

DB_HW5

PB19111713钟颖康

Q1: 简述事务的性质。

A1:

- 原子性
- 一致性
- 隔离性
- 持久性

Q2: 给定关系Student(sno,sname,age,status)。假设所有元组的年龄信息都没有空值，请不要使用聚集函数COUNT、AVG和SUM，自定义一个计算并返回平均年龄的函数aveAge()。

A2:

```
1 Create procedure aveAge(out avg INT)
2 BEGIN
3     DECLARE count INT default 0;
4     DECLARE sum INT default 0;
5     DECLARE s INT default 0;
6     DECLARE tmp INT default 0;
7     DECLARE StuAge cursor for
8         SELECT age FROM Student;
9     DECLARE continue Handler for NOT FOUND set s = 1;
10
11     OPEN StuAge;
12     REPEAT
13         FETCH StuAge INTO tmp;
14         IF state = 0 THEN
15             sum = sum + tmp;
16             count = count + 1;
17         END IF;
18     until s = 1
19     end REPEAT;
20     CLOSE StuAge;
21     avg = sum / count;
22 END;
```

Q3: 考虑课件第47页所定义的触发器，假设student关系中仅包含两个元组：('001','John',20,'合格')和('002','Mike',22,'合格')，并且SC关系一开始为空。现在依次插入下列元组，请问插入哪个元组后，student会被自动更新？

- 1 a) ('001','c1',74)
- 2 b) ('002','c1',45)
- 3 c) ('001','c2',55)
- 4 d) ('002','c2',58)
- 5 e) ('001','c3',88)
- 6 f) ('002','c3',37)
- 7 g) ('001','c4',43)
- 8 h) ('001','c5',29)

A3:

插入第6列元组后，Mike变为不合格，student自动更新；插入第8列元组后，John变为不合格，student自动更新。

Q4: 请完成课件第49页的触发器实例程序。

A4:

```
1  CREAT trigger after_delete
2  AFTER DELETE ON sc
3  FOR EACH ROW
4  BEGIN
5      DECLARE course_count INT;
6      SELECT count(cno) FROM sc
7          WHERE sno = new.sno AND score < 60 INTO course_count;
8
9      IF course_count >=3 THEN
10         UPDATE student SET Status = '不合格'
11             WHERE sno = new.sno
12     ELSE
13         UPDATE student SET Status = '合格'
14             WHERE sno = new.sno
15     END IF;
16 END;
```

DB_HW6

Q1: 假设 ρ 是模式 $R(A,B,C,D,E)$, $\rho=\{R1(A,B,C),R2(A,D,E)\}$, 并且 R 的FD集为: $F=\{A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$, 请证明 ρ 是 R 的无损分解。

A1:

根据题意, $R1 \cap R2 = \{A\}$, $R1 - R2 = \{B, C\}$

根据Q3可知 $A \rightarrow ABCDE$

故 $(R1 \cap R2) \rightarrow (R1 - R2)$, ρ 是 R 的无损分解。

Q2: 请使用Armstrong公式证明合并律。

A2:

不妨设已知 $A \rightarrow B, A \rightarrow C$, 欲证 $A \rightarrow BC$ 。证明如下:

$$\begin{aligned} & \because A \rightarrow B \\ & \therefore AA \rightarrow AB \quad (\text{增广律}) \\ & \therefore A \rightarrow AB \\ & \because A \rightarrow C \\ & \therefore AB \rightarrow BC \quad (\text{增广律}) \\ & \therefore A \rightarrow BC \quad (\text{传递律}) \end{aligned}$$

Q3: 请计算Q1中模式 R 中属性集的闭包:

$A^+, B^+, C^+, D^+, E^+, CD^+$

A3:

$$\begin{aligned} & \because A \rightarrow BC \\ & \therefore A \rightarrow B, A \rightarrow C \quad (\text{分解律}) \\ & \because A \rightarrow B, B \rightarrow D \\ & \therefore A \rightarrow D \quad (\text{传递律}) \\ & \because A \rightarrow C, A \rightarrow D, CD \rightarrow E \\ & \therefore A \rightarrow E \quad (\text{合并律, 传递律}) \\ & \therefore A \rightarrow A \quad (\text{自含律}) \\ & \therefore A \rightarrow ABCDE \quad (\text{合并律}) \\ & \therefore E \rightarrow A \\ & \therefore E \rightarrow ABCDE \quad (\text{传递律}) \\ & \therefore CD \rightarrow E \\ & \therefore CD \rightarrow ABCDE \quad (\text{传递律}) \end{aligned}$$

故

$A^+ = \{ABCDE\}, B^+ = \{BD\}, C^+ = \{C\}, D^+ = \{D\}, E^+ = \{ABCDE\}, CD^+ = \{ABCDE\}$,

Q4: 请给出Q1中模式 R 的候选码。

A4:

结合Q3有

$$\begin{aligned}
&\therefore B \rightarrow D \\
&\therefore BC \rightarrow CD \quad (\text{增广律}) \\
&\therefore BC \rightarrow ABCDE \quad (\text{传递律})
\end{aligned}$$

易知候选码为 A, BC, CD, E 。

Q5：Q1中的分解是否保持函数依赖？请证明。

A5：

- 不保持函数依赖。
- 显然 $\pi_{R_1}(F) = \{A \rightarrow BC\}, \pi_{R_2}(F) = \{E \rightarrow A\}, (\bigcup_{i=1}^2 \pi_{R_i})^+ \neq F^+$

Q6：请给出Q1中模式R的一个无损并保持函数依赖的3NF分解。

A6：

$$\rho_{3NF} = \{(A, B, C), (C, D, E), (B, D), (E, A)\}$$

Q7：请给出Q1中模式R的一个无损的BCNF分解。

A7：

$$\rho_{BCNF} = \{(A, B, C, E), (B, D)\}$$