数据库作业六

1. 理解并给出下列术语的定义：函数依赖、部分函数依赖、完全函数依赖、传递依赖、候选码、主码、外码、全码（all-key）、1NF、2NF、3NF、BCNF、多值依赖、4NF。

答：

**① 函数依赖：**设R（U）是一个关系模式，U是R的属性集合，X和Y是U的子集。对于 R（U）的任意一个可能的关系r，如果r中不存在两个元组，它们在X上的属性值相同，而在Y 上的属性值不同，则称“X函数确定Y”或“Y函数依赖于X”，记作X→Y。

（1）函数依赖是最基本的一种数据依赖，也是最重要的一种数据依赖。

（2）函数依赖是属性之间的一种联系，体现在属性值是否相等。由上面的定义可以知道，如果X→Y，则R中任意两个元组，若它们在X上的属性值相同，那么在Y上的属性值一定也相同。

（3）我们要从属性间实际存在的语义来确定它们之间的函数依赖，即函数依赖反映了（描述了）现实世界的一种语义。

（4）函数依赖不是指关系模式R在某个时刻的关系（值）满足的约束条件，而是指R在任何时刻的一切关系均要满足的约束条件。

**② 完全函数依赖、部分函数依赖：**在R（U）中，如果X→Y，并且对于X的任何一个真子集 X'，都有X' 不→Y,则称Y对X完全函数依赖，记作F。若X→Y但Y不完全函数依赖于X,则称Y对X部分函数依赖，记作P。

**③ 传递依赖:** 在R（U）中，如果X→Y, Y不属于X,Y→Z，Z不属于Y，则称Z对X传递函数依赖。

**④ 候选码、主码**：设K 为R<U，F>中的属性或属性组合，**若U对K完全函数依赖，则K为R的候选码。**若候选码多于一个，则选定其中的一个为主码。（若关系中的某一属性组的值能唯一地标识一个元组，则称该属性组为候选码。）

**⑤ 外码：关系模式R中属性或属性组X并非R的码**，但X是另一个关系模式的码，则称X 是R的外部码，也称外码。

**⑥ 全码：**整个属性组是码，称为全码（all-key）。

**⑦ 1NF：**如果一个关系模式R的所有属性都是不可分的基本数据项，则R∈NF。

第一范式是对关系模式的最起码的要求。不满足第一范式的数据库模式不能称为关系数据库。

**⑧ 2NF：**若关系模式R∈1NF，并且每一个非主属性都完全函数依赖于R的码，则R∈2NF。

**⑨ 3NF：**关系模式R<U,F>中若不存在这样的码X，属性组Y及非主属性Z（Z不属于Y）使得X→Y（反之不对），Y→Z成立，则称R<U,F>∈3NF。（非主属性只能依赖于候选键）

**⑩ BCNF：**关系模式R<U,F> ∈NF。若X→Y且Y不属于X时X必含有码，则R<U,F> ∈BCNF。（所有依赖关系都有码）

**⑩① 多值依赖：**设R（U）是属性集U上的一个关系模式，X、Y、Z是U的子集，并且Z= U-X-Y。关系模式R（U）中多值依赖X→→Y成立，当且仅当对R（N）的任一关系r，给定的一对 （x，z）值，有一组Y的值,这组值仅仅决定于x值而与z值无关。

**⑩② 4NF：**关系模式R <U,F> ∈lNF，如果对于R的每个非平凡多值依赖X→→Y（Y不属于X），X都含有码，则称R <U，F> ∈4NF。（一个表的主键只对应一个多值）

1. 建立一个关于系、学生、班级、学会等诸信息的关系数据库。

描述学生的属性有：学号、姓名、出生年月、系名、班号、宿舍区。

描述班级的属性有：班号、专业名、系名、人数、入校年份。

描述系的属性有：系名、系号、系办公室地点、人数。

描述学会的属性有：学会名、成立年份、地点、人数。

有关语义如下：一个系有若干专业，每个专业每年只招一个班，每个班有若干学生。一个系的学生住在同一宿舍区。每个学生可参加若干学会，每个学会有若干学生。学生参加某学会有一个入会年份。

请给出关系模式，写出每个关系模式的极小函数依赖集，指出是否存在传递函数依赖，对于函数依赖左部是多属性的情况，讨论函数依赖是完全函数依赖，还是部分函数依赖。指出各关系的候选码、外部码，并说明有没有全码存在。

答：

（1）关系模式

学生 S (SNO,SN,SB,DN,CNO,SA)

班级 C ( CNO, CS, DN, CNUM , CDATE)

系 D (DNO,DN,DA,DNUM)

学会 P (PN,DATE1,PA,PNUM)

学生-学会 SP (SNO,PN,DATE2)

其中，SNO学号，SN姓名，SB出生年月，SA宿舍区；

CNO班号，CS专业名，CNUM班级人数，CDATE入校年份；

DNO系号，DN系名，DA系办公室地点，DNUM系人数；

PN学会名，DATE1成立年月，PA地点，PNUM学会人数，DATE2入会年份。

1. 每个关系模式的极小函数依赖集：

/\* 一个系的学生住在同一宿舍区\*/

S: SNO→SN, SNO→SB, SNO→CNO, CNO→DN, DN→SA

/ \*每个专业每年只招一个班\* /

C: CNO→CS, CNO→CNUM, CNO→CDATE, CS→DN, (CS, CDATE) →CNO

/\*按照实际情况，系名和系号是一一对应的\*/

D: DNO→DN, DN→DNO, DNO→DA, DNO→DNUM

P：PN→DATE1，PN→PA，PN→PNUM

/\*学生参加某学会有一个入会年份\* /

SP：(SNO,PN)→DATE2

1. 传递函数依赖：

① S中存在的传递函数依赖：

因为SNO→CNO,CNO→DN,所以存在传递函数依赖SNO→DN,

因为CNO→DN,DN→SA,所以存在传递函数依赖CNO→SA，

因为SNO→CNO,CNO→DN,DN→SA,所以存在传递函数依赖SNO→SA。

② C中存在的传递函数依赖：

因为CNO→CS,CS→DN，所以存在传递函数依赖CNO→DN。

（4）函数依赖左部是多属性的情况：

(SNO,PN)→DATE2和(CS, CDATE )→CNO函数依赖左部具有2个属性，它们都是完全函数依赖，没有部分函数依赖的情况。

（5）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 关系 | 候选码 | 外部码 | 全码 |
| **S** | **SNO** | **CNO，DN** | 无 |
| **C** | **CNO**和**(CS, CDATE)** | **DN** | 无 |
| **D** | **DNO**和**DN** | 无 | 无 |
| **P** | **PN** | 无 | 无 |
| **SP** | **(SNO,PN)** | **SNO，PN** | 无 |

1. 考虑关系模式R(A,B,C,D,E)，回答下面各个问题：

① 若A是R的候选码，具有函数依赖BC→DE,那么在什么条件下R是BCNF？答：属性BC包含码。

②如果存在依赖A→B,BC→D,DE→A,列岀R的所有码；

答:ACE，DEC，BCE。

③如果存在依赖:A→B，BC→D，DE→A，属于3NF还是BCNF?

答：因为A、B、C、D、E都是主属性（没有非主属性），所以R是3NF。因为所有函数依赖的决定因素A、BC、DE都不含码（ACE，DEC，BCE），R不是BCNF。