

操作系统期末试题（线上）

班级_____学号_____姓名_____成绩_____

考试时间: 2022 年 12 月 11 日 15:30-17:30, 2 个小时。

标明题号, 手写答题, 考试结束 5 分钟内拍照上传, 以 PDF 文档发至本课程的乐学平台。

一、简答题（50 分，每题 5 分）

1. 为了实现系统保护, CPU 通常有哪两种工作状态? 各种状态下分别执行什么程序? 什么时候发生状态转换? 状态转换是由谁实现的?
2. 随着系统应用面的不断扩大, 需要同时处理的事件增多, 简单地用进程这个概念已显得不够有效, 为此系统引入了线程。试对进程和线程进行比较。
3. 什么是虚拟存储器? 虚拟存储器的容量能大于主存容量加辅存容量之和吗? 为什么?
4. 文件存储器存储空间的管理方法有哪些? Linux 和 Windows 文件系统各自使用了哪种方法来管理文件存储空间?
5. 如何通过 SPOOLING 技术将独占型的打印设备改造为虚拟的共享设备?
6. Linux 系统把普通的文件目录项分成哪两部分? 这样做的好处是什么?
7. NTFS 文件卷划分成几部分? 各部分主要作用是什么? 文件控制块 (FCB) 的存放位置在哪里?
8. Linux 系统中, 管理进程私有地址空间的数据结构有哪些?
9. Windows 系统中, 区域对象被称为文件映射对象, 其主要作用有哪些?
10. Linux 虚拟文件系统 (VFS) 的主要思想在于引入一个通用文件模型, 该模型能够表示其支持的所有文件系统。VFS 的通用文件模型中有哪些主要对象?

其支持的各种文件系统在使用前需要完成哪两步操作？

二、综合题（50分）

1. （6分）在银行家算法中，若出现下表所示的资源分配情况，请回答下列问题：

（1）给出系统所拥有的资源向量。

（2）试问该状态是否安全？请说明原因。

（3）若此时进程 P2 提出请求 $\text{Request}(0,0,1,0)$ ，系统能否将资源分配给它，为什么？

进程	已分配 Allocation				最大需求 Max				Available			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
P ₀	0	0	1	2	1	2	1	2	1	2	3	0
P ₁	1	0	0	0	1	7	5	0				
P ₂	1	1	4	4	2	3	5	6				
P ₃	0	6	3	2	0	8	5	2				
P ₄	0	0	1	4	0	6	3	6				

2. （6分）某页式管理系统，用户编程空间有 30 个页面，页面大小为 4KB。

假定某时刻用户进程页表中逻辑页号和物理内存块号的对应关系如下表：

进程逻辑页号	物理内存块号
0	5
2	20
5	8
17	14
20	36

求逻辑地址 026B7H、11A62H 分别对应的物理内存地址。

3. （6分）假设磁盘有 200 个磁道，当前磁头在 100 号磁道上，并向磁道号增加的方向移动。磁盘请求队列中是一些随机请求，它们按照到达的次序分别处于 59、39、18、90、160、150、104 号磁道上。请分别给出采用 SSTF 和 SCAN 磁盘调度算法的响应请求序列（注：在 SCAN 算法中，只需要到达要访问的磁道最外或最里处就会返回）。

4. （8分）某计算机的 CPU 地址长度为 48 位，物理内存块（页框）大小为 4KB，在采用请求页式存储管理方式下，页表项和页目录表项结构相同，

长度均为 8B。在实现地址转换过程中，问采用几级页表比较合适？请给出详细计算过程。

5. （8 分）某进程只占用 4 个页框，其逻辑页号、加载时间、最后访问时间和访问位如下表所示。

页号	加载时间	最后访问时间	访问位
0	167	374	1
1	321	321	0
2	254	306	0
3	154	331	1

- (1) 当进程继续执行时，是否一定会产生页面置换。请说明原因。
- (2) 若产生页面置换，采用 FIFO 算法时将置换哪一页？请说明原因。
- (3) 若产生页面置换，采用 LRU 算法时将置换哪一页？请说明原因。

6. （8 分）某文件系统采用磁盘作为文件存储器，其中每个磁盘块大小为 4KB，每个磁盘块号占用 4B，则：

- (1) 该磁盘最多会有多少个磁盘块？该磁盘的最大容量是多少？
- (2) 若该文件系统采用链接方式组织文件，文件分配表 FAT 中每个表项仅用于存放磁盘块号，则 FAT 的最大长度是多少字节？该文件系统支持的最大文件长度是多少？请给出计算过程。
- (3) 若该文件系统采用索引方式组织文件，其文件控制块 FCB 中共有 15 个地址项，其中前 12 项为直接地址项，第 13 项为一次间接地址项，第 14 项为二次间接地址项，第 15 项为三次间接地址项，则该文件系统支持的最大文件长度是多少？请给出计算过程。

7. （8 分）某进程的两个线程 T1 和 T2 并发执行 A()、B()、C()、D()、E() 和 F() 共 6 个操作，其中 T1 执行 A()、E() 和 F()，T2 执行 B()、C() 和 D()。上述 6 个操作的执行顺序必须满足下列约束：

- (1) C() 在 A() 和 B() 完成后执行；
- (2) D() 和 E() 在 C() 完成后执行；
- (3) F() 在 E() 完成后执行。

请使用必要的信号量和 P、V 操作描述 T1 和 T2 之间的同步关系。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。