

# 南京航空航天大学

第1页 (共3页)

## 二〇一九~二〇二〇学年 第二学期 《操作系统》考试试题

考试日期: 2020年7月5日 试卷类型: A 试卷代号:

班号 学号 姓名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	35
得分	

### 一、基本概念和原理

1. 从调度性、并发性、拥有资源及系统开销几个方面,对进程和线程进行比较。(5分)
2. 一个作业从提交开始直到运行完毕,可能经历哪些调度?每种调度的功能是什么?(5分)
3. 什么是静态链接和动态链接,优缺点各是什么?(5分)
4. 缺页中断和普通中断有何不同?举例说明一条指令执行期间可能产生多次缺页中断。(6分)
5. 磁盘访问时间分哪几个部分?如何计算每部分耗时?(7分)
6. 常用的页面置换算法有哪些?写出2种LRU页面置换算法的实现方式。(7分)

本题分数	40
得分	

### 二、算法与计算问题求解

1. 多道程序系统有一个CPU和两台独占设备,即IO1和IO2,现在有3个优先级别从高到低的作业J1、J2、J3到达,它们使用资源的先后顺序和占用时间分别是:

J1: IO2 (30); CPU (10); IO1 (30); CPU (10)

J2: IO1 (20); CPU (20); IO2 (40)

J3: CPU (30); IO1 (20)

假设处理机调度采用可抢占的优先级算法,设备不能抢占,忽略调度时间,时间单位为秒。计算下列问题:

- (1) 分别计算3个作业的周转时间(4分)
- (2) 3个作业全部完成时CPU的利用率(3分)
- (3) 3个作业全部完成时IO1的利用率(3分)

2.某分页系统，每个页面长为 1KB，某时刻该用户进程的页表如下：

页号	物理块号	是否在快表
0	6	是
1	9	是
2	4	否
3	20	否
4	5	否
5	8	是
6	1	是
7	16	否

- (1) 请写出分页系统的地址转换过程 (3 分)
- (2) 已知主存的一次存取为 5us，快表命中率为 90%，则访存的平均耗时多少？ (3 分)
- (3) 计算两个逻辑地址：0AD8H、1AF4H 对应的物理地址 (16 进制表示)。 (4 分)

3.五个进程 P1, P2, P3, P4, P5 均需要使用资源 A、B、C。其中，A、B、C 资源的总数分别为 10, 5, 7。当前已分配资源情况和各进程的最大资源需求如下表所示。

进程	最大需求资源	已分配资源
P1	(7,5,3)	(0,1,0)
P2	(3,2,2)	(2,0,0)
P3	(9,0,2)	(3,0,2)
P4	(2,2,2)	(2,1,1)
P5	(4,3,3)	(0,0,2)

- (1) 什么是安全态，什么是不安全态？ (2 分)
- (2) 是否不安全态一定会产生死锁，举例说明。 (2 分)
- (3) 现在系统是否处于安全状态？ (3 分)
- (4) P1 请求资源 (1,0,2)，请根据银行家算法判断是否应该为其分配资源(3 分)

4. 一个基于 i-node 的文件系统，块大小为 1KB，块地址用 4 个字节表示，每个 i-node 包含 16 个直接地址，1 个一次间接地址，1 个二次间接地址，1 个三次间接地址。

- (1) 此系统支持的最大文件有多少字节？ (可以写成表达式) (3 分)
- (2) 一个 10M 的文件占用多大磁盘空间？ (3 分)
- (2) 在此文件系统中，如果用户向某个文件中添加了一个字节，则可用的磁盘空间可能减少多少 (可用空间是指可以分配给其他文件的空间)？请列举出所有可能的情况。 (4 分)

本题分数	25
得分	

### 三、问题分析与求解

1. 新冠肺炎疫情期间, 为了减少学生之间互相感染的风险, 食堂就餐需要确保学生之间保持必要的社交距离, 在食堂就餐有如下规定:

(1) 进入食堂必须有序排队, 排队的位置共有 60 个。

(2) 工作人员准备好了餐盘, 放好了筷子和餐巾纸, 供学生自取。当学生取走餐盘数量满 100 后则暂停提供餐盘, 直到有学生用餐完毕归还了餐盘, 才提供等量的干净餐盘供学生使用。

(3) 学生自取饭菜, 找餐桌就坐。食堂餐桌有 100 张, 规定每张餐桌每次只能一个人使用。

(4) 就餐完毕需要把餐盘送到收盘处, 然后从出口离开食堂。

为了实现学生在食堂安全有序就餐, 请用记录型的信号量以及 wait, signal 操作完成以下问题:

(1) 给出记录型信号量以及 wait, signal 操作的具体实现, 给出必要的注释。(6 分)

(2) 写出学生在食堂就餐的同步全过程, 要求必须给出信号量设置的含义及其初值。(13 分)

(3) 根据 (2), 给出学生就餐进程的状态转换图。指出在这个状态转换过程中是否存在忙等现象, 为什么? (6 分)

本资源免费共享 收集网站 [nuaa.store](http://nuaa.store)