

# Test 3 (Week 13)

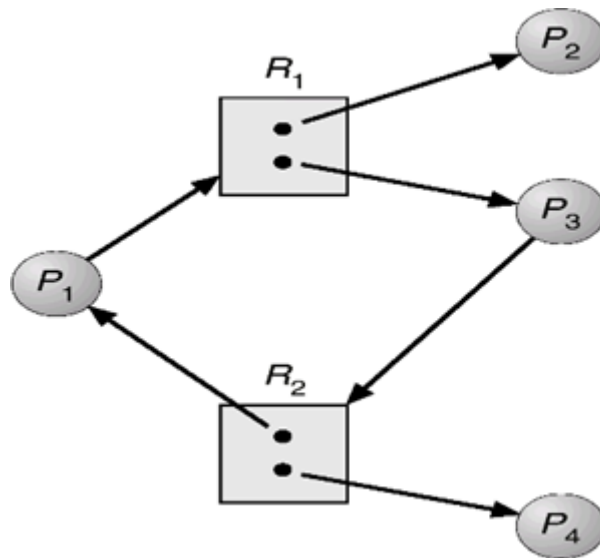
---

## Operating System

---

1. [进程管理]解释多级队列调度和多级反馈队列调度算法的不同点，分析算法的优点在什么地方(比较多级队列和多级反馈队列的算法思想，并分析对比好处与坏处).

2. [进程管理]系统中现有四个进程和两类资源，进程和资源的关系如下图。试分析目前系统中是否存在死锁进程，并说明理由。



3. [内存管理]带有快表 (*TLB*) 的分页 (单级页表) 系统中。快表内容如下, 一页大小为2048字节.

(1) 在执行 $MOVAX[2560]$ ,  $MOVBX[8196]$ 指令时, 请由逻辑地址 $[2560]$ ,  $[8196]$ 计算出物理地址。 (5分)

(2) 设快表命中概率为90%, 快表查询时间为5ns, 内存访问时间为25ns, 求有效内存访问时间。 (5分)

页号	块号
0	7
1	30
2	11
3	56

# Database System

---

## 1. ER模型

---

四、 假设某超市公司要设计一个数据库系统来管理该公司的业务信息。该超市公司的业务管理规则如下：

- (1)该超市公司有若干仓库，若干连锁商店，供应若干商品。
- (2)每个商店有一个经理和若干收银员，每个收银员只在一个商店工作。
- (3)每个商店销售多种商品，每种商品可在不同的商店销售。
- (4)每个商品编号只有一个商品名称，但不同的商品编号可以有相同的商品名称。每种商品可以有多种销售价格。
- (5)超市公司的业务员负责商品的进货业务。

试按上述规则设计 ER 模型。（10 分）

## 2. ER模型

---

四、 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 E-R 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 E-R 图转换成相应的关系模型（10分）

### 3. SQL

七、设数据库中有三个关系：

职工表 EMP (E#, ENAME, AGE, SEX, ECITY),

其属性分别表示职工工号、姓名、年龄、性别和籍贯。

工作表 WORKS (E#, C#, SALARY),

其属性分别表示职工工号、工作的公司编号和工资。

公司表 COMP (C#, CNAME, CITY),

其属性分别表示公司编号、公司名称和公司所在城市。

试写出下列操作 (35 分)：

- 1 分别使用 SQL 语句、关系代数和元组关系演算，检索超过 50 岁的男职工的工号和姓名。
- 2 假设每个职工可在多个公司工作，分别使用 SQL 语句、关系代数检索在编号为 C4 和 C8 公司兼职的职工工号和姓名。
- 3 假设每个职工可在多个公司工作，使用一 SQL 语句，检索每个职工的兼职公司数目和工资总数. 显示 (E#, NUM, SUM\_SALARY)，分别表示工号、公司数目和工资总数。
- 4 分别使用关系代数和 SQL 语句，求不在 C3 公司工作的职工姓名。
- 5 工号为 E6 的职工在多个公司工作，分别使用 SQL 语句、关系代数和元组关系演算，检索至少在 E6 职工兼职的所有公司工作的职工工号。
- 6 使用一 SQL 语句，检索联华公司中低于本公司平均工资的职工工号和姓名。
- 7 使用一 SQL 语句，在每一公司中为 50 岁以上职工加薪 100 元 (若职工为多个公司工作，可重复加)。
- 8 使用一 SQL 语句，在 EMP 表和 WORKS 表中删除年龄大于 60 岁的职工有关元组。

# Design and Analysis of Algorithms

---

1. *Floyd – Warshall* 算法, 简述算法思想, 说出时间复杂度.

2. 使用动态规划求解：一个字符串允许出现的字符可以是 $a$ 、 $b$ 或 $c$ ，求长度为 $n$ 且不包括两个连续 $a$ 的字符串个数。简述算法思想，写出伪代码，分析时间复杂度、空间复杂度。



3. 动态规划:  $x$  的初值为1, 每一步可对 $x$ 进行+1或乘2的操作, 求对一个大于0的整数 $n$ 来说,  $x$ 经过操作后等于 $n$ 所需的最小步数。写出*Bellman*方程, 伪代码.

4. 使用贪心算法求解：给定  $N$  个闭区间  $[a_i, b_i]$  以及一个线段区间  $[s, t]$ , 请你选择尽量少的区间, 将指定线段区间完全覆盖。输出最少区间数。简述算法思想, 写出伪代码, 分析时间复杂度.