

复习纲要 (8-12)

8. 内存管理

- 逻辑地址、物理地址（MMU）
- 连续内存分配
 - 重定位、界限寄存器
 - 孔，**best fit**等几个算法
 - 碎片（外部？、内部？）
- 分页
 - 逻辑地址的意义（ p,d ）
 - TLB（理解）
 - 层次页表（原理、意义、结合TLB，书上的例题必须会做和理解）
 - 反向页表（必须理解，页表的大小）

9. 虚拟内存

- 按需调页
- 页错误（如何处理的若干步骤）
- 页面置换（目标）
- 页面置换算法（FIFO和Belady异常，最优置换、LRU、二次机会、书上的例题必须会做）
- 帧分配（颠簸、局部性与工作集合）
- 其他考虑（页大小、TLB范围）

10. 文件系统接口

- 顺序访问和直接访问
- 目录结构（单层、双层、树状、无环图）
- 软连接与硬连接
- 访问控制（ACL）

11. 文件系统实现

- 文件的磁盘分配（各算法的优缺点）
 - 连续分配
 - 链接分配
 - FAT（和目录的关系，在磁盘上的位置）
 - 索引分配（书上的例题必须会做）
- FCB/inode

12. 大容量存储器的结构

- 磁盘结构
- 磁盘调度（书上的例题必须理解）
 - FCFS
 - SSTF
 - SCAN和C-SCAN
 - LOOK和C-LOOK
- RAID的原理（RAID0-RAID5）

8-12复习习题集

Page Table

- 某计算机采用二级页表的分页存储管理方式，按字节编制，页大小为2¹⁰字节，页表项大小为2字节，逻辑地址结构为：页目录号 页号 页内偏移量，逻辑地址空间大小为2¹⁶页，则表示整个逻辑地址空间的页目录表中包含表项的个数是（ B ）
- A、64 B、128 C、256 D、512

Page Replacement

- Consider the reference page sequence is 1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5, and the number of page frame is 3.
- (a) How many page faults for FIFO algorithm?
- (b) How many page faults for LRU algorithm?
- (c) How many page faults for OPT algorithm?

Page Replacement

- 设某计算机的逻辑地址空间和物理地址空间均为64KB，按字节编址。某进程最多需要6页数据存储空间，页的大小为1KB，操作系统采用固定分配局部置换策略为此进程分配4个页框。

页号	页框号	装入时间	访问位
0	7	130	1
1	4	230	1
2	2	200	1
3	9	160	1

- 当该进程执行到时刻260时，要访问逻辑地址为17CAH的数据。请回答下列问题：
 - (1)、该逻辑地址对应的页号时多少？
 - (2)、若采用先进先出(FIFO)置换算法，该逻辑地址对应的物理地址？要求给出计算过程。
 - (3)、采用时钟(Clock)置换算法，该逻辑地址对应的物理地址是多少？要求给出计算过程。（设搜索下一页的指针按顺时针方向移动，且指向当前2号页框，示意图如下）

- (1) 17CAH 转换为二进制为：0001 0111 1100 1010, 页的大小为1KB, 所以页内偏移为10位, 于是前6位是页号, 所以其页号为0001 01, 转换为10进制为5, 所以, 17CAH对应的页号为5。
- (2) 若采用先进先出置换算法, 则被置换出的页号对应的页框号是7, 因此对应的二进制物理地址为：0001 1111 1100 1010, 转换为16进制位的物理地址为1FCAH。
- (3) 若采用时钟算法, 且当前指针指向2号页框, 则第一次循环时, 访问位都被置为0, 在第二次循环时, 将选择置换2号页框对应的页, 因此对应的二进制物理地址为：0000 1011 1100 1010, 转换为16进制物理地址为0BCAH。

Page Replacement

- 请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容如下表所示。页面大小为4KB，一次内存的访问时间是100ns，一次快表（TLB）的访问时间是10ns，处理一次缺页的平均时间为108ns（已含更新TLB和页表的时间），进程的驻留集大小固定为2，采用最近最少使用置换算法（LRU）和局部淘汰策略。假设：
 - （1）、TLB初始为空；
 - （2）、地址转换时先访问TLB，若TLB未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的TLB更新时间）；
 - （3）、有效位为0表示页面不在内存，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。
- 设有虚地址访问序列：2362H、1565H、25A5H，请问：
 - （1）、依次访问上述三个地址，各需多少时间？给出计算过程。
 - （2）、基于上述访问序列，虚地址1565H的物理地址是多少？请说明理由。

页号	页框号	有效位（存在位）
0	101H	1
1	--	0
2	154H	1

- (1)、根据页式管理的工作原理，应先考虑页面大小，以便将页号和页内位移分解出来。页面大小为4KB，即 2^{12} ，则页内位移占虚地址的低12位，页号占剩余高位。可得三个虚地址的页号P如下：
- 2362H: P=2，访问快表10ns（因TLB初始为空），访问页表100ns得到页框号，合成物理地址后访问主存100ns，共计 $10+100+100=210$ ns。
- 1565H: P=1，访问快表10ns，缺页，访问页表100ns缺页，进行缺页中断处理108ns，合成物理地址后访问主存100ns，共计 $10+100+108+100=318$ ns。
- 25A5H: P=2，访问快表10ns（因第一次访问时已将页号放入快表，即可合成物理地址），合成物理地址后访问主存100ns，共计 $10+100=110$ ns。
- 合计 $210+318+110=628$ ns
- (2)、当访问虚地址1565H时，产生缺页中断，合法驻留集为2，必须从页表中淘汰一个页面，根据题目的置换算法，应淘汰0号页面，因此1565H的对应页框号为101H。由此可得1565H的物理地址为101565H。

File System

- 设文件F1的当前引用计数值为1，先建立F1的符号链接（软链接）文件F2，再建立F1的硬链接文件F3，然后删除F1。此时，F2和F3的引用计数值分别是（ B ）
- A、 0、 1 B、 1、 1 C、 1、 2
D、 2、 1

File System

- 设文件索引节点中有7个地址项，其中4个地址为直接地址索引，2个地址项是一级间接地址项，1个地址项是二级间接地址索引，每个地址项的大小为4字节，若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为256字节，则可表示的单个文件最大长度是(C)
- A、 33KB B、 519KB C、 1057KB D、 16513KB

File System

- a file allocation table (FAT) is used, and each entry in the file allocation table is 4 bytes in size. Given a 100 MB disk on which the file system is stored and data blocks of size 1024 bytes, what is the maximum sized file that can be stored on this disk?

- FAT表所占空间： $100\text{M}/1024*4 = 400\text{KB}$ ，文件大小最大为： $100\text{MB}-400\text{KB}-1\text{KB}$ （目录结构至少占一块）

Disk Scheduling

- 假设磁头当前位于第105道，正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁道访问请求序列为35，45，12，68，110，180，170，195，采用SCAN调度（电梯调度）算法得到的磁盘访问序列是（ A ）
- A、 110， 170， 180， 195， 68， 45， 35， 12
- B、 110， 68， 45， 35， 12， 170， 180， 195
- C、 110， 170， 180， 195， 12， 35， 45， 68
- D、 12， 35， 45， 68， 110， 170， 180， 195

Disk Scheduling

- 假设计算机系统采用CSCAN(循环扫描)磁盘调度策略，使用2KB的内存空间记录16384个磁盘的空闲状态
 - (1)、请说明在上述条件如何进行磁盘块空闲状态的管理。
 - (2)、设某单面磁盘的旋转速度为每分钟6000转，每个磁道有100个扇区，相邻磁道间的平均移动的时间为1ms.
 - (3)、若在某时刻，磁头位于100号磁道处，并沿着磁道号增大的方向移动(如下图所示),磁道号的请求队列为50, 90, 30, 120对请求队列中的每个磁道需读取1个随机分布的扇区，则读完这个扇区点共需要多少时间？需要给出计算过程。

- (1) $2\text{KB} = 2 * 1024 * 8\text{bit} = 16384\text{bit}$ 。因此可以使用位图法进行磁盘块空闲状态管理，每1bit表示一个磁盘块是否空闲。
- (2) 每分钟6000转，转一圈的时间为0.01s，通过一个扇区的时间为0.0001s。
- 根据CSCAN算法，被访问的磁道号顺序为100, 120, 30, 50, 90,因此，寻道用去的总时间为： $(20 + 90 + 20 + 40) * 1\text{ms} = 170\text{ms}$
- 总共要随机读取四个扇区，用去的时间为： $(0.01 * 0.5 + 0.0001) * 4 = 0.0204\text{s} = 20.4\text{ms}$
- 所以，读完这个扇区点共需要 $170\text{ms} + 20.4\text{ms} = 190.4\text{ms}$ 。