

第4章内容概要

- 需求分析的任务
- 与用户沟通获取需求的方法
- 分析建模与规格说明
- 实体-联系图
- ★ ■ 数据规范化
- 状态转换图
- 其它图形工具
- 验证软件需求

数据规范化

- 数据规范化的目的：为减少数据冗余，避免出现插入异常或删除异常，简化修改数据的过程
- 通常用“范式(normal forms)”定义消除数据冗余的程度

第一范式 (1NF)

- 第一范式：每个属性值都必须是原子值，即仅仅是一个简单值而不含内部结构

第一范式 (1NF)

例如，如下的数据库表是符合第一范式的：

字段1	字段2	字段3	字段4

而这样的数据库表是不符合第一范式的：

字段1	字段2	字段3		字段4
		字段3.1	字段3.2	

第二范式 (2NF)

- 第二范式满足第一范式条件，而且每个非关键字属性都由整个关键字决定(而不是由关键字的一部分来决定)

第二范式（2NF）的例子

- 假定选课关系表为SelectCourse(学号, 姓名, 年龄, 课程名称, 成绩, 学分), 关键字为 (学号, 课程名称)
- $(\text{学号}, \text{课程名称}) \rightarrow (\text{姓名}, \text{年龄}, \text{成绩}, \text{学分})$
- 这个数据库表不满足第二范式, 因为存在组合关键字中的字段决定非关键字的情况:
- $(\text{课程名称}) \rightarrow (\text{学分})$
- $(\text{学号}) \rightarrow (\text{姓名}, \text{年龄})$

第二范式（2NF）的例子

- 数据冗余：同一门课程由 n 个学生选修，“学分”就重复 $n-1$ 次；同一个学生选修了 m 门课程，姓名和年龄就重复了 $m-1$ 次。
- 更新异常：若调整了某门课程的学分，数据表中所有行的“学分”值都要更新，否则会出现同一门课程学分不同的情况。
- 插入异常：假设要开设一门新的课程，暂时还没有人选修。这样，由于还没有“学号”关键字，课程名称和学分也无法记录入数据库。
- 删除异常：假设一批学生已经完成课程的选修，这些选修记录就应该从数据库表中删除。但是，与此同时，课程名称和学分信息也被删除了。

第二范式（2NF）的例子

- 把选课关系表SelectCourse改为如下三个表：
- 学生： Student(学号, 姓名, 年龄);

课程： Course(课程名称, 学分);

选课关系： SelectCourse(学号, 课程名称, 成绩)。

- 这样的数据库表是符合第二范式的，消除了数据冗余、更新异常、插入异常和删除异常。
- 所有单关键字的数据库表都符合第二范式，因为不可能存在组合关键字。

第三范式 (3NF)

- 第三范式符合第二范式的条件，非主属性相互独立，即任何非主属性间不存在函数依赖。

第三范式（3NF）的例子

- 假定学生关系表为Student(学号, 姓名, 年龄, 所在学院, 学院地点, 学院电话), 关键字为单一关键字“学号”
- (学号) \rightarrow (姓名, 年龄, 所在学院, 学院地点, 学院电话)
- 这个数据库是符合2NF的, 但是不符合3NF, 因为存在非关键字段“学院地点”、“学院电话”对非关键字段“所在学院”的函数依赖:
- (所在学院) \rightarrow (学院地点, 学院电话)