

## 2022-2023 操作系统(2)教学研讨安排与研讨题

### 一、研讨形式

研讨以学生为主,报告课内外学习收获和体会、提出问题并尝试解答、讨论。教师控制研讨流程,参与点评,记录研讨情况,并给积极参与研讨者判分。

### 二、研讨内容

研讨题是以教学研讨大纲为主线,以主流操作系统为分析实例,与教学进度同步,理论与实践相结合。(下载地址 <http://www.elearning.shu.edu.cn>)

### 三、研讨安排

- 1、地点: 材 218
- 2、时间: 第 3-9 周, 共 3 个主题。

### 四、研讨要求

- 1、4 名同学一组,分组开展课外学习和研讨活动。推选一名组长,由组长组织小组成员对于不同的题目,轮流承担不同的角色(如:个人思考题回答、小组讨论题报告、自学报告、实现报告、点评等)。
- 2、按时完成研讨准备工作,积极参加研讨。
- 3、研讨报告前需要准备的必需材料(PPT)和辅助材料(源程序,运行结果,深入分析)
- 4、研讨报告时间不超过 8 分钟/个(PPT 不超过 12 页)
- 5、按照规定截止时间,由负责研讨的小组以组为单位提交研讨文档。命名要求:  
第\*组-日期.pdf(ppt, pptx) 如: 第 1 组-20221212.pdf  
上传到 <http://www.elearning.shu.edu.cn>。
- 6、按照规定截止时间,全体同学以个人为单位撰写“超星平台/作业/研讨笔记”。

### 五、成绩评定

- 1、指导思想:鼓励主动学习,积极发言,充分准备
- 2、记分规则:问答 20%+研讨 80%

## 主题一：存储管理与虚拟存储

1、简述动态分区中，管理空闲区的数据结构设计，以及相关的分配和回收算法的实现。

2、设某个时刻，系统中有 3 个空闲区，其大小和首地址分别为：(35KB, 100KB)、(12KB, 156KB)、(28KB, 200KB)。分别使用首次适应、循环首次（下次）适应法、最佳适应和最坏适应算法对下列内存分配请求进行分配（设分配时从空闲区的高地址分配，以保持剩余空闲区首地址不变），根据分配结果对 3 种算法进行比较。

(1) 12KB、30KB、28KB

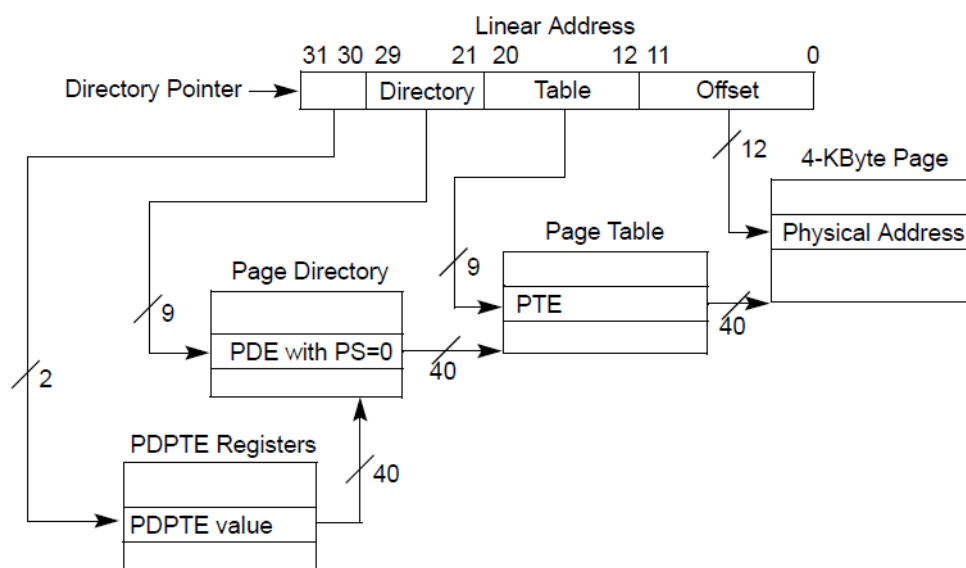
(2) 15KB、20KB、28KB

从搜索速度、回收速度和空闲空间的利用率，比较算法的优缺点。

3、奔腾和 ARM 处理器采用多级页表。如何组织多级页表？多级页表如何进行地址转换？为了解决多级页表的速度问题，设置了 TLB，说明使用 TLB 前后的访问时间。

4、PowerPC 处理器采用逆向页表。论述提出逆向页表的原因，和前向页表相比，逆向页表有和优点，存在哪些问题？一般如何解决？

5、奔腾处理器通过 PAE 模式实现超过 4G 物理内存的支持（可以映射到 52 位的物理地址），论述 PAE 模式地址映射过程。



6、设计两个程序实例，分析说明程序运行时的时间局限性和空间局限性，进而说明虚拟存储器的基本工作情况和关键技术。

7、以一个程序空间为 10 页的进程为例，假设在请求页式管理方式下获得 4 个页框的内存物理空间，请对比分析其基本页式管理和请求调页管理方式下的页表机制的异同，并说明请求调页管理中的各页表项的作用和使用过程。

8、实现虚拟存储器需要哪些硬件支持？设计一个进程实例，说明请求调页管理方式下程序访问数据的过程。可能出现几种不同情况？分析各种情况的系统消耗。要求：设计的实例涵盖各种可能发生的数据访问情况。

9、什么是缺页中断处理程序？它是如何工作的？分析其中 CPU 状态的变化过程及其特殊性，比较缺页中断机构与一般中断之间的异同。

10、进程的页面引用串为：4，3，2，1，4，3，5，4，3，2。若系统分配给该进程3块内存物理块。请分析采用最优算法，FIFO，时钟算法和LRU页面置换算法的页面置换过程，计算页面访问的命中次数。

## 主题二：文件管理

- 1、列举两种以上你所知道的实际操作系统的外存分配方式，各有何特点？分析说明外存分配方式与文件的物理结构之间的关系，给出对应关系图表。
- 2、一个外存文件在计算机系统映像包括哪些内容？文件打开后在计算机系统映像又有何变化？文件访问完成后为什么要关闭文件？
- 3、分析说明文件的逻辑结构与物理结构之间关系。文件系统如何在文件的逻辑结构与物理结构之间建立映射关系？请举例说明。
- 4、若一个逻辑顺序文件中记录数为  $n$ 。试从检索速度（平均查找次数）、存储费用和适用场合方面比较顺序文件、索引文件、索引顺序文件和两级索引文件。并要求说明索引顺序文件的平均查找次数。
- 5、某文件由 120 个逻辑记录构成，被存放在 120 个物理磁盘块中，每块存放一个逻辑记录。试分析分别采用（1）顺序结构、（2）链接结构、（3）索引结构时，在任意位置（如第  $n$  个记录之前）增加一个记录的文件操作，并计算访盘操作次数。假定磁盘空间充足，能满足所有的分配要求。
- 6、索引节点的建立有何好处？索引节点的结构有何特点？举例说明大、中、小、微型文件的文件组织和存取过程有何特点，结合对索引结构的访问过程分析存取效率。
- 7、试从磁盘组织、文件物理结构、目录结构和主要特点方面说明（或比较）Linux 、Win NT 的文件管理方法。
- 8、请叙述 FAT12、FAT16、FAT32 和 NTFS 文件组织方式的特点，比较他们的异同。
- 9、设 Unix 每组 50 个盘块，画出其磁盘空闲盘块的成组链接示意图，并请以实例分别来描述成组链法的分配与回收过程（包括临界状态时的分配与回收）。
- 10、文件共享的含义是什么？文件共享类型有哪几种形式，举例说明。Linux 基于索引节点的文件共享方式有哪两种？对文件 abc.txt 给出实现两种共享方式的相应命令，并请从文件共享链接的时空观、链接目标文件要求、删除目标文件独立性方面比较 Linux 的两种共享方式的主要区别或特点。

### 主题三：设备管理

1、解析磁盘访问时间的组成，举例说明如何计算。

2、某时刻的磁盘访问请求序列：14、19、8、15、23、12、28，磁头当前在 14 磁道，向磁道号增加的方向移动。分别用 SSTF 和 SCAN 算法计算磁头移动的距离。通常情况下为何不用性能更好的 SSTF 算法？

(3-5 题题干如下)

假设有一个硬盘，磁头数为 16，每个磁道的扇区数为 64，每个扇区存放 512 个字节，磁盘转速为每分钟 7200 转。操作系统限定每一个分区大小不超过 65536 个柱面。

3、题干如上描述请分析解决如下问题：

- (1) 可设置分区的最大容量为多少 (KB)？
- (2) 访问磁盘的平均旋转延迟时间是多少(ms)？
- (3) 访问磁盘的传输时间是多少？(ms)
- (4) 若用位示图管理磁盘空闲分区，需要用多少个扇区存放位示图？

4、题干如上描述请分析解决如下问题：

- (5) 若文件系统采用索引分配方式，则需要用几个字节表示索引项？
- (6) 若采用 UNIX 混合索引方式，(索引表为 13 个单元，前 10 个为直接索引，这 13 个单元存放在磁盘 inode 中)，则在这个系统中可以建立的最大文件的长度是多少 (KB)？

5、题干如上描述请分析解决如下问题：

- (7) 若要存放一个文件长度为 64208 KB 的文件，此文件的文件体(文件本身的内容)需要多少个磁盘块？
- (8) 设某个文件长度为 64208 KB，需要多少个磁盘块存放这个文件的索引表？

6、比较书中讲述的 I/O 控制方式。PC 中哪些设备使用了 DMA 方式？它们是如何工作的？

7、为什么要进行缓冲管理？阐述缓冲池的工作原理。

8、讲述 Unix 字符设备和块设备的缓冲管理方法。

9、回顾脱机 I/O 技术，谈谈 SPOOLing 技术的实现过程。

10、设备分配时的数据结构有哪些？分配时会出现死锁吗？Linux 中有哪些就数据结构？它是如何分配的？