

# 2015-2016 操作系统原理与安全

武汉大学计算机学院

2015-2016 学年度第二学期期末考试

## 《操作系统原理与安全》考试试卷 (A)

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

请将答案写在答题纸上

- 1) 简述进程的状态转换七态模型 (8 分)
- 2) 在 UNIX 系统中运行以下程序

```
main(){
    printf("fork1 is:%d\n", fork());
    printf("fork2 is:%d\n", fork());
    printf("fork3 is:%d\n", fork());
}
```

请问这个程序最多可以输出多少行打印信息? 产生多少个进程(含 main 函数本身)? 请绘制进程家族树来说明。(12 分)

- 假设系统中有 5 个进程, 其就绪时刻(指在该时刻已经在就绪队列中就绪)、服务时间如下表所示。若采用短作业优先、高响应比优先、时间片轮转调度(时间片为 1), 计算相应的平均周转时间和平均带权周转时间。(注: 此处均为非抢占式调度) (15 分)

进程	就绪时刻	计算时间
P1	0	3
P2	2	6
P3	4	4
P4	6	5
P5	8	2

- 桌子上有一个盘子, 可以放 2 个水果。爸爸总是放苹果到盘子中, 而妈妈总是放橘子到盘子中, 2 个儿子专等吃盘子中的苹果, 而 2 个女儿专等吃盘子中的橘子。请用 P、V 操作实现爸爸、妈妈、儿子、女儿之间的同步互斥关系。(15 分)
- 考虑一个共 150 个某类互斥资源的系统, 如下分配三个进程, P1 最大需求 70, 已经占有 25; P2 最大需求 60, 已经占有 40; P3 最大需求 60,

- 已经占有 45；使用银行家算法，以确定以下每个请求是否安全。如果安全，找出安全序列；如果不安全，给出结果分配情况。（15 分）
- (1) P4 进程到达，P4 最大需求 60，最初请求 25 个
  - (2) P4 进程到达，P4 最大需求 60，最初请求 35 个

5. 假设系统采用请求分页式虚拟存储管理机制，页面大小为 256 个字节，页面替换算法采用 LRU 页面替换算法，现有某用户进程，在其创建时为其固定分配了 3 个页框，页框号分别是 20， 51， 88。如果进程的逻辑地址访问序列如下：（15 分）
- 0， 220， 651， 902， 515， 422， 827， 115， 601， 222， 1030， 300， 513， 912
- 试针对上述页面替换算法，写出对应的物理地址访问序列，并统计缺页率。

6. 假定某磁盘最大柱面号为 119，现磁盘移动臂刚处理了访问 15 号柱面的请求，目前正在 20 号柱面读信息，有下述请求序列等待访问磁盘。试分别使用电梯调度算法和最短寻找时间优先算法给出实际处理下列请求的次序，并计算各经过多少个柱面。（12 分）

请求次序	1	2	3	4	5	6	7	8
欲访问的柱面号	88	2	60	94	45	29	16	56

7. 在虚拟内存管理方面，操作系统会将逻辑地址空间划分为代码段、数据段和堆栈段等，在装载程序时，对应的将程序中的代码段、数据段，以及共享库等装入到相应内存段中。在安全增强方面，操作系统普遍开启了 DEP（数据执行保护，或栈不可执行）防护和 ASLR（地址空间随机化）防护，其中，DEP 的主要机理是将堆栈段设置为不可执行，即没有执行的权限，而 ASLR 则是在程序装载过程中，将逻辑地址空间中的堆栈段、共享库代码段等基地址随机化，请结合内存破坏漏洞的机理，简述 DEP 和 ASLR 在对抗内存破坏漏洞方面的作用。（8 分）