

# “数据库原理与应用”期末考试

截止时间	无截止时间	总分	100	问题	9	可用	7月2日 13:30 至 7月2日 15:30 大约 2 个小时
时间限制	无						

## 说明

- 1、考试时间：2020-07-02 星期四 13:30-15:30。
- 2、闭卷考试，考试过程中不允许页面切换。
- 3、考生必须独立完成考试，整个考试期间严禁通过任何通信工具或通信软件与任何其他考生进行交流，否则按作弊论处。
- 4、整个考试期间严禁使用任何搜索引擎，否则按作弊论处。
- 5、仅最后两道题允许拍照上传答题纸到Canvas，其余各题一律在Canvas答题框中直接作答。
- 6、只允许在考试的最后8分钟（15:22-15:30）进行拍照上传答题纸到Canvas的操作。

## 尝试历史记录

	尝试	时间	分数
最新	尝试 1 <a href="http://canvas.tongji.edu.cn/courses/9860/quizzes/4983/history?version=1">_(http://canvas.tongji.edu.cn/courses/9860/quizzes/4983/history?version=1)</a>	119 分钟	0, 满分 100 分 *
* 有些问题尚未计分			

□ 正确答案已隐藏。

此测验的分数： 0, 满分 100 分 \*  
提交时间 7月2日 15:29  
此尝试进行了 119 分钟。

问题 1	仍未计分 / 10 分
<p>使用教材中的大学数据库模式，用SQL写出如下查询：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>找出所有至少选修了一门Comp.Sci.课程的学生姓名，保证结果中没有重复的姓名。</li><li>找出所有没有选修在2009年春季之前开设的任何课程的学生的ID和姓名。</li></ol> <p>您的答案：</p> <ol style="list-style-type: none"><li><pre>select distinct name from student natural join takes join course using (course_id) where course.title = 'Comp.Sci.';</pre></li><li><pre>(select ID, name from student) except (select ID, name</pre></li></ol>	

**from** student **natural join** takes  
**where** takes.year < 2009);

## 问题 2

仍未计分 / 13 分

考虑如下的保险公司数据库，其中加下划线的是主码。

person (driver\_id, name, address)

car (license, model, year)

accident (report\_number, date, location)

owns (driver\_id, license)

participated (report\_number, license, driver\_id, damage\_amount)

为这个关系数据库构造出如下SQL查询：

1. 找出和你拥有的车有关的交通事故数量。
2. 对事故报告编号为“AR2197”中的车牌是“AABB2020”的车辆损坏保险费用更新到9900美元。

您的答案：

1.

记我的driver\_id为'your\_id'。

**select count**(report\_number)

**from** participated **join** owns **using** (license)

**where** owns.driver\_id = 'your\_id';

2.

**update** participated

**where** report\_number = 'AR2197' **and** license = 'AABB2020'

**set** damage\_amount = 9900

## 问题 3

仍未计分 / 10 分

使用with子句而不是函数调用来写如下查询：返回教师数大于12的系的名称和预算。

您的答案：

**with** instructor\_counter(dept\_name, instructor\_number) **as**

(**select** dept\_name, **count**(ID)

**from** department **natural join** instructor

```
group by dept_name)

select dept_name, budget

from instructor_counter natural join department

where instructor_number > 12;
```

#### 问题 4

仍未计分 / 10 分

假定我们有一个数据库设计使用了以下的class模式：

```
class (course_id, title, dept_name, credits, sec_id, semester, year, building, room_number,
capacity, time_slot_id)
```

我们要求在class上成立的函数依赖集为：

course\_id→ title, dept\_name, credits

building, room\_number→capacity

course\_id, sec\_id, semester, year→building, room\_number, time\_slot\_id

请使用BCNF分解算法对class进行分解。

您的答案：

从函数依赖集可以看出，

{course\_id, sec\_id, semester, year}是class模式上的超码，而{building, room\_number}和{course\_id}不是class模式上的超码，course\_id→ title, dept\_name, credits和building, room\_number→capacity也不是平凡的函数依赖。

由BCNF分解算法知，对于course\_id→ title, dept\_name, credits，可以将class分解为

course(course\_id, title, dept\_name, credits)

class\_1(course\_id, sec\_id, semester, year, building, room\_number, capacity, time\_slot\_id)

对于building, room\_number→capacity，可以进一步将class\_1分解为

classroom(building, room\_number, capacity)

section(course\_id, sec\_id, semester, year, building, room\_number, time\_slot\_id)

此时所得的三个模式满足BCNF范式，故最终的分解为：

course(course\_id, title, dept\_name, credits)

classroom(building, room\_number, capacity)

section(course\_id, sec\_id, semester, year, building, room\_number, time\_slot\_id)

#### 问题 5

仍未计分 / 10 分

什么是主索引？什么是辅助索引？使用辅助索引进行顺序扫描，效率高吗？

您的答案：

主索引也叫聚集索引，是指在与顺序存储文件的存储顺序一致的搜索码上建立的索引。

辅助索引是指建立索引的搜索码的顺序与文件的存储顺序不一致的索引。

使用辅助索引进行顺序扫描的效率不高，因为建立索引的搜索码的顺序与文件的存储顺序不一致，从而需要反复读取索引中的数据指针和存储的数据文件，其效率远低于在主索引上进行的顺序扫描。

## 问题 6

仍未计分 / 15 分

在某一个大学的教学管理数据库中有学生、课程和选课三个表，它们的定义分别为：

Student(Sno Char(7),Sname Char(8),Ssex Char(2), Sage Int,Sdept Char(2)); 字段分别代表学生学号、学生姓名、学生性别、学生年龄、学生所属系别；

Course(Cno Char(8), Cname Char (20), Ccredit Int), 字段分别代表课程号、课程名、课程学分；

SC(Sno Char(7), Cno Char(8), Grade INT); 字段分别代表学生学号、课程号、成绩；

请根据下面的要求，写出SQL语句。

- ① 用SQL语句建立数据表SC，以(Sno, Cno)作为主码；
- ② 以你的个人信息向Student表插入一条记录。其中系别字段（Sdept）的值需为软件工程系的系别代码SE；
- ③ 检索计算机系(系别代码CS)所有女同学的姓名和年龄；
- ④ 检索选修了42024402号课程的学生的学号、姓名、成绩，并按成绩降序排序；
- ⑤ 建立一个信息系统系(系别代码IS)所有不及格(Grade<60)学生的视图vwStudent。

您的答案：

①

```
create table SC(  
Sno char(7),  
Cno char(8),  
Grade integer,  
  
primary key (Sno, Cno))
```

②

```
insert into Student values('1852036', '熊章词', '男', 19, 'SE')
```

(注：这里假设编码类似GB2312，每个汉字两字节，否则似乎放不下)

③

```
select Sname, Sage
```

**from** Student

**where** Ssex = '女' **and** Sdept = 'CS';

④

**select** Sno, Sname, Grade

**from** Student **natural join** SC

**where** Cno = '42024402'

**order by** Grade **desc**;

⑤

**create view** vwStudent(Sno, Sname, Ssex, Sage, Sdept, Cno, Grade) **as**

(**select** Sno, Sname, Ssex, Sage, Sdept, Cno, Grade

**from** Student **natural join** SC

**where** Sdept = 'IS' **and** Grade < 60)

## 问题 7

仍未计分 / 12 分

设工厂里有一个记录职工每天日产量的关系模式：

R（职工编号，日期，日产量，车间编号，车间主任）。

如果规定：每个职工每天只有一个日产量；每个职工只能隶属于一个车间；每个车间只有一个车间主任。分析R是否达到3NF。如果达到，请逐条对应3NF的定义进行验证说明；如果没有达到，则对其进行分解，使分解后的关系模式达到3NF。

您的答案：

根据题目描述，在R上成立的函数依赖集为：

职工编号，日期 → 日产量

职工编号 → 车间编号

车间编号 → 车间主任

容易导出职工编号，日期 → 职工编号，日期，日产量，车间编号，车间主任，故{职工编号，日期}是R上的超码，第一条函数依赖满足3NF。

而职工编号或车间编号不是R上的超码，且车间编号及车间主任不在R上的候选码中，故R未达到3NF。

对R进行分解，将R分解为：

R1（职工编号，日期，日产量）

R2（职工编号，车间编号，车间主任）

此时R1和R2满足3NF。

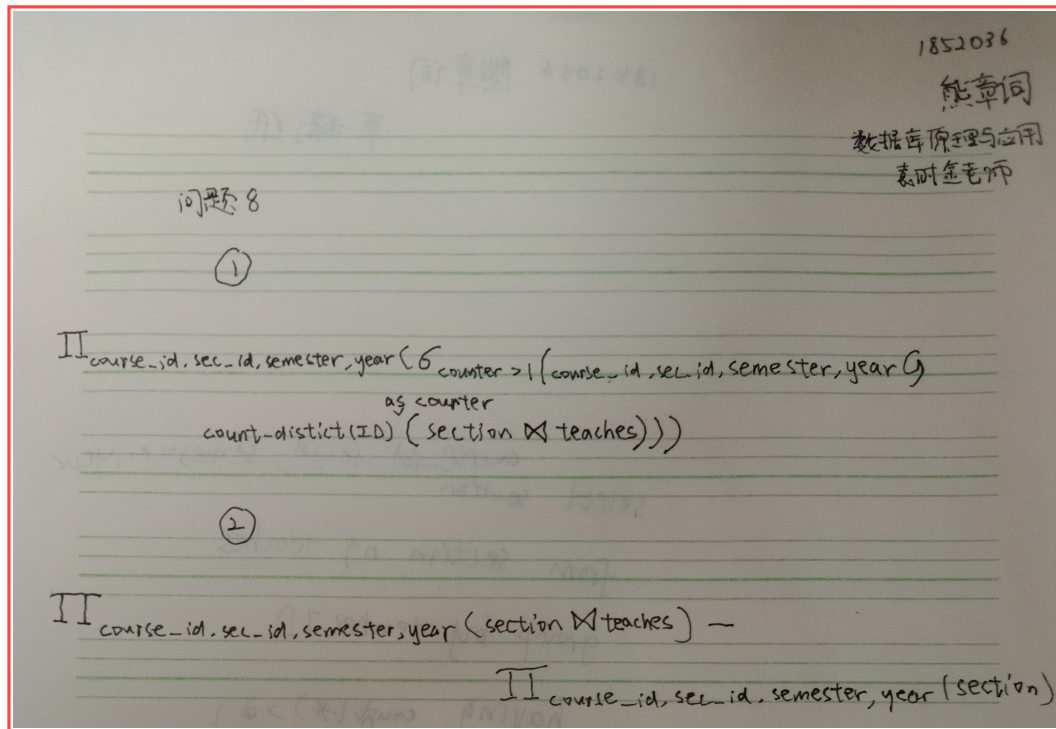
## 问题 8

仍未计分 / 10 分

使用教材中的大学数据库模式，用关系代数查询来找出多于一个教师授课的课程段，分别用以下两种方式来表达：

1. 使用聚集函数
2. 不使用聚集函数

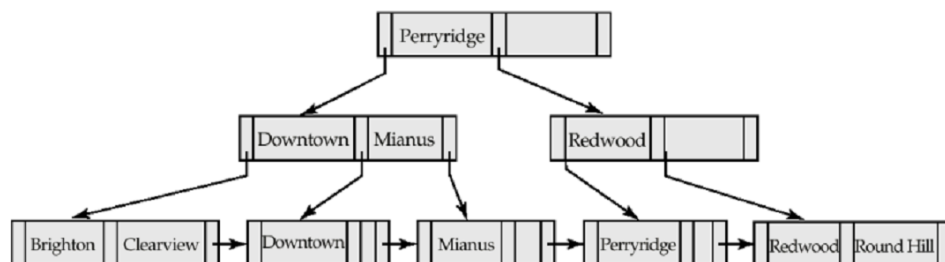
您的答案：



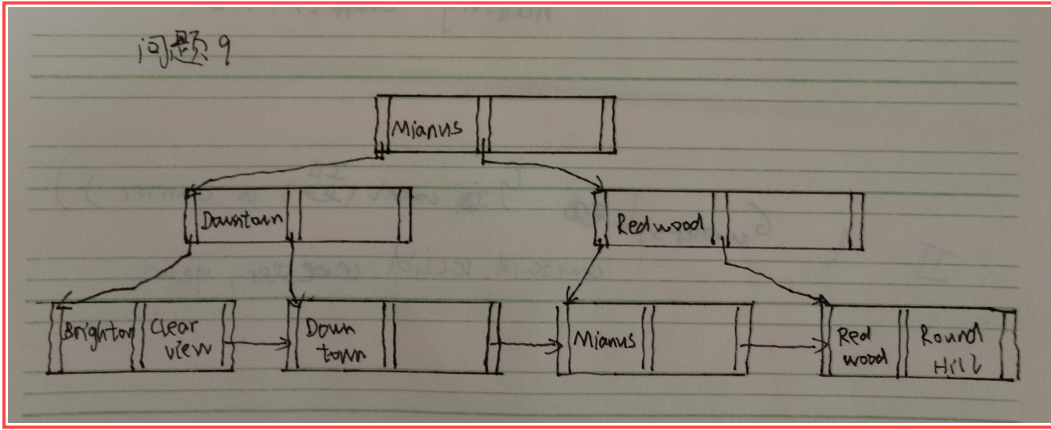
### 问题 9

仍未计分 / 10 分

下图为 account 文件的 B<sup>+</sup> 树 (n=3, 搜索码是 branch\_name)。请画出从下述 B<sup>+</sup> 树中删除 “Perryridge” 之后所生成的新的 B<sup>+</sup> 树。



您的答案：



测验分数： 0， 满分 100 分