

1. 为什么在数据库的 ANSI/SPARC 体系结构中，外模式需要设计成多个？这么做有什么好处？

答：在 ANSI/SPARC 体系结构中，分为外模式、逻辑模式、内模式三层结构。其中外模式是单个用户的视图，也就是说单个用户可以看到的局部数据的逻辑结构和特征的描述。所以应对不同需求的用户，作为接口的外模式需要设计成多个来满足不同用户。这么做的好处在于可以使得一个数据库系统可以为多个用户所用。存储的一个类型的数据可以转化成多个模式，节省了存储空间、防止了数据冗余和数据孤立。

2. 什么是数据库的逻辑数据独立性？请举例说明

答：数据库的逻辑独立性指在外模式/模式映像时，当概念模式发生改变时，只需要修改外模式/模式映像可以保持外模式不变从而保持用户的应用程序不变。这样保证了数据与用户程序的逻辑独立性。即数据与用户程序之间互相独立互不影响。例如：字段和记录名可以改变但不影响用户程序，教务系统中概念模式中存储的课程信息发生了变化，通过改变外模式/模式映像可以使得学生外模式应用程序不变。

3. 为什么关系数据模型要求关系必须满足实体完整性？

答：实体完整性指关系模式R的主码不可为空，即组成主码的所有关系属性值均不可取空值。而主码是选作元组标识的能唯一标识元组属性且不含多余属性的属性集，若主码为空，则该关系模式的元组标识为空，无法确定该元组具体表示的内容是什么，因此会导致数据存储与表示上存在错误。所以关系数据模型必须满足实体完整性。

4. 关系数据模型要求外码所引用的属性必须是候选码，我们能否放松要求让外码引用非码属性？试给出你的分析。

答：不可以，关系模式R的外码需要满足存在带有候选码的关系模式S使得R的任一非空外码值都在S的候选码中有一个相同的值，或者R的外码值为空。而当放松要求使得外码引用非码属性集时，可能会导致候选码不再唯一标识一个元组。因此不可放松。

5. 现实世界中的数据约束是否都可以通过关系数据模型的三类完整性规则来表示？如果是，请解释理由。如果不是，请给出一个反例。

答：不是，现实世界中的数据约束并非仅通过关系数据模型的三类完整性规则就可以来表示，例如为了考虑数据约束的真实性等问题，需要防伪验证。例如已知居民的姓名和身份证号，仍需出示身份证或指纹做防伪。