**2023-2024（一）操作系统原理知识要点**

**题型：**

**1.进程和线程的主要区别：**

进程是一个可拥有资源的独立单位，又同时是一个可独立调度和分派的单位

调度单位：进程和线程都可作为可独立调度的基本单位，但是进程在切换时与线程相比，代价较高；同一进程中，线程的切换不会引起进程的切换，但是不同进程间线程的切换必然导致进程的切换（线程作为进程下的一个小的调度单位

并发性：

拥有资源：进程拥有资源，但是线程本身不拥有资源，只有一些必不可少、保证自身独立运行的资源，线程可以共享该进程内的所有资源。

**2.中断处理的流程**；

1）测定是否有未响应的中断信号：处理机在没执行完一条指令时，测试是否有未执行的中断信号

2）保护CPU的现场信号：将PSW寄存器、PC寄存器、其他一些通用寄存器保存在栈中。

3）转入相应的设备处理程序：确定此次中断源，并向信号源发送信号，让I/O设备停止发送中断信号，然后将设备中断处理程序的地址装入PC，便自动转到中断处理程序中区。

4）处理中断：

5）恢复CPU现场并退出中断

**3.进程同步基本概念和原则；**

基本概念：临界资源，临界区，互斥，信号量，死锁

原则：空闲让进，忙则等待，有限等待，有权等待

**生产者消费者问题**：设置三个信号量，empty，full，mutex，mutex为互斥信号量

生产者：首先是在循环中，当生产一个nextp后，因为这时已经对临界资源进行访问了，所以先进行减一操作，后将buffer[in]指针存入nextp，对in++，通知消费者，若full>0,唤醒消费者。

消费者：同上

**哲学家进餐问题：**

**4.导致进程切换的主要因素：**

时间片用完，中断请求，优先级调度，、响应比切换，等待事件发生（比如I/O，信号导致当前进程阻塞）

**5.调度的三个层次：**

**1.高级调度**---又称作业调度或长调度

定义：用于决定把外存上后备队列中哪些作业调入内存，并为它们创建进程、分配必要的资源，然后将新创建的进程插入到就绪队列中，准备运行。

**2.低级调度**---又称进程调度或短调度

定义：用来决定就绪队列中的哪个进程应获得处理机，然后再由分派程序执行把处理机分配给该进程的具体操作。

**3.中级调度**--又称内存调度，用于内外存的对换（挂起和激活）

目的：未来提高内存的利用率和系统的吞吐量

**6. 处理死锁基本方法;**

**预防死锁、避免死锁、检测死锁、解除死锁**

**预防死锁：**破坏四个条件之一，破坏互斥，请求和保持，不可抢占，破坏循环等待

**避免死锁：**采用银行家算法，避免死锁的发生

银行家算法：1）检查request[i]<=need[i]

2）检查request[i]<=Available[i]

3）修改Available[

**检测死锁：**事先不采取任何手段，当检测到死锁时，采取相应措施，将死锁清除

**解除死锁：**常用的方法是撤消或挂起一些进程，以便回收一些资源，分配给已处于阻塞状态的进程，使之转为就绪状态，以继续运行

7. 几种进程调度算法的基本原理、优缺点及作业调度和进程调度的相关计算（短作业优先、优先级调度策略、高响应比优先调度算法等）

**1.先来先服务算法：**

**2.短作业算法**

**3.高优先权优先调度算法**

**非抢占式优先权算法——** 系统一旦把处理机分配给就绪队列中优先权最高的进程后，该进程便一直执行下去，直到完成，或因发生某事件使该进程放弃处理机时，系统方可再将处理机重新分配给另一个优先权最高的进程。

**抢占式优先权算法——** 系统把处理机分配给就绪队列中优先权最高的进程，使之执行，但在其执行期间，只要出现了另一个优先权更高的进程，系统就立即停止当前进程的执行，重新将处理机分配给新的优先权最高的进程。

**4.基于时间片轮转的调度算法**

8. **PV操作基本概念、原理，掌握信号量机制应用。**

1.在进程同步时，为双方设置各自的信号量，初始值为其初始状态的资源数（资源信号量或私有信号量）；

2.同步双方任一进程在进入临界区之前，应先对自己的信号量执行wait(<己方信号量>)操作，以测试是否有自己可用的资源。若有资源可用，则进入临界区，否则阻塞；

3.同步双方任一进程离开临界区后，应对合作方(对方)的信号量执行signal(<对方信号量>)操作，以通知(若对方处于阻塞状态，则唤醒它)对方已有资源可用(对方已可进入临界区)。

**9.程序的装入和链接的主要方式**

**装入方式**：1.绝对装入方式（根据预先知道的地址装入内存）

2.可重定位装入方式（根据内存的当前情况，将装入模块到适当位置）-------静态重定位

3.动态运行时时装入方式（在装入时，先不把相对地址转换为绝对地址，在程序将要执行时，在转换为绝对地址） -------动态重定位

**链接方式：**1.静态链接：在程序运行之前，将各个模块和所需的库函数链接起来，形成完整装入模块，以后不在拆开。

2.装入时动态链接：在将目标模块装入时，采用边装入边链接

3.运行时链接：

**10.虚拟存储器基本原理和实现的要点**

**基本原理：**

1. **部分装入：**在程序运行前，没有必要将当前要运行的程序全部装入内存
2. **请求调入：**在程序运行时，若将要访问的页（段）在内存中，便继续运行，否则，利用请求调入页（段）功能，将资源调入内存
3. **页/段置换功能：**如果在请求调入时发现内存已满，则使用页（段）置换功能将内存中暂时不用的页（段）调入磁盘，使得能将资源跳入内存

**实现方法：**

1. **分页请求系统：**请求分页的页表机制，缺页中断机构，地址变换机构
2. 请求分段系统：请求分段的段表机制，缺段中断机构，地址变换机构

**11. 内存分区分配算法基本原理、优缺点、适用范围(分段、分页)**

**动态内存分配：首次适应算法，循环首次适应算法，最佳适应算法**

**动态重定位分区分配算法：当找不到的时候，进行紧凑**

**12.** **分页、分段方法的基本原理，分页系统中逻辑地址和物理地址的转换；**

分页基本原理：1.分页（对逻辑地址分页，对内存空间分块）

2.地址结构（根据页号找到页表中对应的页号，再找到对应 内存中的物理块）

3.页表 （分为页号和内存块）

4.地址转换机构

分段基本原理：1.分段（逻辑地址：段号，段长，基址）

2.段表（段表结构：段号，段长，基址——逻辑地址→物理地址的映射）-----段的大小不一样

3．地址变换机构

**13.** **各种情况下（快表命中、快表未命中、缺页）访问的过程；**

**快表命中：**直接从块表中读取内存块的块号，再根据逻辑地址中的位移量找到物理地址

**快表未命中：**读取快表未命中，再读取内存中的页表，根据页表找到的内存块和逻辑地址中的位移量找到物理地址

**缺页**：若访问快表和页表都为找到块号，则发生缺页中断请求，将外存中的物理块找到根据逻辑地址的位移量找到物理地址，再修改页表和快表

**14.** **访问时间的计算；**

**设查找快表时间为λ,物理地址访问时间为t**

1.被访问页在内存中，其对应项在快表中

​ ETA =λ+ t

2.被访问页在内存中，其对应项不在快表中

​ ETA =2×(λ+ t)

3.被访问页不在内存中，设缺页中断处理时间ε

​ ETA =ε+2×(λ+ t)

**15. 页面置换算法：FIFO、LRU和clock算法。**

**Fifo算法，**

**LRU算法：采用栈，当访问某个页面时，将页面至于栈顶，其他往下移动，保证最下面是最近没有使用的**

**Clock算法：为每页设置一个访问位**

**当发生页面置换时，首先检查指针所指的页面，**

**若它的A位是0就淘汰此面，并把新页面插入这个位置，指针前移一个位置；**

**若A位是1，就清除A位，并把指针前移一个位置；重复这个过程，直到找到一个A位是0的页面为止**

**改进clock算法：设置访问位和修改为位**

**循环扫描队列，若00，则置换，且不修改访问位，**

**若没有找到，则寻找01，若没有找到，则使得所有访问位为0**

**则返回指针开始处，继续找01，此时一定能找到**

**16. I/O系统基本功能、循环缓冲概念；**

**基本功能**：1.隐藏物理设备的细节

2.与设备的无关性

3.提高处理机和I/O设备的利用率

4.对I/O设备进行控制

5.确保设备的正确共享

6.错误处理

**循环缓冲**：空缓冲区R， 满缓冲区G， 现行工作缓冲区C；

Nexti输入进程可用使用的指针 Nextg可以计算的缓冲区

Getbuff

Releasebuff

**17. I/O架构；**

用户级I/O软件

设备独立性软件

设备驱动程序（通信和转换，处理CPU和设备控制器之间的联系）

中断处理程序

硬件（设备控制器和I/O）

**18. 程序I/O 、中断驱动I/O 、DMA 、 I/O通道控制方式基本原理和技术演变思路；**

在程序I/O中cpu直接负责输入和输出操作，在发送数据时，需要一直测试I/O是否结束，接收数据同样如此，这里浪费大量时间，使得效率很低，未来提升效率，采用中断控制程序，设备在完成操作或者出错时，向CPU发送信号，然后在接收到中断信号时，cpu处理中断信号，待完成后，回到自己的主程序，为了减少CPU空转时间，提升效率，引入DMA提升效率，在传输信息时CPU进行大量简单操作，这时采取DMA使得DMA直接在I/O和存储器直接能直接传输消息，使得减轻CPU负担，提升效率，DMAjm’

**19. 磁盘调度算法（先来先服务、最短寻道时间有限、扫描算法）**

**20. 文件系统模型三个层次；**

**1.底层是对象及其属性------文件，目录，磁盘存储空间**

**2.中间层是对对象进行操作和管理的软件集合**

对文件存储空间的管理、对文件目录的管理、用于将文件的逻辑地址转换为物理地址的机制、对文件读写的管理、对文件共享和保护的管理。

**3.高层是文件系统提供给用户的接口----命令接口、程序接口**

**21. 文件的逻辑结构和物理结构概念和区别；**

**逻辑结构：**这是从用户观点出发，所观察到的文件组织形式，即文件是由一系列逻辑记录组成的，用户可以直接处理的数据及其结构。（如按照文件的组织方式来看，分为顺序文件，索引文件，顺序索引文件）

**物理结构：**指的是系统将文件存储在外存上所形成的一种存储组织形式。

**区别：**逻辑结构是可见的，物理结构是系统内部的实现细节；

**22. 各种磁盘组织形式（连续、链接、索引方式）的特点以及优缺点；**

**连续：根据逻辑文件中的记录顺序存储在相邻的物理盘块上；**

**优点：**顺序访问容易，顺序访问快。

**缺点：**要求为文件分配连续的存储空间，必须事先知道文件的大小，不能灵活的插入和删除记录，对于动态增长的文件，实现很难知道文件的大小。

**链接：**

1. **隐式链接：**在文件目录项中，都有指向链接文件第一个盘块和最后一个盘块的指针，在这些中间设置了指向下一个盘块的指针
2. **显式链接：**在文件目录项中存放了FAT表中的指针地址，通过对FAT表中指针的遍历，找到文件所有盘块

**FAT技术：引入簇的概念，作为分配的基本单位。**

**一个簇对应一个扇区，2个扇区，4个扇区，8个扇区。这样减小FAT表的大小，减少指针数，**

**索引：**为每个文件分配一个索引块(表)，把分配给该文件的盘块号记录在索引块中。

**23. 单级索引，多级索引，混合索引，计算文件的容量和所占盘块数量；**

盘块数量X 盘块容量

1簇=8盘块

盘块容量：512B