

# Test 5 (Week 15)

---

## Operating System

---

1. [内存管理]解释全局转置和局部转置的特点和优缺点。给定页面访问顺序，分配4个物理块，采用LRU算法给出相应的置换图和缺页中断的次数。（10分）[2022]

7, 0, 1, 2, 0, 3, 0, 4, 2, 3, 0, 3, 0, 3, 2, 1, 2, 0, 1

2. [文件管理]结合目录结构的文件系统，提出设计方案，实现文件系统内文件的共享。（在实现目录管理的文件系统中，描述实现文件共享的几种解决方法和设计思想。）

3. [文件管理]磁盘柱面编号为0~299，当前磁头位于编号为80的柱面，有以下任务请求同时到达，主码编号为 20、198、256、76、57、126、270、109、200. 求以下两种磁盘调度算法的寻道距离。（10分）
- (1) 最短时间优先算法（SSTF）
  - (2) LOOK（当前磁头向柱面编号增大的方向移动）

4. [文件管理]请解释在给定文件地址的条件下，使用 `open()` 系统调用的过程中第一次用打开文件，操作系统从传入路径数据到返回描述符的内部工作流程。另外，操作系统是如何支持多进程打开操作同一文件。[2022]

# Database System

---

## 1. 模拟1:

### 一.简答题 (24分)

- 1.简述数据库系统三级模式结构是什么,有什么优点。
- 2.给了一个元组关系演算的表达式,让画表达式树,然后在画优化后的表达式树。 $\sigma_{SEX='F'}(S \bowtie SC \bowtie C)$
- 3.关系模式和关系实例的区别。
- 4.事务是什么,它的特性是什么。
- 5.判断是否是多值依赖,然后说明原因。
- 6.时间戳排序协议的题,让判断是否可以串行化。

### 二.设计题

#### 1.某企业的人力资源管理需求如下:

企业有员工,员工需要关注的信息包括:员工号、员工姓名、性别、所在部门、出生日期、年龄、民族、亲属信息;企业有若干部门,部门需要关注的信息包括:部门编号、部门名称、部门地址;企业有若干岗位,岗位需要关注的信息包括:岗位名称、岗位职责;每个员工隶属于一个部门,一个部门有多个员工,一个部门有一个负责人;一个员工可以承担多个岗位的工作职责,一个岗位可以有多个员工承担;一个部门可以拥有多个岗位,一个岗位也可以在多个部门中存在。员工的亲属信息关注身份证号码、与员工的关系和姓名。

要求:

- 1、用E-R图表示上述内容。
- 2、将E-R图转换成相应的关系模式。

类似这个,多了一个要求,员工在食堂吃饭,有个最喜欢去的食堂

#### 2.关系模式的判断分解

- (1) 判断是否是3NF,如果是,则说明理由,如果不是则分解
- (2) 判断是否是BCNF,如果是,则说明理由,如果不是则分解

## 2. 模拟2:

三.

1. 有关系模式S(sno,sname,dno,sex, dorm, monitor), C(cno,cname,credit), SC(sno,cno,sore), D(dno,dname)。关系S、C、SC和D分别表示学生信息、课程信息、学生选课情况和院系信息。其属性分别表示如下: sno—学生编号, sname—学生姓名, dno—院系编号, sex—性别, dorm—宿舍, monitor—班长, cno—课程编号, cname—课程名称, credit—课程学分, score—成绩, dname—院系名称。

关系模式的实例如下:

S

sno	sname	dno	sex	dorm	monitor
s1	王红	d1	M	101	s5
s2	张明	d2	M	101	
s3	刘华	d1	F	201	s5
s4	李静	d3	F	201	
s5	赵军	d1	M	101	s5

C

cno	cname	credit
c1	操作系统	4
c2	离散数学	3
c3	数据库系统	4
c4	数据结构	4

SC

sno	cno	score
s1	c1	80
s1	c2	75
s1	c3	45
s2	c2	70
s3	c1	90
s3	c2	60

D

dno	dname
d1	计算机学院
d2	软件学院
d3	数学院
d4	文学院

hmm blog.csdn

(一) 针对上述实例, 给出下列表达式的结果 (只写出结果即可, 无需计算过程, 每小题3分, 共24分)

- 1、 $\Pi_{\text{sname}}(\text{sex}='M'(S))$
- 2、 $\text{snoGcount}(\text{cno})(SC)$
- 3、 $\Pi_{\text{dname}}(D) - \Pi_{\text{dname}}(S \bowtie D)$
- 4、 $\Pi_{\text{cname}}((\text{sno}='s1'\text{score}>60(SC)) \bowtie \odot)$
- 5、 $\Pi_{a.\text{sno}}(a.\text{score}<b.\text{score} \wedge b.\text{sno}='s2' \wedge a.\text{cno}='c2' \wedge b.\text{cno}='c2' (a(SC)b(SC)))$
- 6、 $\Pi_{\text{sname}}(\Pi_{\text{sno},\text{cno}}(SC) \div \Pi_{\text{cno}}(\text{sno}='s3'(SC)) \bowtie S)$
- 7、 $\{t \mid rC(t[\text{cname}]=r[\text{cname}] \wedge r[\text{cno}]='c1')\}$
- 8、 $\{t \mid rD(t[\text{dno}]=r[\text{dno}]) \vee s(v[\text{dno}]=t[\text{dno}])\}$

(二) 对于上述关系模式, 用SQL完成下列操作 (只写出SQL即可, 不需要执行结果, 每小题3分, 共21分)

- 1、查询软件学院学生姓名, 按照学生姓名降序排序。
- 2、查询没有选修“c2”课程的学生学号。
- 3、查询自己的班长住在同一个宿舍的学生学号。
- 4、查询获得“数据库系统”课程最高分的学生学号。
- 5、查询学生人数最多的院系名称。
- 6、查询被所有学生都选修的课程名称。
- 7、如果学生某门课的考试成绩低于该门课的平均成绩, 将该学生的考试成绩提高5%。

# Design and Analysis of Algorithms

---

1. 描述Dijkstra算法基本思想，写出伪代码，并分析时间复杂度。



2. 合并砖块问题：假设有 $n$ 堆砖，每堆砖都有对应的块数。需要将这 $n$ 堆砖合并，只能合并两堆相邻的砖。合并的代价是这两堆砖砖数之和。设计动态规划算法，使合并代价最小，写算法思想，伪代码，分析时间复杂度。

3. 请解释RAM模型。

4. 写一种最小生成树的伪代码，分析时间复杂度。