

# 《操作系统 A》18-19 秋季期末试题

授课教师：陈向群（普通班）、郭耀（实验班）

对于下列问题，如果认为需要在某种假设下才能回答，请列出该假设。

## 第一大题：简答题（共 6 问 30 分）

- 1) 关于中断向量表：一个支持 100 个 system call 的操作系统是如何实现的？
- 2) 进程通过 fopen 系统调用读取文件的过程与 PCB、FCB 的关系；
- 3) 虚拟内存技术中的 Page Table Entry 包含哪些内容，为何这样设计？
- 4) 存储管理的 Invert Page Table 的设计思路，如何将虚拟地址转化为物理地址？
- 5) 课件 12（文件模型 2）第 23 页的图，体现的设计思想是？
- 6) 内存映射编址和 I/O 独立编址的区别？

## 第二大题：存储管理（共 2 问 20 分）

- 1) 关于 Windows 虚拟存储管理（给出课件 10 的第 40 页图），工作集→空闲、空闲→工作集、工作集→后备、工作集→修改、后备→工作集、修改→工作集分别是什么场景？体现的思路是什么？
- 2) 请详细写出 copy on write 技术的实现（包括设计思路、用到的数据结构）。

## 第三大题：文件管理（共 3 问 24 分）

- 1) 给 32 GB 的 U 盘自己设计一个文件系统，要求可以从 U 盘启动，每个磁盘块大小 1024 B，最大支持 2 GB 的文件大小，空闲块管理只用到一个磁盘块，支持随机访问，注意文件性能。
- 2) 画出进行一系列操作（类似课件 11 的 63 页）后磁盘块的布局。
- 3) 说出设计如何寻找根目录的起始地址、提升文件系统的性能；读取某个文件的某个字节需要几次磁盘块操作？

## 第四大题：死锁（共 2 问 16 分）

- 1) 死锁预防的思路是什么？如何应用在哲学家就餐问题上？
- 2) 类似于课件 7 第 45 页的问题，是否为安全状态、申请资源能否分配？

## 第五大题：同步互斥机制（共 1 问 10 分）

仓库中保存两种材料 A、B，每种最大个数为 M，两个消费者取用材料 A 和 B，两个生产者提供 A 和 B。规定库存的材料先进先出；一种材料比另一种多出 N 个的时候暂停该材料的生产（ $N < M$ ）。通过管程 Monitor 来实现这个同步互斥机制，写出完整代码。

备考建议：这门课的考试以简答题为主，强调的是对思想的理解，有时候问题的形式不在于如何记忆问题，而是对于给定的机制如何去设计，正所谓“策略与机制分离”。对于讲义上面的图，具体的内容不需要记住，但是细节有必要理解，因为考试容易出现给出图提问设计思路的形式。另外，对于课上练习需要格外注意，因为很可能就是考试的原有内容。个人感觉听课还是比较重要的，因为考试的重点课上会强调，另外一些问题很难自己从讲义、教材上获得答案；对于平时作业，由于没有标准答案也难以得到反馈。此外，考前安排的答疑会提供一些有用的信息，推荐参与。