

数据库系统 试题卷（A）

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

一、判断题（每题 1 分，共 10 分）

得分

1. 数据字典是用户通过 SQL-DML (SELECT, UPDATE, DELETE, INSERT) 建立和维护的。
2. 嵌入式 SQL 语言：在一条一条地读取记录时 (Fetch) 建立绑定。
3. 事务的原子性是指事务中包括的所有操作要么都做，要么都不做。
4. 处理机控制不是数据库管理系统的功能。
5. 数据库系统的构成包括计算机/网络基本系统、数据库、数据库管理系统和数据库应用程序。
6. 内模式又称为局部模式。
7. 外键如果取空值，则违反了参照完整性。
8. IDEF1X 图的联系已经通过属性继承和相交实体反映出来了，因此图中实体连线上标注的联系名字仅起辅助阅读的作用，数据库设计时可以不考虑它。
9. 概念数据库设计需要关注用 E-R Diagram 的思想来理解需求，而不能仅仅关注绘制 E-R Diagram 的图形。
10. 对于一个关系模式来说，规范化程度越高越好。

二、选择题（每题 1 分，共 20 分）

得分

1. SQL 语言的 GRANT 和 REVOKE 语句主要是用来维护数据库的_____。
A. 完整性 B. 一致性 C. 安全性 D. 可靠性
2. 学生表如下图所示，用关系代数查询不在 (年龄大于 20 的 3 系同学) 要求之内的所有其他同学的信息，正确的是_____

R (学生表)

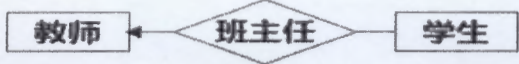
S#	Sname	Ssex	Sage	D#	Sclass
98030101	张三	男	20	03	980301
98030102	张四	女	21	03	980301
98030103	张五	男	19	03	980301
98040201	王五	男	18	04	980402
98040202	王四	男	21	04	980402
98050104	孙六	女	19	05	980501

- A. $\sigma_{(Sage>20 \vee D\#="03")}(R)$ B. $\sigma_{(Sage>20 \wedge D\#="03")}(R)$
 C. $\sigma_{\neg(Sage>20 \vee D\#="03")}(R)$ D. $\sigma_{\neg(Sage>20 \wedge D\#="03")}(R)$

3. 关系数据库系统对层次/网状数据库系统的重大改进是_____。
- A. 将逐一记录的操作改进为支持记录集合的操作
 B. 数据检索操作不依赖于路径信息或过程信息，即非过程化的操作
 C. 包括其他全部选项
 D. 形成了较为完善的数据库理论
4. 嵌入式 SQL 语言中 Whenever 的作用范围是_____。
- A. 其后的所有 Exec SQL 语句直到与数据库断开连接；
 B. 其后的所有 Exec SQL 语句直到其执行过程中遇到另一条相同条件的 Whenever 语句为止。
 C. 其后的所有 Exec SQL 语句直到程序中出现另一条相同条件的 Whenever 语句为止。
 D. 其后的所有 Exec SQL 语句直到程序结束；
5. 数据库系统的数据独立性是指_____。
- A. 不会因为系统数据存储结构与数据逻辑结构的变化而影响应用程序
 B. 不会因为存储策略的变化而影响存储结构
 C. 不会因为数据的变化而影响应用程序
 D. 不会因为某些存储结构的变化而影响其他的存储结构。
6. 假设 $R(A, B, C)$ ， $S(D, E)$ 分别是三元和二元关系，把表达式

$\Pi_{A,E}(\sigma_{B=D \vee C=D}(R \times S))$ 转换成等价的元组表达式正确的是_____。

- A. $\{ \langle u[1], v[2] \rangle \mid \exists (u \in R) \exists (v \in S) (u[2]=v[1] \vee u[3]=v[1]) \}$
 B. $\{ \langle u[1], v[2] \rangle \mid \forall (u \in R) \exists (v \in S) (u[2]=v[1] \vee u[3]=v[1]) \}$
 C. $\{ \langle u[1], v[2] \rangle \mid \exists (u \in R) \forall (v \in S) (u[2]=v[1] \vee u[3]=v[1]) \}$
 D. $\{ \langle u[1], v[2] \rangle \mid \forall (u \in R) \forall (v \in S) (u[2]=v[1] \vee u[3]=v[1]) \}$

7. 若要对 E-R 图  中“班主任”联系进行处理，说法正确的是_____。

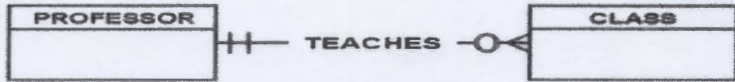
- A. 需要建立一个“班主任”的关系；
- B. 不需要建立“班主任”关系，但需要做处理，即将“教师”实体的关键字作为“学生”实体对应关系的属性；
- C. 不需要建立“班主任”关系，但需要做处理，即将“学生”实体的关键字作为“教师”实体对应关系的属性；
- D. 不需要建立“班主任”关系，也不需任何处理；

8. 已知关系 $R(A, B, C, D, E, F, G)$ ，函数依赖集 F 为 $\{AB \rightarrow CF, AD \rightarrow CE, AG \rightarrow B, D \rightarrow C, B \rightarrow D\}$ ，问： F 的最小覆盖为_____。

- A. $\{AB \rightarrow C, AB \rightarrow F, AD \rightarrow C, AD \rightarrow E, AG \rightarrow B, B \rightarrow D, D \rightarrow C\}$
- B. $\{AB \rightarrow F, AD \rightarrow C, AG \rightarrow B, D \rightarrow C, B \rightarrow D\}$
- C. $\{A \rightarrow F, B \rightarrow F, AD \rightarrow E, A \rightarrow B, G \rightarrow B, D \rightarrow C, B \rightarrow D\}$
- D. $\{AB \rightarrow F, AD \rightarrow E, AG \rightarrow B, D \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

9. 给定关系模式 $R(U, F)$ ，其中 $U = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6\}$ ，给定函数依赖集合 $F = \{A_1 \rightarrow (A_2, A_3); A_3 \rightarrow A_4; (A_2, A_3) \rightarrow (A_5, A_6); A_5 \rightarrow A_1\}$ ，有一个分解 $r = \{R_1(A_1, A_2, A_3, A_4), R_2(A_2, A_3, A_5, A_6)\}$ ，问该分解_____。

- A. 既具有无损连接性，又保持函数依赖
- B. 不具有无损连接性，但保持函数依赖
- C. 具有无损连接性，但不保持函数依赖
- D. 既不具有无损连接性，又不保持函数依赖

10. 如右图所示 E-R 图，，

“teaches”是一个联系，下列描述其蕴涵的规则，正确的是_____。

- A. 其他都不正确。
- B. 一个 Professor 可以给多个 Class 授课，也可以不授课；一个 Class 可以由多个 Professor 来授课，也可以不由任何 Professor 来授课；
- C. 一个 Professor 可以给多个 Class 授课，也可以不授课；一个 Class 必须有一个 Professor 来授课；
- D. 一个 Professor 可以给多个 Class 授课，一个 Class 可以由多个 Professor 来授课。

11. 下列有关数据库的描述中, 不正确的是_____。
- A. 数据库中的数据可以共享 B. 数据库减少了数据冗余
C. 数据库具有较高的数据独立性 D. 数据库避免了一切数据的重复
12. SQL Server 中, 如果希望用户 u1 在 DB1 数据库中具有查询 T1 表的权限, 正确的授权语句是_____。
- A. GRANT SELECT ON DB1(T1) TO u1 B. GRANT SELECT TO u1 ON DB1(T1)
C. GRANT SELECT TO u1 ON T1 D. GRANT SELECT ON T1 TO u1
13. 在数据库应用系统的需求分析阶段, 需要考虑数据的安全性需求。下列不属于数据安全性需求分析内容的是_____。
- A. 分析数据的安全性需求, 以确定每个关系表上定义的数据约束能够满足使用要求
B. 分析全局用户对数据的存取需求, 以确定全局数据的安全控制策略
C. 分析特殊用户对数据的存取需求, 以保证数据库的安全控制策略能够满足其使用要求
D. 分析各类用户对数据的存取需求, 以确定各类用户能够操作的数据
14. 根据数据库应用系统生命周期模型的描述, 得到一个与计算机软硬件、DBMS 的具体性能无关的全局概念模式—ER 模型的阶段是_____。
- A. 需求分析 B. 概念设计 C. 逻辑设计 D. 物理设计
15. 下列关于范式的叙述中, 正确的是_____。
- A. 若关系模式 R 是 1NF, 且主属性部分依赖于码, 则 R 是 2NF
B. 若关系模式 R 是 3NF, A, BCU, 若 $A \rightarrow B$, 则 R 是 BCNF
C. 若关系模式 R 是 BCNF, 且 $A \rightarrow 2B$ 是平凡的多值依赖, 则 R 是 4NF
D. 若一个关系模式 R 是 BCNF, 则 R 不一定是 4NF; 若 R 是 4NF, 则 R 一定是 BCNF
16. 关于视图的属性列有如下说法, 正确的是_____。
- A. 组成视图的属性列名应该全部指定
B. 组成视图的属性列名可以省略一部分或指定一部分, 其他隐含在子查询中
C. 组成视图的属性列名或者全部省略或者全部指定, 别无选择
D. 组成视图的属性列名应该全部省略
17. 以下关于数据库用户的说法错误的是_____。
- A. 数据库用户的来源是服务器上已有的登录账户
B. 让登录账户成为数据库用户的过程称为“映射”
C. 一个登录账户只可以映射为一个数据库用户

D. 默认情况下, 新建立的数据库只有一个用户:dbo

18. 如果要删除 Student 数据库中的 Information 表, 可以使用下列_____。

A.alter table information

B.truncate table information

C.drop table information

D.delete table information

19. 以下关于数据库的访问接口 JDBC 的说法错误的是_____。

A. JDBC 全称是 Java DataBase Connection

B. 是一种用于执行 SQL 语句的 Java API 的面向对象的应用程序接口

C. 由一组用 Java 语言编写的类和接口组成”

D. JDBC 可做三件事:与数据库建立连接, 发送 SQL 语句并处理结果

20. 存储过程是指存储在数据库管理系统中的 SQL 语句, 使用存储过程具有很多优点。下列叙述中不属于使用存储过程的好处的是_____。

A. 可通过预编译机制提高数据操作的性能

B. 可方便地按用户视图表达数据

C. 可减少客户端和服务端端的网络流量

D. 可实现一定的安全控制

三、填空题(每题 1 分, 共 10 分)

得分

1. 关系模型中有三类基本的完整性约束, 定义外部关键字实现的是_____。

2. 已知 employee 表中具有默认约束 df_email, 删除该约束的语句为_____。

3. 在三级模式两层映像结构中, “模式”是指_____。

4. 关系模型中, 实现不同关系之间的联系是通过_____。

5. 关系模式 $R(A_1, A_2, A_3, A_4, A_5)$, 如果 $(A_1, A_2) \rightarrow A_3$, $(A_3, A_4) \rightarrow A_5$, 则 R 的候选键为_____。

6. 已知有:学生表 Student (S# char(8), Sname char(10), Ssex char(2), Sage integer, D# char(2), Sclass char(6))中, 若要在学生表中追加一个元组“学号为 98030101 的男同学张三, 年龄为 20, 所属系别 03, 所在班级 980301”, 则可用_____。

7. 若规定工资表中的基本工资不得超过 5000 元, 则这个规则属于_____。

8. 关系是一个由行与列组成的、能够表达数据及数据之间联系的_____。

9. 已知三个域: 男人={李基, 张鹏}, 女人={王方, 刘玉 }, 子女={李键, 张睿, 张峰}。这一组域(男人, 女人, 子女)的笛卡尔积的基数为_____。

10. 在下列 SQL 语句中, 属于数据控制语言 DCL 的是_____。

1、CREATE 2、SELECT 3、UPDATE 4、GRANT 5、DELETE 6、ALTER
7、INSERT 8、REVOKE

四、简答题（共 20 分）

得分

1. 根据下列表格，写出或者年龄不小于 20 岁，或者既为 03 系又为男生的学生的元组演算表达式。（6 分）

Student

S#	Sname	D#	Ssex	Sage
学号	姓名	系号	性别	年龄

Course

C#	Cname	Cnum	Cteach	D#
课程号	课程名	参加人数	授课老师	系号

SC

S#	C#	Score
学号	课程号	分数

2. 如下几个表所示学生、课程和选课关系，请用 SQL 语言实现下列操作。
列出计算机系所开课程（CS 标志）的最高成绩、最低成绩和平均成绩。
如果某门课程的成绩不全（即“成绩”中有 NULL 出现），则该课程不予统计，结果按“课程号”升序排列。（6 分）

学生

学号	姓名	性别	出生日期	身高
1309203	欧阳林	女	1995-6-3	1.62
1208123	王义平	男	1994-8-20	1.71
1104421	周远行	男	1993-7-16	1.83
1309119	李维	女	1996-8-14	1.68
1209120	王大力	男	1993-10-20	1.75

课程

课程号	学时数	学分	开课学期
CS-110	60	3	秋
CS-201	80	4	春
CS-221	40	2	秋
EE-122	106	5	秋
EE-201	45	2	春

选课

学号	课程号	成绩
1309203	CS-110	82.5
1309203	CS-201	80
1309203	EE-201	75
1208123	EE-122	91
1208123	EE-201	83
1104421	EE-201	100
1104421	CS-110	91
1309119	CS-110	72
1309119	CS-201	65
1209120	CS-221	

3. 设某数据库中有商品表(商品号, 商品名, 进货价格), 商品号为主码; 销售表(商品号, 销售时间, 销售数量, 销售价格, 本次利润), 商品号和销售时间为主码, 销售价格为本次销售商品的单价。现要求每当在销售表中插入前 4 列数据时(假设一次只插入一行数据), 系统自动计算本次销售产生的利润, 并将该利润赋给销售表的第 5 列“本次利润”。请编写实现上述功能的后触发型触发器代码(提示: 2 个触发器)。(8 分)

五、设计题 (共 40 分)

得分

W 公司想要做一个健康管理系统

【系统构成】

系统由 2 个子系统构成:

1 数据管理子系统

健康管理系统的原始数据从可联网的体重秤、可记录步数和睡眠时间的手环等收集。本数据管理子系统主要负责数据的登录、更新、删除、统计等工作。

2 健康帮助手机 APP 子系统

本子系统具有和体重秤、手环等的通信机能, 结合数据管理子系统一起对数据进行处理。

【健康管理系统的功能概要】

本系统可以记录员工每天的体重、步数和睡眠时间等数据, 同时可以按照时间的推移进行展示。另外, 员工之间也可以进行数据的比赛、排名。

据此, 本系统具有以下功能:

1 手动数据登录功能

邮件地址、身高等基础数据可以通过手机 APP 界面录入。

2 数据获取功能

可以将从体重秤、手环获取的数据进行录入。

3 数据公开功能

身高、体重等数据, 允许他人查看的数据公开功能。

4 每月统计报告生成功能

每个月, 根据 BMI 指数对员工的肥胖程度进行判定, 同时统计当月步数、平均睡眠时间等数据。

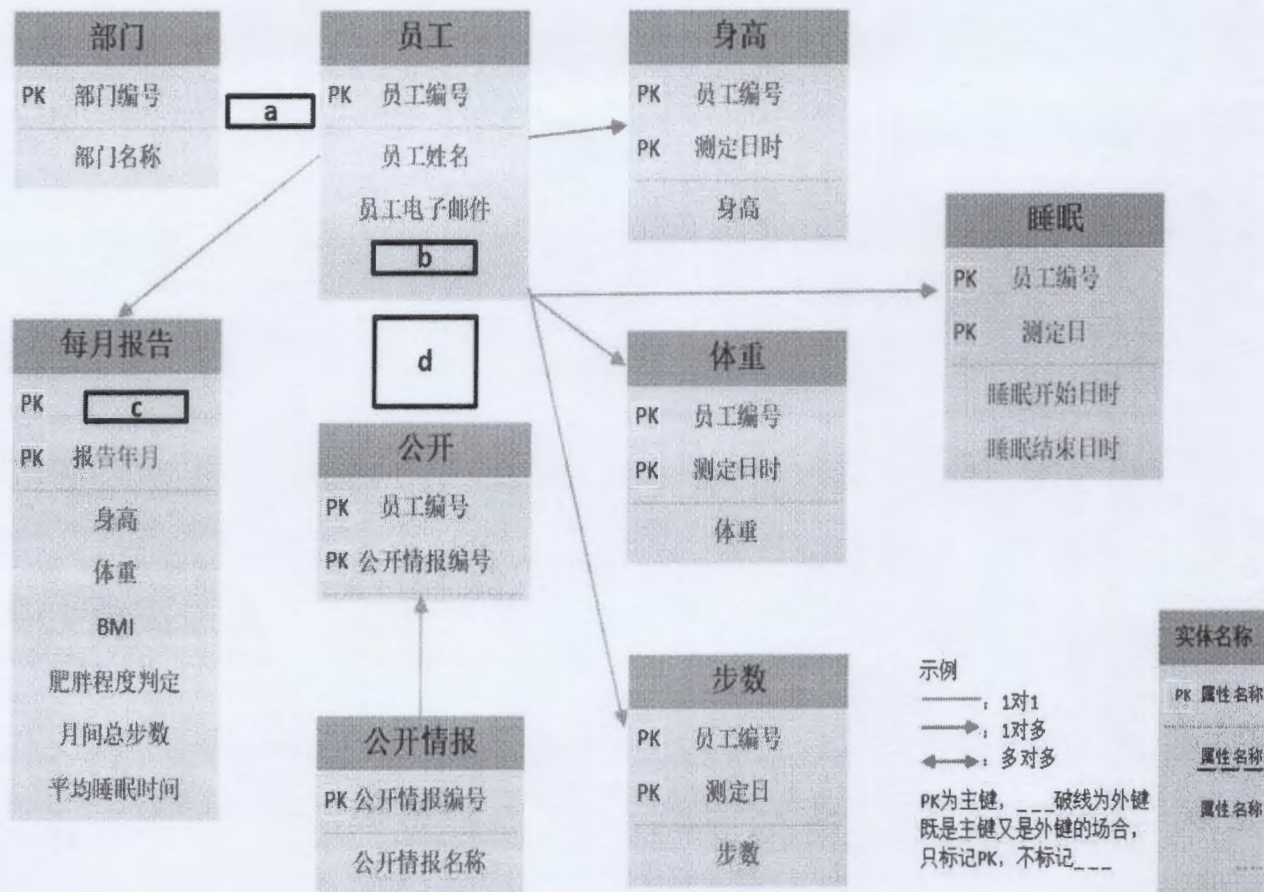
注: 身体质量指数 (BMI 指数, 又称体质指数), 是目前国际上常用的衡量人体胖瘦程度以及是否健康的一个标准。

5 步数排名

部门内部员工之间可以进行每月平均步数的比赛和排名。

对本健康管理系统分析后, 画出如图 1 所示的 E-R 图。E-R 图的实体名作为

数据库的表名，属性名作为列名，同时设计适当的数据类型构成了相关的关系型数据库，对健康管理系统的数据进行管理。



【生成每月报告功能的实现】

生成每月报告的处理顺序如下所示。

- 1 仅仅往职员编号和数据收集年月设定好的表当中插入数据。
- 2 关于 (1) 当中的插入的数据，需要进行下述的处理
 - ① 将身高和体重数据用最新的测定值更新对应原始数据
 - ② 然后算出 BMI 并更新对应原始数据
 - ③ 根据 BMI 对肥胖程度做出判断并更新对应原始数据
 - ④ 计算测定对象的月间总步数并更新对应原始数据
 - ⑤ 统计测定对象的总睡眠时间，然后计算 1 日平均的睡眠时间并更新对应原始数据

处理过程 (1) 和 (2) ④所使用的 SQL 语句如图 2 和图 3 所示。

这里，“：报告年月”是存储数据收集年月的变量。

另外，函数 COALESCE(A, B) 在 A 不是 NULL 的时候返回 A，在 A 是 NULL 的时候返回 B。函数 TOYM 是将年月日转换成年月的函数。


```
INSERT INTO 每月报告(职员编号, 报告年月)
```

```
    e
```

```
FROM 职员
```

图 2 处理过程 (1) 使用的 SQL 语句

```
UPDATE 每月报告
```

```
SET 月间总步数 =
```

```
    (SELECT COALESCE( f , 0) .
```

```
    FROM 步数
```

```
    WHERE g
```

```
        AND TOYM (步数.测定日) = :报告年月)
```

```
WHERE 报告年月= :报告年月
```

图 3 处理过程 (2) ④使用的 SQL 语句

【数据联合处理的问题点】

在对利用手环后取得睡眠数据进行处理的时候发生错误，处理的数据如图 4 所示. 另外，该睡眠数据为 CSV 形式，首行为头部。

“员工编号”	“测定日”	“睡眠開始日時”	“睡眠结束日時”
EMP00001	2019-10-02	2019-10-02 22:30:00	2019-10-03 06:30:00
EMP00001	2019-10-03	2019-10-03 23:15:00	2019-10-04 03:45:00
EMP00001	2019-10-04	2019-10-04 04:30:00	2019-10-04 07:00:00
EMP00001	2019-10-04	2019-10-04 23:45:00	2019-10-05 06:45:00
EMP00001	2019-10-05	2019-10-05 23:30:00	
EMP00001	2019-10-06	2019-10-06 22:30:00	2019-10-07 05:45:00

图 4 睡眠数据进行处理的时使用的数据

首先，确认了睡眠数据的登记处理后，在该处理中，依次取出睡眠数据的各行，在与头同名的睡眠表的各列中设定值，一行一行地插入到睡眠表中。

接着，对睡眠数据进行了调查，发现了两种意料之外的问题。

第一个问题是因为睡觉时腕带脱落，无法取得睡眠结束时间的问题，为了对应这种问题，修正了月度报告制作方法。

第二个问题引起了一些错误，①为了避免这个问题的发生，可以记录全部睡眠数据，②在某表中采取添加新列以外的手段进行修改，然后通过修正月度报告制作方法，消除这个问题。

问题 (1) (12 分)

在图 1 中 a~d 中填写适当的实体之间的联系及属性名称, 完成 E-R 图。
注意, 实体之间的联系和属性名称的标记要参照图 1 的图例。(12 分)

问题 (2) (12 分)

关于 (生成每月报告功能的实现), 回答 (2.1)、(2.2)。

(2.1) 在图 2 中 e 中填写恰当的语句或聚集函数。(4 分)

(2.2) 在图 3 中的 f, g 中填写恰当的语句或聚集函数。(8 分)

问题 (3) (16 分)

关于 (数据联合处理的问题点), 回答 (3.1)、(3.2)。

(3.1) 本文中下划线①的问题是怎样的问题? 在 30 字以内叙述。(6 分)

(3.2) 回答正文中下划线②中要修改的表格名称和变更内容。另外, 变更内容请在 30 字以内叙述。(10 分)