

数据库作业 第 2 章 4586

22920212204392 黄勛

4、举例说明关系模式和关系的区别。

答：

在数据库中，关系模式和关系是两个不同的概念。一个关系模式是一个表的定义，它描述了表中包含的列及其数据类型。而一个关系则是表中的实际数据集合。

举个例子来说明，假设有一个学生表，包含以下列：学号、姓名、年龄、性别、班级。那么这个表的关系模式就是：

Student(学号, 姓名, 年龄, 性别, 班级)

这个模式定义了学生表的结构，指明了这个表有哪些列，每列的数据类型是什么。

当我们向学生表中插入实际的数据时，就会得到一个关系，比如：

(1001, "张三", 20, "男", "计算机 1 班")

(1002, "李四", 21, "男", "计算机 2 班")

(1003, "王五", 19, "女", "计算机 1 班")

这个关系就是实际的数据集合，其中每一行都是一个学生记录，对应于关系模式中的一条数据。

因此，可以将关系模式看作是表的模板，描述了表的结构；而关系则是具有相同结构的实际数据集合。

5、试述关系模型的完整性规则。在参照完整性中，什么情况下外码属性的值可以为空值？

答：(1) 关系模型的完整性规则指的是保证数据库中数据的正确性和一致性的规则集合。常见的完整性规则包括实体完整性、参照完整性、用户定义完整性等。

- 实体完整性规则：若属性 A 是基本关系 R 的主属性，则属性 A 不能取空值。
- 参照完整性规则：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 上的值必须为：
 - 或者取空值(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。
- 用户定义的完整性是针对某一具体关系数据库的约束条件。它反映某一具体应用所设计的数据必须满足的语义要求。

(2) 在参照完整性中，如果外码属性不是其所在关系的主码，则可以取空值，否则不能取空值。

8、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：关系代数是一种用于处理关系数据库的数学形式。它的基本运算包括：选择、投影、联接、并、差、笛卡尔积等。

1. 选择 (σ)：从一个关系中选出满足指定条件的元组，生成一个新的关系。
2. 投影 (π)：从一个关系中选出指定的列，生成一个新的关系。
3. 联接 (\bowtie)：将两个关系按照指定条件进行连接，生成一个新的关系。
4. 并 (\cup)：将两个关系中的元组合并成一个新的关系。
5. 差 ($-$)：从一个关系中去除另一个关系中相同的元组，生成一个新的关系。
6. 笛卡尔积 (\times)：将两个关系中的元组进行配对，生成一个新的关系。

除了这些基本运算，还可以通过它们的组合来表示其他运算，例如：

1. 交 (\cap)：关系 R 与关系 S 的交可以表示为 $R \cap S = R - (R - S)$ 。

2. 自然连接 (\bowtie): 关系 R 与关系 S 的自然连接可以表示为 $R \bowtie S = \sigma_{(P(R)=P(S))}(R \times S)$, 其中 $P(R)$ 是关系 R 的属性集合。

3. 除 (\div): 关系 R 除以关系 S 可以表示为 $R \div S = \pi(R - (\pi(R) \times S))$, 其中 $\pi(R)$ 是关系 R 的属性集合。

需要注意的是, 这些基本运算都是封闭的, 即它们的结果也是一个关系。可以通过将这些基本运算进行组合, 来实现各种不同的查询和操作。



6.

$$(1) \pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J_1'}(SPJ))$$

$$(2) \pi_{SNO}(\sigma_{JNO='J_1' \wedge PNO='P_1'}(SPJ))$$

$$(3) \pi_{SNO}(\pi_{SNO, PNO}(\sigma_{JNO='J_1'}(SPJ) \bowtie \pi_{PNO}(\sigma_{color='br'}(P))))$$

$$(4) \pi_{JNO}(J) - \pi_{JNO}(\pi_{SNO}(\sigma_{city='天津'}(S)) \bowtie \pi_{PNO}(\sigma_{color='br'}(S))) \\ \bowtie \pi_{SNO, PNO, JNO}(SPJ)$$

$$(5) \pi_{JNO, PNO}(SPJ) \div \pi_{PNO}(\sigma_{SNO='S_1'}(SPJ))$$

