

# Test 2 (Week 12)

---

## Operating System

---

1. 用户级线程和内核级线程是什么？相对的各自有什么优点？ [2016]父进程创建子进程和主程序调用子程序有何不同？ [进程管理]

2. 设自行车生产线上有一个箱子，其中有 $N$ 个位置( $N \geq 3$ )，每个位置可存放一个车架或一个车轮，又设有3名工人，其活动分别为：

	工人1活动：	工人2活动：	工人3活动：
1			
2	<b>do</b> {	<b>do</b> {	<b>do</b> { 箱中取一个车架；
3	加工一个车架；	加工一个车轮；	箱中取二个车轮；
4	车架放入箱中；	车轮放入箱中；	组装为一台车；
5	<b>}while(1)</b>	<b>}while(1)</b>	<b>}while(1)</b>

试分别用信号量与PV操作实现三名工人的合作，要求解中不含死锁。[进程互斥同步]

3. 有两个并发进程，对于如下这段程序的运行，进程是否会死锁，是否会“饥饿”？为什么？ [进程死锁]

```
1  int x,y,z,t,u
2  P1(){
3      while(1){
4          x = 1;
5          y = 0;
6          if x>=1 then y=y+1;
7          z = y;
8      }
9  }
10
11
12      P2(){
13          while(1){
14              x = 0;
15              t = 0;
16              if x<=1 then t=t+2;
17              u = t;
18          }
19      }
```

# Database System

## 1. 关系代数:

设R和S是下图的关系，计算下列关系代数表达式和元组表达式的值:

A	B	C		A	D	E
2	4	6		3	6	9
3	2	1		3	4	5
5	4	4		2	4	7
R				S		

1. R自然连接S

2.  $\sigma_{A < E}(R \times S)$

3.  $\{t | t \in R \wedge \forall u \in S (t[A] < u[E])\}$

2. ER模型：一个工厂有若干仓库：每一仓库有若干职工作为仓库管理员，职工之间有领导与被领导的关系：仓库中保存工厂生产的多种零件。用ER图表示上述内容，关注仓库面积、仓库中保存零件的种类、每种零件的入库时间及入库数量，职工的姓名、职称、职务及工资待遇，零件的颜色、成本及出厂价。并将ER图转换成相应的关系模型(10分)

3. SQL: 有关系S(SNO,SNAME,DEPT),C(CNO,CNAME),SC(SNO,CNO,SCORE).关系S、C和SC分别表示学生信息、课程信息和学生选课情况.请按要求表达下列查询.(35分)

其属性分别表示如下:

SNO—学生编号, SNAME—学生姓名, DEPT—学生所在系, CNO—课程编号,  
CNAME—课程名称, SCORE—成绩.

1.分别使用SQL语句、关系代数和元组关系演算, 求选修了课程号为C4的学生的学号及成绩

2.分别使用SQL语句和关系代数, 求计算机系所有学生的成绩, 包括SNO, SNAME, CNO, CNAME, SCORE

3.使用一SQL语句, 求数据库课程的平均成绩

4.分别使用关系代数和SQL语句, 求没有学习C1课程的学生姓名

5.使用一SQL语句, 求出有2门以上成绩为优 ( $\geq 90$ )的学生学号

6.分别使用SQL语句、关系代数和元组关系演算, 求选修了学生s3所达全部课程的学生学号

7.使用一SQL语句, 将所有课程的分加5分

8.使用一SQL语句, 对计算机系学生的成绩, 如低于本门课程平均成绩的一半, 则提高5%

# Design and Analysis of Algorithms

---

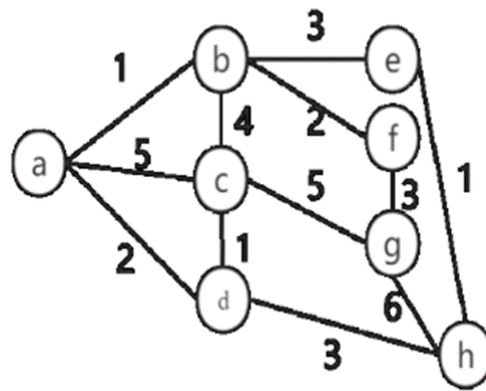
1. 活动选择问题：假定有一个 $n$ 个活动的集合，这些活动使用同一个资源，而这个资源在某个时刻只能供一个活动使用。每个活动都有一个开始时间 $s$ 和一个结束时间 $f$ ，如果被选中，任务 $a_i$ 发生在半开区间 $[s_i, f_i)$ 期间。如果两个活动 $a_i$ 和 $a_j$ 满足 $[s_i, f_i)$ 和 $[s_j, f_j)$ 不重叠，则称它们是兼容的。我们希望选出一个最大兼容活动集。

2. *DAG*中最长路径的算法设计, 写出*bellman*方程, 并进行时间复杂度分析.



3. 简述拓扑排序算法思想与伪代码.

4. 如图,



计算上图的最小生成树，并输出最小生成树的结构与其权值和.