C, D)$, 写出满足以下函数依赖时 R 的码, 并给出 R 属于哪种范式(1NF、2NF、3NF或BCNF)。

(1) $B \rightarrow D, AB \rightarrow C$

答: 因为 $B \rightarrow D, AB \rightarrow C$, AB 可以确定 C, D , 所以 AB 为候选码。

其中 A, B 为主属性, C, D 为非主属性。根据2NF的定义: 每一个非主属性完全函数依赖于任何一个候选码。本题中非主属性 D 部分函数依赖于码 AB , 所以不是2NF, 是1NF。

(2) $A \rightarrow B, A \rightarrow C, D \rightarrow A$

答: 因为 $D \rightarrow A, A \rightarrow C, A \rightarrow B$, D 能确定 A, B, C , 所以 D 为候选码。

其中 D 为主属性, A, B, C 为非主属性。非主属性均完全函数依赖于码, 属于2NF。根据3NF的定义: 每一个非主属性既不传递依赖于码, 也不部分依赖于码。本题中非主属性 B 和 C 对码 D 传递依赖, 所以不是3NF。

(3) $ABD \rightarrow C$

答: 因为 $ABD \rightarrow C$, 所以 ABD 为候选码。

根据BCNF定义, $ABD \rightarrow C$, C 不属于 ABD , ABD 含有码, 所以是BCNF。