

Test 1 (Week 11)

Operating System

1. 请解释使用Time Sharing 和Multiprogramming的意义，请比较Layered Approach, MicroKernal, Virtual Machine的特点和区别。(2022)

2. 画出进程NEW、READY、RUNNING、WAITING、TERMINATED的状态图，并说明状态之间变换的原因；
请解释在一个线程blocking时，是否能够运行相应的进程，为什么？(2022)

3. 现有5个操作A、B、C、D和E,操作C必须在A和B完成后执行,操作E必须在C和D完成后执行,请使用信号量的wait()、signal()操作(P、V操作)描述上述操作之间的同步关系,并说明所用信号量及其初值。[2020统考真题]

4. 给定下面的作业顺序:

| 进程号 | 到达时间 | 运行时间 |
|-----|------|------|
| P1 | 0.0 | 7.0 |
| P2 | 1.0 | 4.0 |
| P3 | 2.0 | 1.0 |
| P4 | 3.0 | 4.0 |

(1) 请使用最短作业优先算法画出甘特图, 计算平均等待时间;

(2) 请使用最短剩余时间优先算法画出甘特图, 计算平均等待时间。[2022]

5. 假设具有5个进程的进程集合 $P=\{P_0, P_1, P_2, P_3, P_4\}$,系统中有三类资源A,B,C,假设在某时刻有如下状态:

| | Allocation | | | Max | | | Available | | |
|-------|------------|---|---|-----|---|---|-----------|---|---|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| P_0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 1 | 4 | 0 |
| P_1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 5 | | | |
| P_2 | 1 | 3 | 5 | 2 | 3 | 5 | | | |
| P_3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 | 4 | | | |
| P_4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 5 | | | |

当前系统是否处于安全状态? 若系统中的可利用资源Available为(0,6,2), 系统是否安全? 若系统处在安全状态, 请给出安全序列; 若系统处在非安全状态, 简要说明原因。[银行家算法]

Database System

1. 基于员工关系模式完成以下查询（关系数据语言）：

```
1 Employee(person_name, street, city)
2
3 works(person_name, company_name, salary)
4
5 Company(company_name, city)
6
7 Manages(person_name, manager_name)
```

- (1)找出与其经理居住在同一城市同一街道的员工
- (2)找出不在First Bank Corporation公司工作的职工
- (3)找出所有在经理'Jones'下工作的员工所居住的城市

2. 有关系模式

$S(sno, sname, dno, sex, dorm, monitor)$, $C(cno, cname, credit)$, $SC(sno, cno, score)$, $D(dno, dname)$.

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。

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 |

用SQL完成：

- (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。

3. 设有一个工程供应数据库系统，包括如下四个关系模式：

| | |
|---|------------------------------|
| 1 | S(SNO, SNAME, STATUS, CITY) |
| 2 | P(PNO, PNAME, COLOR, WEIGHT) |
| 3 | J(JNO, JNAME, CITY) |
| 4 | SPJ(SNO, PNO, JNO, QTY) |

供应商表 S 由供应商号、供应商名、状态、城市组成；

零件表 P 由零件号、零件名、颜色、重量组成；

工程项目表 J 由项目号、项目名、城市组成；

供应情况表 SPJ 由供应商号、零件号、项目号、供应数量组成；

- (1) 用关系代数查询没有使用天津供应商生产的红色零件的工程号；（3分）
- (2) 用关系代数查询至少使用了供应商 $S1$ 所供应的全部零件的工程号 JNO ；（3分）
- (3) 用SQL查询供应工程 $J1$ 零件为红色的供应商号 SNO ；（2分）

4. 如何理解空值 (NULL) , 空值在参与运算时有哪些特点?

5. 从程序和数据之间的关系, 简述文件系统和数据库系统之间的区别与联系。

Design and Analysis of Algorithms

1. 计算下述算法执行的加法次数：

输入： $n = 2^t$ // t 为整数

输出： 加法次数 k

```
1  k=0
2  while n>=1 do
3      for j=1 to n do
4          k:= k+1
5      n= n/2
6  return k
```

2. 计算下列 $T(n)$ 的表达式

(1) $T(n) = T(n - 1) + n^2, T(1) = 1$

(2) $T(n) = T(n/2) + T(n/4) + cn, T(1) = 1$

3. 给你一个整数数组 *nums* , 请你找出一个具有最大和的连续子数组 (子数组最少包含一个元素) , 返回其最大和。

子数组是数组中的一个连续部分。

4. 一个机器人位于一个 $m \times n$ 网格的左上角（起始点在下图中标记为“Start”）。机器人每次只能向下或者向右移动一步。机器人试图达到网格的右下角（在下图中标记为“Finish”）。问总共有多少条不同的路径? (62. 不同路径)

62. 不同路径

难度 中等

👍 508



一个机器人位于一个 $m \times n$ 网格的左上角（起始点在下图中标记为“Start”）。

机器人每次只能向下或者向右移动一步。机器人试图达到网格的右下角（在下图中标记为“Finish”）。

问总共有多少条不同的路径？



例如，上图是一个 7×3 的网格。有多少可能的路径？

https://blog.csdn.net/qq_43663263