

《操作系统》课堂测试题5-答案

一、选择题(每小题 2 分, 共 16 分)

- 1、一个进程进入就绪状态的原因不可能是()。
A、执行 P 操作 B、执行 V 操作 C、时间片用完 D、等待的事件已发生
- 2、在动态页式存储管理中, 若所访问的页面不在内存, 则会引起()。
A、内存中断 B、时钟中断 C、缺页中断 D、越界中断
- 3、UNIX 系统中, 文件的物理组织形式是()。
A、连续文件 B、链接文件 C、索引文件 D、目录文件
- 4、UNIX 系统对文件磁盘空间的管理采用()。
A、FAT 表法 B、位示图法 C、空闲块链接法 D、空闲块成组链接法
- 5、采用按序资源分配的的死锁预防方法是破坏了发生死锁的必要条件中的()条件。
A、互斥 B、循环等待 C、占有且等待 D、不可剥夺
- 6、一个初值为 2 的信号量 S, 其当前值为-3, 则表示有()个等待进程。
A、0 B、1 C、2 D、3
- 7、在执行指令时将逻辑地址转换成内存物理地址的过程称为()。
A、动态加载 B、动态重定位 C、动态变换 D、动态执行
- 8、一个进程进入就绪状态的原因不可能是()。
A、执行 P 操作 B、时间片用完 C、执行 V 操作 D、等待的事件已发生

二、简答题(每小题 8 分, 共 48 分)

1. 有4个进程A、B、C、D, 依次几乎同时到达系统(就绪队列), 其优先数分别为3、1、5、4 (数值大者优先级高), 估计运行时间分别为 8、6、22、4 (标准时间单位)。假设它们都是纯计算型作业, 并忽略系统开销时间。若分别采用如下调度算法, 试分别计算它们的执行次序和系统平均周转时间: (1) FCFS; (2) 基于优先级(非抢占); (3) 轮转法(时间片为2个标准时间单位)。

解: (1) FCFS: A-B-C-D, 平均周转时间=24.5

(2) 基于优先级: C-D-A-B, 平均周转时间=30.5

(3) 轮转法: (AA BB CC DD) (AA BB CC DD) (AA BB CC) (AA CC) (CC) (CC) (CC) (CC) (CC) (CC) (CC) (CC)

平均周转时间=(16+20+24+40)/4=25

2. 说最佳适应方法的效果最差，而最差适应方法的效果最好，你同意这种说法吗？说明同意或不同意这种说法的原因。

解：同意：最佳适应方法可能导致严重的外碎片，所以最差；而最差适应方法划分后的分区最不可能成为碎片，在这个意义上，是最佳的。但由于最差适应方法每次将最大分区划分，则不利于大作业运行。

3. 给出两个I/O设备与CPU之间的速度矛盾的例子，分析这种速度矛盾所导致的后果，并分别给出解决这种矛盾的技术，简述实现方案。

解：终端设备与CPU之间的速度矛盾，导致因联机用户手工操作慢而使CPU被严重浪费；外存与CPU之间的速度矛盾，导致文件存取操作慢而使CPU被严重浪费。解决办法：引入批处理技术；多道程序技术；采用缓存技术。

4. 简述磁盘I/O调度算法SSTF的实现过程，分析其优缺点，并给出一种改进方法（说明基本思路和实现过程）。

解：SSTF算法，每次选择与磁头当前位置近者优先响应；优点是磁头移动距离短，但存在饿死的可能性，且磁头移动距离短不一定时间短（由于磁头移动方向翻转，即使距离短，但实际上可能时间更长）。改进：SCAN，也称为电梯算法，不仅考虑磁头移动距离，同时考虑磁头移动方向，即同方向距离短者优先；同方向没有了，磁头翻转。需要记录磁头移动方向和当前位置。

5. 在一个页式虚拟存储管理系统中，设页面大小为100字。一个进程大小为1200个字，可能的访问序列（逻辑地址）为：10，205，110，735，603，50，815，314，432，320，225，80，130，270。假设系统为其分配4个内存页框，解答如下问题（假定初始页面调入计算为缺页）：
(1) 试求出进程访问的页面次序；(2) 采用最佳页面置换算法时进程的执行过程；(3) 采用LRU页面置换算法时的缺页中断次数。

解：(1) 页号序列：0-2-1-7-6-0-8-3-4-3-2-0-1-2

(2) OPT：0-2-1-7-6/7-8/6-0-3/8-4/1-3-2-0-1/3-2 （缺页5次）

(3) LRU:10次

6. 列举出至少2种非剥夺式、3种剥夺式进程（作业）调度算法，简单分析其优缺点和应用场合。

解：非剥夺式：FCFS（先来先服务）、SPN（服务时间短者优先）、HRRN（响应比高者优先）；

剥夺式:RR（轮转法）、SRN（剩余服务时间短者优先）、HPF（优先级高者优先）、反馈式多队列

三、综合题（每小题 12 分，共 36 分）

1. 在一个多用户（进程）系统中，磁盘文件读写是一个典型的“读者-写者”问题。（1）试分析该问题中读者写者进程之间的制约关系，（2）给出一个利用信号量机制解决“读者写者”问题的方案（要求：不存在死锁、饿死情况；说明所用信号量的含义和初值；描述读者、写者处理流程）。

解：（1）“读者-写者”之间的制约关系：读者不排斥读者，但写者排斥写者，也排斥读者；
（2）利用信号量机制解决“读者-写者”问题的方案：

```
semaphore waitQ=1, mutexW=1, mutexR=1; /*waitQ 用于读者、写者排队（所有对文件的读写请求都在此依次排队，连续读请求可依次进行读，但“读-写”和“写-写”要互斥）；waitQ 用于实现“读-写”和“写-写”互斥；mutexR 用于对读者计数器进行互斥保护
int countr=0;

main()
{
    cobegin
        read(); write();
    coend
}

read()
{
    P(waitQ); /*读写请求依次排队
    P(mutexR);
    countr ++;
    if(countr==1) p(mutexW); /*若是第一个读者，则阻止写者*/
    V(mutexR);
    V(waitQ); /*唤醒读写请求排队者
    读文件；
    P(mutexR);
    countr -- ;
    if(countr==0) v(mutexW); /*最后一个读者读完，允许写者写文件*/
    V(mutexR);
}

write()
{
    P (waitQ) ;    /*读写请求依次排队
    P (mutexW) ;
    写文件;
    V(mutexW);
    V(waitQ); /*唤醒读写请求排队者
}
```

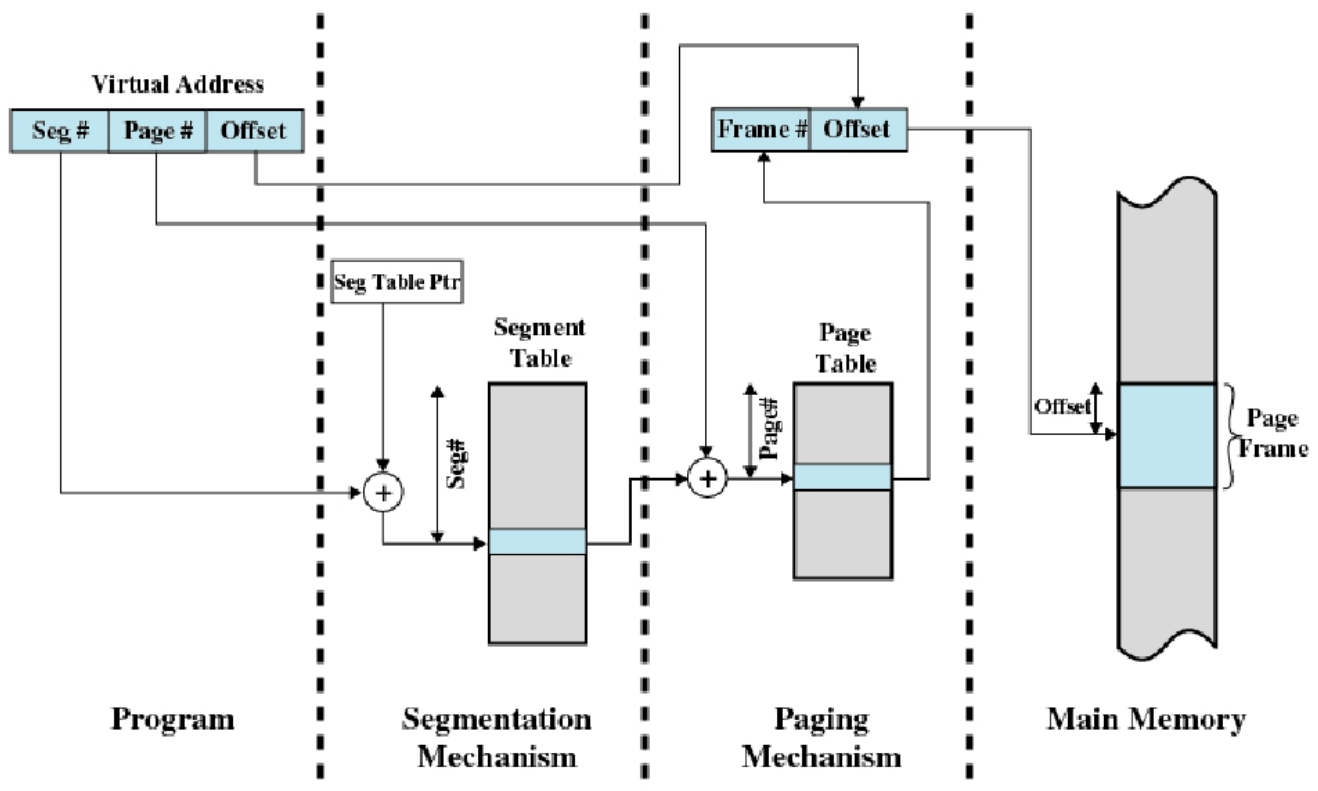
2. 在一个段页式虚拟存储管理系统中，（1）主要需要哪些数据结构？（2）画出指令执行时的地址映射（逻辑）流程图；（3）分析这种虚拟存储管理方法的优缺点；（4）针对分析结果，分别给出改进方案。

解：

（1）段页式虚拟存储管理数据结构：段表，页表，页框描述表；

（2）地址映射过程：逻辑地址-段号-查段表-实段则得对应页表，在用页号查页表，若是实页则得物理地址；若是虚段则缺段中断，若是虚页则缺页中断；

处理流程：（a）用段号查段表，得到该段的页表地址；（b）用页号查页表，得到该页的页框号；（c）与页内偏移量一起得到物理地址



（3）存在的问题：段表、页表设计问题，即段表、页表可能太大、太慢、大小不定。

（4）解决办法：用多级页表、快表和反置页表解决。

3. UNIX文件目录由名号目录项和索引结点组成，假定索引结点中包含13个盘块号索引项，其中一次间接、二次间接和三次间接索引各1项。同时假定盘块大小为8KB，盘块号（指针）为32位（其中8位用于标识物理磁盘，24位用于标识物理块）。(1) 名号目录项和索引结点有何关系？(2) 该系统所支持的最大文件是多大？(3) 该系统所支持的最大分区是多大？(4) 如果一个文件的逻辑记录大小为3KB、不跨块存储，那么访问该文件的13, 423, 956号记录，需要几次访问磁盘？（要求给出计算过程）

解：

- (1) UNIX文件目录由名号目录项由文件名和索引结点指针组成，索引结点包含了除文件名以外所有的文件管理所需信息，前者用于文件检索，后者用于实现其他文件操作；
- (2) 该系统所支持的最大文件：（直接块号+1次间址块号+2次间址块号+3次间址块号）*8KB
$$=(10+2K+2K*2K+2K*2K*2K) *8KB =80KB+16MB+32GB+64TB$$
- (3) 该系统所支持的最大分区： $2^{24}*8KB=128GB$
- (4) 由于记录不跨块存储，所以一个8KB的盘块中可以存放2个记录，那么13, 423, 956号记录放置在6, 711, 978号逻辑块中，而 $6, 711, 978 > 6M > 2K*2K = 4M$ （但肯定 $\leq 2K*2K*2K = 8G$ ），因此需要4次访问磁盘（3次间址确定要读写的块号 + 1次读写记录）