

Teaching Method in Normal Form

YANG Jie-xia¹, CHEN rong-xi², HE Guo-dong³, CHEN Yu-guang⁴

1,2,3,4 Guanzhou Univesity, Mathematics & information Science College, Guangzhou, China

1.yjxgd@163.com, 2. crx_98@126.com, 3. guod_he@126.com, 4. cyg3651@yahoo.com.cn

Abstract: Normal Form is very important in DataBase design, It makes DataBase has terse content and clear structure, escapes from unconventional operation such as insert, deletion or update, but for students, it is so difficult to be understood. So introduces an easy method and applies it to practice should be useful.

Keywords: normal form; key; attribute; functional dependency

数据库课程中范式的教学探讨

杨洁霞¹, 陈蓉西², 何国东³, 陈宇光⁴

1,2,3,4 广州大学数学与信息科学学院, 广州, 中国, 510006

1.yjxgd@163.com, 2. crx_98@126.com, 3. guod_he@126.com, 4. cyg3651@yahoo.com.cn

【摘要】数据库范式在数据库设计中非常有用, 它使数据库内容简洁、结构清晰, 避免了由于存储了大量不需要的冗余信息而导致的插入、删除和更新等操作异常, 但在教学过程中范式往往难以让学生理解。本文结合实例, 给出了让学生轻松掌握, 并在实际应用中使用数据库范式的方法。

【关键词】范式; 码; 属性; 函数依赖

1 引言

数据库范式是数据库所需要满足的规范, 它使数据库内容简洁、结构清晰, 避免了由于存储了大量不需要的冗余信息而导致的插入(insert)、删除(delete)和更新(update)等操作异常。范式在数据库设计中非常重要, 但学生往往会因为难以理解而不去使用。如何让学生轻松掌握, 并在实际应用中使用范式? 本文结合实例, 给出了相关的方法。由于第一范式在所有的关系型DBMS(数据库管理系统)中必然满足, 实际应用又一般不要求第四和第五范式, 因此这里我们重点讨论第二、第三和BC范式。

2 掌握范式

2.1 找出码, 画出相关的函数依赖图

根据范式(特指第二、第三和BC范式)的定义, 可以观察到实际是讨论属性间的依赖关系, 教学过程中, 应要求学生先要明确区分码、主属性、非主属性以及函数依赖的概念。在关系模式的规范化过程中, 第一步先找出码, 并画出相关的函数依赖图。

例1: 有关系模式R(车间编号, 零件编号, 数量,

仓库编码, 仓库地址), 规定每个车间每需要一种零件只有一个数量; 每种零件只存放在一个仓库里; 每个仓库只有一个地址。

用集合F表示依赖关系集, 则有F((车间编号, 零件编号)→数量, 零件编号→仓库编码, 仓库编码→仓库地址, 零件编号→仓库地址), 能唯一标识元组的是属性组(车间编号+零件编号), 它们作为关系模式中唯一的码。确定码后, 用图1的函数依赖图表示:

其中每个属性一个矩形框, 组成码的属性组再用框框在一起, 单向箭头表示函数依赖关系。若是完全函数依赖, 箭头标在外框上; 若是部分依赖, 则标在对应的属性框上。

2.2 按要求规范到相应的范式

规范到第二范式: 根据第二范式的定义, 只需把图1中的部分依赖去掉(虚线部分), 然后通过投影分解为满足第二范式的关系模式(下划线部分为主码): R1(车间编号, 零件编号, 数量)和R2(零件编号, 仓库编码, 仓库地址)。

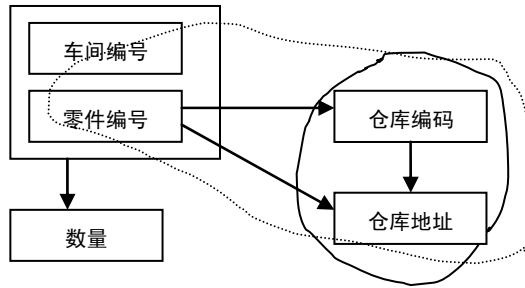


Figure 1 functional dependency of example 1

图 1. 例 1 的函数依赖图

规范到第三范式：第三范式是在第二范式的基础上增加不存在非主属性间对码的传递依赖，因此若直接规范到第三范式，则只需把图中的部分依赖和传递依赖（实线圈部分）去掉。然后通过投影分解为满足第三范式的关系模式：R1（车间编号，零件编号，数量），R2（零件编号，仓库编码），R3（仓库编码，仓库地址）。

规范到 BC 范式：第三范式是讨论非主属性对码的依赖，而 BC 范式则是讨论主属性对码的依赖，如果关系满足第三范式，且只有一个码，则必然满足 BC 范式，因此例 1 达到 BC 范式。现在我们看例 2：关系模式 R（仓库号，配件号，职工号，数量）。规定一个仓库有多个职工；一个职工仅在一个仓库工作；每个仓库里一种型号的配件由专人负责，但一个人可以管理几种配件；同一种型号的配件可以分放在几个仓库中。根据题意，有函数依赖集 F（（仓库号，配件号）→职工号，（仓库号，配件号）→数量，职工号→仓库号，（职工号，配件号）→数量），该关系有两个码（仓库号+配件号）和（职工号+配件号），对应的函数依赖图如图 2 所示：

由图 2 容易看出，只需把主属性仓库号对码的部分依赖（虚线部分），关系模式就可以满足 BC 范式。得到的关系模式为 R1（职工号，配件号，数量），R2（职工号，仓库号）

实践证明，通过以上的办法，学生能比较容易地理解和掌握范式。

3 应用范式

若能结合实例，了解范式在实际当中的应用，则可明显提高学生的学习兴趣，主动在数据库设计过程中应用范式，学以致用。

在实际开发数据库系统的时候，需求分析通常的到是报表、图表等数据，通过例 3，让学生了解把它们转换为规范的关系模式的方法。例 3：某图书馆的

信息一览表如表 1 所示，要求设计出符合第三范式的关系模式：

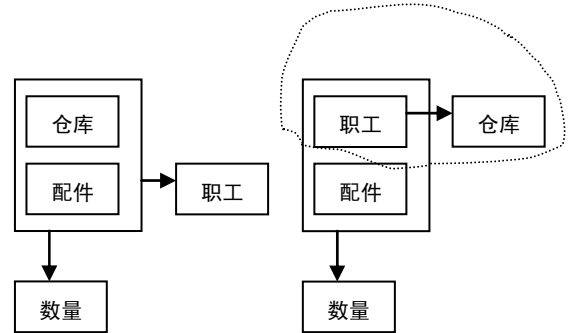


Figure 2 functional dependency of example 2

图 2. 例 2 的函数依赖图

Table 1. information of library

表 1 某图书馆的信息一览表

书号	书名	作者	出版社名	出版社地址	出版社电话	作者联系电话
001	C	张三	高教	广东	(3456 4648)	13546557 555
002	BD	张三	高教	广东	(3456 4648)	13546557 555
003	C++	李四	机械	北京	(6764 5452)	13345465 756
004	算法分析	李四	机械	北京	6764 5452	13345465 756

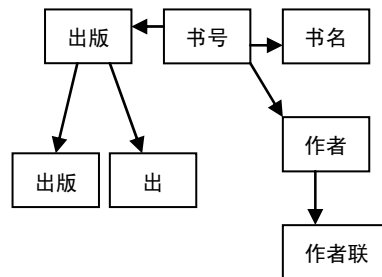


Figure 3 functional dependency of example 3

图 3. 例 3 的函数依赖图

首先分析数据，确定函数依赖和码关系，然后按上文步骤规范到相应的范式。根据数据语义，有函数依赖集 F（书号→书名，书号→作者，书号→出版社名，书号→出版社地址，书号→出版社电话，书号→作者联系电话，作者→作者联系电话，出版社名→出版社地址，出版社名→出版社电话），其中书号是关系中唯一的码，有图 3 的函数依赖图：

得到满足第三范式的关系模式为出版社（出版社

名, 出版社地址, 出版社电话), 作者 (作者, 作者联系电话), 图书 (书号, 书名, 作者, 出版社名)。

4 结论

以上方法在教学过程中多次实践, 通过相关练习和测试, 表明学生基本能掌握范式, 并能应用到课程的数据库设计实验中, 收到良好的教学效果。

致 谢

感谢教研室各位老师和参考文献各位作者所提供的帮助。

References (参考文献)

[1] Sa Shixuan, Wang Shan, Database system summarize, Higher

Education Press, 2000, P172-178

萨师煊, 王珊, 数据库系统概述, 高等教育出版社, 2000, P172-178

- [2] Yan C L, Liu K G. Fatigue scatter factor of whole life and reliability of aircraft structure service life [C] //2008 International Conference on Advances in Product Development and Reliability. 2008, 44-46: 739-744.
- [3] Geoff Coulson、Gordon S. Blair、Michael Clarke、Nikos Parlavantzas, The design of a configurable and reconfigurable middleware platform, Distributed computing, Volume 15, Number 2/April 2002.
- [4] M. David Merrill. Instructional Transaction Theory (ITT): Instructional Design Based on Knowledge Objects (2000)[DB/ OL].
- [5] M. David Merrill. First Principles of Instruction[Z]. Educational Technology Research & Development, 2001.