

从新增的关系模式“选修情况”中获取选修人数,进而得出选修课教材的需求量;如果必修课程,则仍从专业方向对应的班级关系中获得班级人数,进而得出必修课教材的需求量。最后加以统计。

【参考答案】:

【问题1】

(1) ISBN→{教材名称,教材编号,出版社,版本号}

由于一本书可以有多个作者,所以作者存在多值依赖:

教材编号→→作者,

ISBN→→作者。

(2) (ISBN,作者)和(教材编号,作者)。

(3) 1NF,存在主属性对码的部分依赖。

(4) 教材1(教材编号,ISBN,教材名称,出版社,版本号),

教材2(教材编号,作者)或者教材2(ISBN,作者)。

【问题2】

(1) “教学计划”关系存在冗余。“课程”关系中已经记录了每个课程的课程名和教材编号,没有必要再在“教学计划”关系中再记录课程名和教材编号。

(2) 可以。根据教学计划,求出每学期各院系的不同专业即将要开设的课程有哪些,从“课程”关系中找出课程需要购买的教材种类;同时根据院系和专业信息从“班级”关系中求出课程所涉及的班级的人数。将每种教材乘以对应班级的人数,就得到了不同种类的教材的需要数量。

(3) 修改“课程”关系,增加“选修必修”属性,用来说明该门课程是必修课还是任选课,如下:

课程(课程编号,课程名,教材编号,选修必修)

增加关系模式:

选修情况(班级号,选修课称号,选修人数)

或者

选修情况(选修课程号,选修人数)

统计教材需求信息时,需要对课程的“选修必修”属性值进行判断。如果是任选课,则需要从新增的关系模式“选修情况”中获取选修人数,进而得出选修课教材的需求量;如果必修课程,则仍从专业方向对应的“班级”关系中获得班级人数,进而得出必修课教材的需求量。最后加以统计。

9.9 模拟训练

1. 数据模型的三要素包括_____。
- A. 外模式、模式、内模式
B. 网状模型、层次模型、关系模型
C. 实体、联系、属性
D. 数据结构、数据操纵、完整性约束

【参考答案】:D

2. 通过重建视图能够实现_____。**★**

- A. 数据的逻辑独立性
- B. 数据的物理独立性
- C. 程序的逻辑独立性
- D. 程序的物理独立性

【参考答案】:A

3. 设有如表 9.35 和表 9.36 所示的关系:

表 9.35 关系 R

A	B	C
a ₁	b ₁	c ₁
a ₁	b ₂	c ₁
a ₂	b ₂	c ₂

表 9.36 关系 S

B	D
b ₁	d ₁
b ₂	d ₁

则与关系代数表达式 $\pi_{1,4}(R \bowtie S)$ 等价的元组演算表达式为: $\{t \mid \exists u \exists v (R(u) \wedge S(v) \wedge$
 (1)) $\}$; 关系代数表达式 $R \div S$ 的结果集为 (2)。

- (1) A. $u[2]=v[1] \wedge t[1]=u[1] \wedge t[2]=v[2]$ B. $u[2]=v[1] \wedge t[1]=u[1] \wedge t[2]=v[1]$
- C. $u[1]=v[1] \wedge t[1]=u[1] \wedge t[2]=v[2]$ D. $u[1]=v[1] \wedge t[1]=u[1] \wedge t[2]=v[1]$

(2)

A.

A
a ₁
a ₂

B.

A
a ₁

C.

A	C
a ₁	c ₁

D.

A	C
a ₁	c ₁
a ₂	c ₂

【参考答案】:(1) B (2) C /

4. 关系的度是指关系中_____。**★**

- A. 属性的个数
- B. 元组的个数
- C. 不同域的个数
- D. 相同域的个数

【参考答案】:A

5. 在传统关系系统中,对关系的错误描述是_____。**★**

- A. 关系是笛卡儿积的子集
- B. 关系是一张二维表
- C. 关系可以嵌套定义
- D. 关系中的元组次序可交换

【参考答案】:C

6. 在关系代数中对传统的集合运算要求参与运算的关系_____。

- A. 具有相同的度
- B. 具有相同的名字

C. 具有相同的元组个数

D. 具有相同的度且对应属性取自同一个域

【参考答案】:D

7. 关系模式 R 属性集为 $\{A, B, C\}$, 函数依赖集 $F = \{AB \rightarrow C, AC \rightarrow B, B \rightarrow C\}$, 则 R 属于_____。

A. 1NF

B. 2NF

C. 3NF

D. BCNF

【参考答案】:C

8. 两个函数依赖集等价是指_____。

A. 函数依赖个数相等

B. 函数依赖集的闭包相等

C. 函数依赖集相互包含

D. 同一关系上的函数依赖集

【参考答案】:B

9. 设关系模式 $R(U, F)$, 其中 $U = \{A, B, C, D, E\}$, $F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow D, BC \rightarrow E, E \rightarrow A\}$, 则分解 $P = \{R_1(ABCE), R_2(CD)\}$ 满足_____。

A. 具有无损联结性、保持函数依赖

B. 不具有无损联结性、保持函数依赖

C. 具有无损联结性、不保持函数依赖

D. 不具有无损联结性、不保持函数依赖

【参考答案】:A

★10. 设有员工实体 Employee(employeeID, name, sex, age, tel, departID), 其中 employeeID 为员工号, name 为员工姓名, sex 为员工性别, age 为员工年龄, tel 为员工电话(要求记录该员工的手机号码和办公室电话), departID 为员工所在部门号(要求参照另一部门实体 Department 的主码 departID)。

Employee 实体中存在的派生属性及其原因是 (1); Employee 实体中还存在多值属性, 该属性及其该属性的处理为 (2); 对属性 departID 的约束是 (3)。

(1) A. name, 会存在同名员工

B. age, 用属性 birth 替换 age 并可计算 age

C. tel, 员工有多少电话

D. departID, 实体 Department 已有 departID

(2) A. name, 用 employeeID 可以区别

B. sex, 不作任何处理

C. tel, 将 tel 加上 employeeID 独立为一个实体

D. tel, 强制记录一个电话号码

(3) A. Primary Key NOT NULL

B. Primary Key

C. Foreign Key

D. Candidate Key

【参考答案】:(1) B (2) C (3) C

11. 下列关于数据挖掘的描述, 正确的是_____。

A. 数据挖掘可以支持人们进行决策

B. 数据挖掘可以对任何数据进行

C. 数据挖掘与机器学习是同一的

D. 数据来源质量对数据挖掘结果的影响不大

【参考答案】:A

12. 数据仓库的多维数据模式中不包括_____。

A. 星型模式

B. 雪花模式

C. 链状模式

D. 事实星状模式

【参考答案】:C

13. 数据仓库通过数据转移从多个数据源中提取数据, 为了解决不同数据源格式上的不统一, 需要进行_____操作。

- A. 简单转移 B. 清洗 C. 集成 D. 聚集和概括

【参考答案】:B

14. 不常用的数据挖掘方法是_____。

- A. 人工神经网络 B. 规则推导
C. 遗传算法 D. 穷举法

【参考答案】:D

15. 在数据库系统中,数据完整性约束的建立需要通过数据库管理系统提供的数据库()语言来实现。

- A. 定义 B. 操作 C. 查询 D. 控制

【参考答案】:A

16. 对于表 9.37 和表 9.38 所示的 S 和 SC 关系,当我们对其进行左外联结时,其结果集的属性列数为 (1),元组个数为 (2)。

表 9.37 关系 S

Sno	Sname	Sex	SD	Age
3001	王 平	女	计算机	18
3002	张 勇	男	计算机	19
4003	黎 明	女	机 械	18
4004	刘明远	男	机 械	19
1041	赵国庆	男	通 信	20
1042	樊建玺	男	通 信	20

表 9.38 关系 SC

Sno	Cno	Grade
3002	1	93
3002	2	84
3002	3	84
4004	2	83
4004	3	93
1042	1	84
1042	2	82

- (1) A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
(2) A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

【参考答案】:(1) B (2) D

17. 数据仓库与操作型数据库之间的主要区别是_____。

- A. 数据仓库没有概念模型
- B. 数据仓库没有逻辑模型
- C. 数据仓库没有物理模型
- D. 数据仓库在物理实现上对 I/O 要求更高

【参考答案】:D

18. 从数据库管理系统的角度看,数据库系统一般采用三级模式结构,如图 9.21 所示。

图中①、②处应分别填写 (1),③处应填写 (2)。

- (1) A. 外模式/概念模式
- B. 概念模式/内模式
- C. 外模式/概念模式映像
- D. 概念模式/内模式映像
- (2) A. 外模式/概念模式
- B. 概念模式/内模式
- C. 外模式/概念模式映像
- D. 概念模式/内模式映像

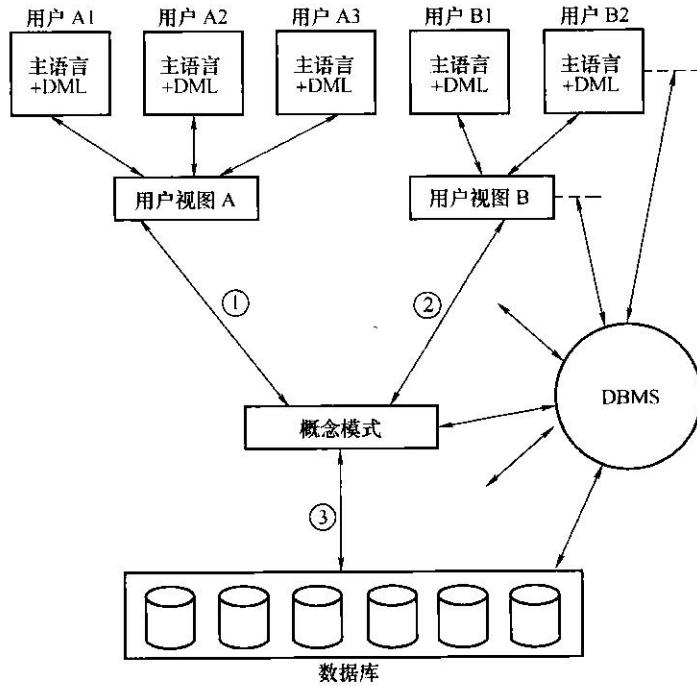


图 9.21 数据库系统结构

【参考答案】:(1) C (2) D

19. 假设有实体集职工 EMP(职工号,姓名,性别,进单位时间,电话)、职务 JOB(职务,月薪)和部门 DEPT(部门号,部门名称,部门电话,负责人),若一个职务可以由多名职工担任,但一名职工只能担任一个职务,并属于一个部门,部门负责人是一名职工。图 9.22 中 EMP 和 JOB 之间为 (1) 联系。假设一对多联系不转换为一个独立的关系模式,那么生成的关系模式 EMP 中应加入 (2) 关系模式的主键,则关系模式 EMP 的外键为 (3)。

- (1) A. 1:1
- B. n:1
- C. 1:n
- D. n:m
- (2) A. DEPT
- B. EMP
- C. JOB
- D. DEPT、JOB
- (3) A. 部门号和职工号
- B. 部门号和职务
- C. 职务和负责人
- D. 部门号和负责人



图 9.22

【参考答案】:(1) B (2) C (3) B

20. 某公司的部门(部门号,部门名,负责人,电话)、商品(商品号,商品名称,单价,库存量)和职工(职工号,姓名,住址)三个实体对应的关系如表 9.39、表 9.40 和表 9.41 所示。假设每个部门有一位负责人,一个负责人只有一部电话,但有若干名员工;每种商品只能由一个部门负责销售。

表 9.39 部 门 表

部门号	部门名	负责人	电话
001	家电部	E002	1001
002	百货部	E026	1002
003	食品部	E030	1003

表 9.40 商 品 表

商品号	商品名称	单价	库存量
30023	计算机	4800	26
30024	打印机	1650	7
...
30101	毛巾	10	106
30102	牙刷	3.8	288
...

表 9.41 职 工 表

职工号	姓名	住址
E001	王军	南京路
E002	李晓斌	淮海路
E021	柳焯	江西路
E026	田波	西藏路
E028	李晓斌	西藏路
E029	刘丽华	淮海路
E030	李彬彬	唐山路

续表

职工号	姓名	住址
E031	胡慧芬	昆明路
...

表 9.42 查询结果

职工号	姓名	部门名	月销售额
E001	王军	家电部	528900
E002	李晓斌	家电部	368000
E021	柳烨	百货部	12500
E028	李晓斌	百货部	82500
E031	胡慧芬	食品部	282608
...

(1) 部门关系不属于第三范式的原因是 ①。如果用户要求得到表 9.42 所示的结果,需要 ②,并增加关系模式 ③。

- ① A. 没有消除非主属性对码的部分函数依赖,如:部门名→负责人
 B. 没有消除非主属性对码的部分函数依赖,如:负责人→电话
 C. 只消除了非主属性对码的部分函数依赖,而未消除传递函数依赖
 D. 没有消除非主属性对码的部分函数依赖和传递函数依赖
- ② A. 修改部门表的结构,在部门表中增加一个职工号
 B. 修改商品表的结构,在商品表中增加一个职工号
 C. 修改商品表的结构,在商品表中增加一个部门号
 D. 修改职工表的结构,在职工表中增加一个部门号
- ③ A. 销售(职工号,商品号,日期,数量)
 B. 销售(职工号,商品名称,商品号,数量)
 C. 销售(职工号,部门号,日期,数量)
 D. 销售(职工号,部门号,商品号,日期)

(2) 若部门名是唯一的,请将下述创建部门表的 SQL 语句的空缺部分补充完整。

```
CREATE TABLE 部门(部门号 CHAR(3) PRIMARY KEY,
  部门名 CHAR(10) ④,
  负责人 CHAR(4),
  电话 CHAR(20))
  ⑤);
```

- ④ A. NOT NULL B. UNIQUE C. KEY UNIQUE D. PRIMARY KEY
- ⑤ A. PRIMARY KEY(部门号) NOT NULL UNIQUE
 B. PRIMARY KEY(部门名) UNIQUE

- C. FOREIGN KEY(负责人)REFERENCES 职工(姓名)
D. FOREIGN KEY(负责人)REFERENCES 职工(职工号)

(3) 查询各部门负责人的姓名及住址的 SQL 语句如下:

```
SELECT 部门名,姓名,住址
FROM 部门,职工 ⑥;
```

- ⑥ A. WHERE 职工号=负责人 B. WHERE 职工号='负责人'
C. WHERE 姓名=负责人 D. WHERE 姓名='负责人'

【参考答案】:① C ② D ③ A ④ B ⑤ D ⑥ A

21. 给定关系模式 $R(U, F)$, 其中 U 为关系 R 属性集, F 是 U 上的一组函数依赖, 若 $X \rightarrow Y$, _____ 是错误的, 因为该函数依赖不蕴涵在 F 中。

- A. $Y \rightarrow Z$ 成立, 则 $X \rightarrow Z$
B. $X \rightarrow Z$ 成立, 则 $X \rightarrow YZ$
C. $Z \subseteq U$ 成立, 则 $X \rightarrow YZ$
D. $WY \rightarrow Z$ 成立, 则 $XW \rightarrow Z$

【参考答案】:C

22. 下列关于 1NF 关系的描述, 正确的是_____。

- A. 关系是笛卡儿积的子集 B. 关系中允许出现重复的元组
C. 关系中的列可以是一个关系 D. 关系中允许出现重名的列

【参考答案】:A

23. 不能用做数据完整性约束实现技术的是_____。

- A. 实体完整性约束 B. 触发器
C. 参照完整性约束 D. 视图

【参考答案】:D

24. 若存在关系模式 $R(\{A, B, C\}, \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\})$, 并将 R 分解为 $R_1(A, B)$ 和 $R_2(B, C)$, 则该分解_____。

- A. 满足无损联结, 但不保持函数依赖 B. 不满足无损联结, 但保持函数依赖
C. 既不满足无损联结, 又不保持函数依赖 D. 既满足无损联结, 又保持函数依赖

【参考答案】:D

25. 阅读下列说明, 回答问题 1 至问题 3。

【说明】

M 公司为某旅游公司设计机票销售专用数据库, 其关系模式如下所示。

航班(航班名, 飞行日期, 航空公司名称, 出发地点, 出发时间, 目的地, 到达时间)

旅游申请(团队编号, 旅客编号, 申请日期, 出发日期, 返回日期, 担保人)

旅客(旅客编号, 姓名, 性别, 出生日期, 身份证号, 联系方法)

搭乘航班(旅程编号, 旅客编号, 搭乘日期, 航班名)

关系模式的主要属性、含义及约束如表 9.43 所示, 属性间的函数依赖关系如图 9.23 所示, 属性间函数依赖的标记方法如图 9.24 所示。

表 9.43 主要属性、含义及约束

属性	含义和约束条件
旅程编号	唯一标识每个能按期出发的旅行团队的编号。相同旅程编号的旅客,在同一日程中搭乘相同航班
旅客编号	唯一标识一个旅行团队中的每一位旅客的编号
团队编号	唯一标识每个旅行团队的编号,如“2004-8-4 云南双飞”
身份证号	唯一识别身份的编号

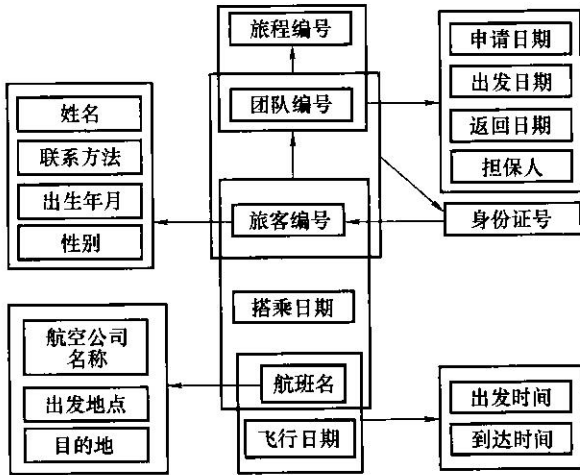


图 9.23 航空机票销售的函数依赖图

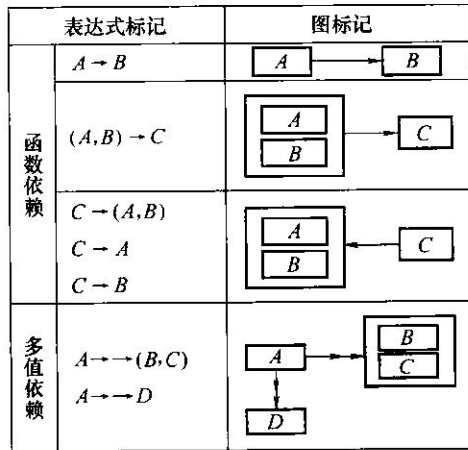


图 9.24 函数依赖属性的标记方法

旅客旅行前需要向旅行社提出申请,说明要参加的旅行团队。旅行社建立的旅行申请包括旅行出发日期和到达日期的机票预订、购票等信息。旅行社还需要为每个团队制定“旅程”和“搭乘航班”表。有关“旅程”和“搭乘航班”的示例如表 9.44、表 9.45 所示。

表 9.44 “旅程”示例

旅客编号	A01		旅程编号		P1
	出发地	目的地	出发时间	到达时间	航班名
2004.5.1	西安	桂林	10:00	13:00	JJ100
2004.5.1	桂林	昆明	17:00	19:00	CC400
2004.5.5	昆明	西安	9:00	12:00	JJ600

表 9.45 “搭乘航班”示例

旅程编号	旅客编号	搭乘日期	航班名
P1	A01	2004.5.1	JJ100
P1	A01	2004.5.1	CC400
P1	A01	2004.5.5	JJ600
P1	B02	2004.5.1	JJ100
P1	B02	2004.5.1	CC400
P1	B02	2004.5.5	JJ600
P2	C03	2004.5.1	JJ200
P2	C03	2004.5.5	JJ700

【问题 1】

对于关系“航班”，请回答以下问题：

- (1) 列举出所有不属于任何候选键的属性(非键属性)。
- (2) 关系“航班”可达到第几范式？用不超过 60 个字的内容叙述理由。

【问题 2】

对于关系“旅客”，请回答以下的问题：

- (1) 针对“旅客”关系，用 100 字以内文字简要说明会产生什么问题，并加以修正。
- (2) 列出修正后的关系模式的所有候选键。
- (3) 把“旅客”分解为第三范式，并用关系模式的形式表示，分解后的关系名依次取旅客 1、旅客 2……。

【问题 3】

对于关系“搭乘航班”，请回答以下的问题：

- (1) 把非平凡的多值依赖属性(图 9.23 中没有表示)的例子用满足图 9.24 的方式表示出来。
- (2) 关系“搭乘航班”是 Boyce Codd 范式而不是第四范式，请用 200 字以内文字阐述理由。
- (3) 把“搭乘航班”关系分解成第四范式，并采用关系模式的形式表示，分解后的关系名依次取搭乘航班 1、搭乘航班 2……

【参考答案】：

【问题 1】

(1) “航班”关系模式的候选键为(航班名,飞行日期),非主属性为:航空公司名称、出发地点、出发时间、目的地、到达时间。

(2) “航班”是属于 1NF 的,因为非主属性:航空公司名称,出发地点,出发时间,目的地,到达时间不完全函数依赖于候选键(航班名,飞行日期)。

【问题 2】有两种答案。

【参考答案 1】：

(1) 在题中给出的“旅客”关系中,不同的团队会有相同的旅客编号,所以,“旅客编号”属性

不能作为候选键;如果同一旅客参加不同时间的团队将导致“身份证号”属性无法确定关系中的每一个元组,所以“身份证号”属性也不能作为候选键。为此,需要增加一个“团队编号”属性,又由于|(身份证号,团队编号)→旅客编号;(旅客编号,团队编号)→身份证号;身份证号→(姓名,联系方式,出生日期,性别)|,所以该关系模式存在部分函数依赖,导致旅客参加多少次团队,其姓名等信息将重复多少次。

(2) 候选键:(身份证号,团队编号)和(旅客编号,团队编号)。

(3) “旅客”分解为第三范式如下所示:

旅客1(身份证号,姓名,联系方式,出生日期,性别)

旅客2(旅客编号,身份证号,团队编号)

【参考答案2】:

(1) 在题中给出的“旅客”关系中,不同的团队会有相同的旅客编号,所以,“旅客编号”属性不能作为候选键;如果同一旅客不同时间参加不同的团队将导致“身份证号”属性无法确定关系中的每一个元组,所以“身份证号”属性也不能作为候选键。为此,可以通过修改“旅客编号”属性的定义加以解决,旅客编号由“团队编号+队内编号”来定义。这时关系的候选键为“旅客编号”,该关系模式存在传递依赖,导致旅客参加多少团队,其姓名等信息将重复多少次。

(2) 候选键:旅客编号。

(3) “旅客”分解为第三范式如下所示:

旅客1(身份证号,姓名,联系方式,出生日期,性别)

旅客2(旅客编号,身份证号)

【问题3】

(1) 旅程编号→→旅客编号,旅程编号→→{搭乘日期,航班名},如图9.25所示。

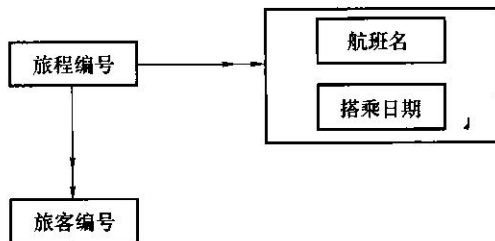


图 9.25

(2) 在“搭乘航班”关系中,存在着非平凡的多值依赖,旅程编号→→旅客编号,旅程编号→→{搭乘日期,航班名},而该关系模式的候选键为(旅客编号,旅客编号,搭乘日期,航班名),所以,根据第四范式的定义,该关系模式是 BCNF 不是第四范式。

(3) 把“搭乘航班”分解成第四范式如下:

搭乘航班1(旅程编号,旅客编号)

搭乘航班2(旅客编号,航班名,搭乘日期)

式(旅程编号,航班名,搭乘日期)

26. 阅读下面关于项目工作管理系统的数据库设计说明,回答问题1至问题3。

【说明】

E 软件开发公司,决定开发设计本公司的项目工作管理系统,由王先生承担数据库的设计工作。公司项目管理的需求分析如下。

(1) 组织机构。E 公司有多个部门,每个部门有多个职员、多个办公室,每个办公室有一部电话。当部门变更时更换新的部门代码。职员辞职后,若再次被聘用仍使用辞职前的代码。被聘用职员担任某职务,职务用职务代码来标识。职务分为工程师、高级工程师、经理助理、经理等。职员的工资根据等级区分,共分为 S、A、B、C、D 五个等级。一个职务对应某个等级,一个等级对应多个职务。职员月工资等于职员月工作时间(小时)乘以小时工资。职员的人事变动以及职位变更(升级、降级)在月初进行。

(2) 项目管理。项目用项目代码标识,使用过的项目代码不能重复使用。一个部门可承担多个项目,但一个项目仅由一个部门承担。一个项目有一名项目主管和多名职员;一名职员可参加多个项目。项目代码由系统自动生成,一旦项目建立,项目名、部门代码以及起始年月日不能再变更。

(3) 项目的工作管理流程为:项目工作计划输入(初始计划)→工作业绩输入→业绩生成(每月一次)→计划修正(每月一次)。

① 项目工作计划输入:项目主管使用如图 9.26 所示计划输入界面,输入项目代码、职员代码、职员参加某个项目的月工作时间(计划)。

项目代码: 1234567		项目名: ABCDEFGH		部门代码: 9999		部门名: 开发部									
起始年月日: 2005-04-01				结束年月日: 2005-09-31				登录时间: 2005-03-20							
职员代码	职员名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合计	
12345	张力军	150	150	150	150	150	150							900	▲
23456	张小华	180	180	180	180	100	100							920	
34567	卫平	100	100	180	180	180	180							920	
															▼

图 9.26

② 工作业绩输入:输入职员每天参加各个项目的工作时间。图 9.27 为工作业绩输入界面。其中,出勤时间由考勤系统管理,指定项目代码的顺序可以不同,并且一天可以输入多个项目代码,但同一个项目代码不能重复输入。

③ 业绩生成:月底汇总职员的当月工作业绩,生成月工作业绩表。

④ 计划修正:项目主管根据项目进度修改以后的工作计划。

王先生根据公司的项目需求将数据库关系模式设计如下:

部门(部门代码,部门名,起始年月,终止年月,办公室,办公电话)

职务(职务代码,职务名)

等级(等级代码,等级名,年月,小时工资)

职员(职员代码,职员名,部门代码,职务代码,任何时间)

项目(项目代码,项目名,部门代码,起始年月日,结束年月日,项目主管)

工作计划(项目代码,职员代码,年月,工作时间)

FK

FK

FK

职员代码	12345	职员名: 张力军		输入年月	2005	年	4	月
年月日	星期	出勤时间	每个项目的工作时间					
			项目代码	工作时间	项目代码	工作时间	项目代码	
2005-04-04	一	9.0	1234567	7.0	2345678	2.0		▲
2005-04-05	二	8.0	1234567	7.0	2345678	1.0		
2005-04-06	三	9.0	1234567	7.0	2345678	2.0		
2005-04-07	四	10.0	1234567	8.0	2345678	1.0	3456789	
2005-04-08	五	8.0	1234567	5.5	3456789	1.0	4567890	
2005-04-09	六	0.0						
2005-04-10	日	0.0						▼

图 9.27 工作业绩输入界面

【问题 1】

请根据关系模式标记规则,给出“部门”、“等级”、“项目”、“工作计划”关系模式的主键和外键以及基本函数依赖集 F_1 、 F_2 、 F_3 和 F_4 。

【问题 2】

请填写下面关系模式中的属性,要求使用说明中已有的属性名称。

(1) 王先生设计的关系模式不能管理职务和等级之间的关系,可以通过修改“职务”关系模式实现,修改后的关系模式为:职务①。

(2) 为了管理公司职员参加各项目每天的工作业绩,需设计工作业绩关系模式为:工作业绩②。

【问题 3】

(1) “部门”关系模式存在什么问题? 请用 100 字以内的文字阐述原因。为了解决这个问题可将关系模式分解,分解后的关系模式的关系名依次取“部门_A”、“部门_B”……

(2) 假定月工作业绩关系模式为:月工作业绩(职员代码,年月,工作时间),请给出“查询职员代码、职员名、年月、月工资”的 SQL 语句。

【参考答案】:

【问题 1】

部门(部门代码,部门名,起始年月,终止年月,办公室,办公电话)

$F_1 = \{ \text{部门代码} \rightarrow (\text{部门名, 起始年月, 终止年月}), \text{部门代码} \rightarrow \text{办公室}, \text{办公室} \rightarrow \text{办公电话} \}$

注:部门代码 \rightarrow (部门名, 起始年月, 终止年月) 可写成(下同):

部门代码 \rightarrow 部门名, 部门代码 \rightarrow 起始年月, 部门代码 \rightarrow 终止年月

等级(等级代码,等级名,年月,小时工资)

$F_2 = \{ \text{等级代码} \rightarrow \text{等级名}, (\text{等级代码}, \text{年月}) \rightarrow \text{小时工资} \}$

项目(项目代码,项目名,部门代码,起始年月日,结束年月日,项目主管)

$F_3 = \{ \text{项目代码} \rightarrow (\text{项目名}, \text{部门代码}, \text{起始年月日}, \text{结束年月日}, \text{项目主管}) \}$

工作计划(项目代码,职员代码,年月,工作时间)

$F_4 = \{ (\text{项目代码}, \text{职员代码}, \text{年月}) \rightarrow \text{工作时间} \}$

【问题 2】

① 职务代码,职务名,等级代码。

② 项目代码,职员代码,年月日,工作时间。

【问题 3】

(1) “部门”关系模式属于第二范式(或 2NF),该关系模式存在冗余,因为某部门有多少个办公室,部门代码、部门名、起始年月、终止年月就要重复多少次。

为了解决这个问题可将模式分解,分解后的关系模式为:

部门_A(部门代码,部门名,起始年月,终止年月)

部门_B(部门代码,办公室,办公电话)

(2) SQL 语句如下:

```
SELECT 职员代码,职员名,年月,工作时间 * 小时工资 AS 月工资
FROM 职员,职务,等级,月工作业绩
WHERE 职员.职务代码=职务.职务代码 AND
      职务.等级代码=等级.等级代码 AND
      等级.年月=月工作业绩.年月 AND
      职员.职员代码=月工作业绩.职员代码
```

27. 阅读下列说明,回答问题 1 至问题 4。

【说明】

某保险公司为了管理用户投保的相关信息,拟建立针对投保数据、险种数据、缴费数据的管理系统。系统需求分析情况如下。

(1) 投保单是缔结保险合同的重要依据,需填写投保人、被保险人、受益人资料等信息。投保单格式如表 9.46 所示。

表 9.46 投保单格式

投保书号:z0000001

年 月 日

投保人	姓名:	性别:男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	出生日期: 年 月 日	
	身份证号码			
	联系地址		邮政编码	
被保险人	姓名:	性别:男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	出生日期: 年 月 日	
	身份证号码			
	联系地址		邮政编码	
投保事项	险种名称	业务员姓名	业务员联系方式	
	身故受益人姓名	受益顺序	身份证号码	

(2) 该公司需要管理险种信息以供查询。险种信息包括:险种名称、承保年龄、保险利益、缴费方式、保险费、保险特点等信息。示例如表 9.47 所示。

表 9.47 险种说明

险种名称	重大疾病保险
承保年龄	30 日以上、65 周岁以下
保险利益	重大疾病保险金——由于患病无法工作而失去正常收入来源,获得一笔资金以支付巨额医疗费用。
缴费方式	保险费的交付方式分为趸交、年交和月交三种。分期交付保险费的交付期间为 5 年、10 年、20 年和 30 年四种,由投保人在投保时选择。
保险费	10 万
保险特点	提供 29 种疾病的特别保障

(3) 业务处理过程。用户可通过网络查询险种,并选择投保的险种。用户直接填写投保书,经过业务员审核通过后,请投保人签字,并由业务员确认投保书。业务员按月查询用户的缴费记录,以便生成相应的缴费通知单。

初步设计的关系模式如下所示:

投保单(投保书号,投保人客户号,被保险人客户号,险种名称,身故受益人姓名,受益顺序,受益人身份证号码,业务员姓名,业务员联系方式,投保日期)

客户信息(客户号,姓名,性别,出生日期,身份证号码,联系地址,邮政编码)

缴费记录(投保书号,缴费月份,缴费金额,欠款,节余,滞纳金)

险种信息(险种名称,承保年龄,保险利益,缴费方式,保险费,保险特点)

注:在“投保单”关系中,“投保人客户号”和“被保险人客户号”是外键,依赖于“客户信息”关系的主键“客户号”。

【问题 1】 给出上述各关系模式的主键以及投保单关系模式的函数依赖。

【问题 2】 给出“投保单”关系模式可能存在的更新异常和多值依赖,并简要说明。

【问题 3】 分析“投保单”关系模式属于第几范式,并简单说明原因。修改上述关系模式,以达到 4NF。

【问题 4】 公司需要查询每个业务员每月完成的保单总金额,根据业务员月保单总金额分档,设定不同的提成比例,以便计算业务员月奖金。对上述的数据库模式如何修改或补充,以满足需求。

【参考答案】:

【问题 1】

各关系模式的主键如下。

投保单:(投保书号,受益人身份证号码)

客户信息:客户号

缴费记录:(投保书号,缴费月份)

险种信息:险种名称

“投保单”关系模式的函数依赖:

$F_1 = (\text{投保书号}, \text{受益人身份证号码}) \rightarrow (\text{投保人客户号}, \text{被保险人客户号}, \text{险种名称}, \text{受益顺序}, \text{业务员姓名}, \text{业务员联系方式}, \text{投保日期})$

$F_2 = \text{投保书号} \rightarrow (\text{投保人客户号}, \text{被保险人客户号}, \text{险种名称}, \text{业务员姓名}, \text{业务员联系方式}, \text{投保日期})$

$F_3 = \text{受益人身份证号码} \rightarrow \text{身故受益人姓名}$

$F_4 = \text{业务员姓名} \rightarrow \text{业务员联系方式}$

【问题 2】

(1) 投保单关系模式存在更新异常。该关系模式存在冗余数据,修改数据时可能会引起修改异常。例如,当业务员的联系方式发生变化时,他所负责的每一个投保单里面的业务员联系方式必须更新,如果部分更新,部分不更新,则会产生修改(更新)异常;当一个业务员还没有任何投保单时,他的数据将不能插入数据库,即存在插入异常;当一个投保单记录删除了之后,对应的业务员信息也丢失了,即存在删除异常。

(2) 投保单关系模式存在多值依赖,一个特定的投保单对应多个受益人。

【问题 3】

投保单关系模式属于 1NF,该关系模式存在数据冗余。例如一个业务员的“姓名”、“联系方式”属性在其负责的每一份投保单中都要重复一次。在具有多个受益人的投保单中,“投保单”关系的诸多属性存储多次。关系模式还存在上题所说的更新异常和多值依赖。其函数依赖存在非主属性部分依赖于码,故不属于 2NF。

将投保单关系模式进行如下模式分解:

投保单(投保书号,投保人客户号,被保险人客户号,险种名称,业务员号,投保日期)

受益人信息(受益人号,受益人姓名,受益人身份证号码)

业务员信息(业务员号,业务员姓名,业务员联系方式)

投保-受益信息(投保书号,受益人号,收益人顺序)

上述模式分解后,能保证在每个关系模式中,属性间无非平凡且非函数依赖的多值依赖,故达到了 4NF。

【问题 4】

增加如下关系模式即可满足需求:

提成信息(总金额,提成比例)

其中,“总金额”属性描述一个金额范围,“提成比例”表示对应该范围的提成比例。用户查询投保单关系模式,获得业务员每月的保单总金额,再在提成信息关系模式中查询对应的提成比例,即可计算出业务员的月奖金。

28. 阅读下列说明,回答问题 1 至问题 3,将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某企业的生产管理部门拟开发生产计划管理系统,该系统负责管理生产计划信息,记录生产安排和采购的情况。现有的表格信息如表 9.48、表 9.49 和表 9.50 所示。

表 9.48 某企业布艺玩具生产计划

起止时间	2007.10.10~2007.10.19			预算总金额/元	10万
产品编号	产品名称	生产数量/只	生产小组编号	生产小组名称	安排人力
B0710-2	玩具熊	1 000	A1	裁剪 1 组	5
			B2	缝纫 2 组	6
C0710-2	玩具猫	500	B1	缝纫 1 组	4

表 9.49 产品用料信息

产品名称	玩具熊		产品编号	B0710-2
材料编号	材料名称		数量/米	
MC005	米色布		1.7	
ML008	米色缎带		0.8	
MC011	棕色布		1.5	

表 9.50 采购信息

采购单号	P0005	供应商	上海××集团
地址	上海市××路	电话	52387717
总价格/元	8 420	成交日期	2007-10-11
材料编号	材料名称	数量	单价
MC005	米色布	12	30 元/米
MC011	棕色布	260	31 元/米

根据上述需求设计的生产计划数据库的关系模式如下:

生产计划(生产计划编号,生产计划名称,起始时间,截止时间,预算总金额,产品编号,产品名称,生产数量,生产小组编号,生产小组名称,安排人力)

产品用料(产品编号,材料编号,材料名称,材料数量,单位)

采购(采购单号,供应商,地址,电话,材料编号,数量,单价,总价格,日期)

关系模式的主要属性、含义及约束如表 9.51 所示。

表 9.51 主要属性的含义及约束

属性	含义及约束条件
生产计划编号	唯一标识该企业的某个生产计划的编号
产品编号	生产计划包括多个生产产品,产品编号唯一标识一种产品
生产小组编号	一种产品可由多个生产小组共同生产。生产小组编号唯一标识一个生产小组

属性	含义及约束条件
材料编号	一种产品固定由多个材料构成。材料编号唯一标识一种材料。不同供应商提供的相同材料对应一个材料编号
供应商	唯一标识一个供应商。该企业有多个供应商,每个供应商可提供若干种材料
采购单号	采购单号唯一标识一次采购。一次采购从一个供应商购买多种材料

该企业的生产管理部门可根据需求制订多个生产计划。每个生产计划包含多种生产产品。一种生产产品可由多个生产小组共同生产。一个产品基于固定数量的用料来生产。企业有多个供应商,每个供应商可以提供若干种材料,每种材料可以由多个供应商提供。企业根据不同生产计划,从供应商处购买材料。

属性间的函数依赖关系如下:

对于“生产计划”关系模式:

生产计划编号→生产计划名称,起始时间,截止时间,预算总金额

生产计划编号,产品编号→生产数量

产品编号→产品名称

生产小组编号→生产小组名称

生产计划编号,生产小组编号,产品编号→安排人力

生产计划编号,产品编号→生产小组编号,安排人力

对于“产品用料”关系模式:

材料编号→材料名称,单位

产品编号,材料编号→材料数量

对于“采购”关系模式:

采购单号→供应商,地址,电话,总价格,日期

采购单号,材料编号→数量

供应商,材料编号→单价

供应商→地址,电话

【问题1】

对于关系“生产计划”,请回答以下问题:

(1) 关系“生产计划”是否满足第四范式?用不超过200个字的内容叙述理由。

(2) 把“生产计划”关系分解为第四范式,分解后的关系名依次为:生产计划1,生产计划2……

【问题2】

对于关系“采购”,请回答以下问题:

(1) 若“采购”关系中不考虑折扣情况,则该关系是否存在派生属性?若存在,指出其中的派生属性。

(2) 针对“采购”关系,用100字以内文字简要说明会产生什么问题。

(3) 分解“采购”关系,分解后的关系名依次为:采购1,采购2……

【问题3】

试分析可否根据表9.48所示的生产计划数据,统计出某一个生产计划所采购的某个供应商的总金额。并用不超过100个字的内容叙述理由。

【参考答案】:

【问题1】

(1) “生产计划”关系模式,不满足第四范式。

(2) 分解后的关系模式如下:

生产计划1(生产计划编号,生产计划名称,起始时间,截止时间,预算总金额)

生产计划2(生产计划编号,产品编号,生产数量)

生产计划3(生产计划编号,产品编号,生产小组编号,安排人力)

生产计划4(产品编号,产品名称)

生产计划5(生产小组编号,生产小组名称)

【问题2】

(1) 存在派生属性“总价格”。总价格可以根据数量和单价计算出来。

(2) “采购”关系不满足第二范式,即非主属性不完全依赖于码。

会造成插入异常、删除异常和修改复杂(或修改异常)等问题。

(3) 分解后的关系模式如下:

采购1(采购单号,总价格,日期)

采购2(供应商,地址,电话)

采购3(供应商,材料编号,单价)

采购4(采购单号,供应商,材料编号,数量)

【问题3】

无法统计,需在“采购”关系模式中记录采购所对应的生产计划编号。