考试科目名称　 　操作系统　 　　（A卷）

参考答案

一、解释题（本题满分16分）

1. 进程是程序关于数据的执行。程序是静态的，进程是动态的。
2. 实时强调在一定时间要求下作出响应，分时强调同时多用户交互。
3. 对换指进程粒度的（中级）调度，替换是存储管理的页面操作。
4. 通过硬件设施来产生中断请求，称作硬中断。利用硬件中断的概念，用软件方式进行模拟，实现宏观上的异步执行效果的中断称作软中断。
5. DAC是资源属主可以按照自已的意愿指定系统中的其他用户对其资源的访问权限的一类访问约束机制。MAC用于将系统中的信息分密级和范畴进行管理，保证每个用户只能够访问那些被标明能够由他访问的信息的一种访问约束机制。MAC比DAC有更强的安全手段和设施，使用户不能通过意外事件和有意的误操作逃避安全控制。
6. 操作系统提供2种用户接口：操作（命令）接口和程序（系统调用）接口。
7. 互斥、占有等待、不可剥夺、循环等待
8. 动态（相关和无关间进程）、静态（链接）、符号链接

二、问答题（本题满分20分）

1. **异常处理程序提供的服务是为当前进程所用的。异常包括出错和陷入。出错和陷入的主要区别是：它们发生时保存的返回指令地址不同，出错保存指向触发异常的那条指令，而陷入保存指向触发异常的那条指令的下一条指令。因此，当从异常返回时，出错会重新执行那条指令，而陷入就不会重新执行那条指令。如缺页异常是一种出错，而陷入主要应用在调试中。**
2. 根据程序局部性原理，那些刚被使用过的页面，可能马上还要被使用，而在较长时间里未被使用的页面，可能不会马上使用到。LRU算法淘汰的页面是在最近一段时间里较久未被访问的那页。**可能的实现方案:页面淘汰队列、标志位法、多位寄存器法、多位计数器法等。**
3. **对分布式系统中的每个结点来说，事件的排序由下列规则确定：对于来自站点i的消息x和来自站点j的消息y，若下列条件之一成立，则说事件x先发生于事件y，如果：**
   1. **Ti < Tj或**
   2. **如果Ti = Tj 并且 i < j**

**其中T是附加在消息上的时间戳，这些时间的顺序是通过上述两个规则确定的。**

1. 多级页表：在大地址空间的情况下，为了节省页表内存占用空间，可设计成两级(或多级)页表，即页表也分成一张张页表页(大小等于页面)，并不全部放入内存，虚地址分成三部分：页目录表、页表页、位移，通过页目录索引找页表页，通过页表页索引找到对应页框号，并与位移一起形成物理地址。反置页表：反置页表为内存中的物理块建立一个页表并按照块号排序，该表的每个表项包含正在访问该页框的进程标识、页号及特征位，和哈希链指针等，用来完成内存页框到访问进程的页号，即物理地址到逻辑地址的对应转换。
2. spooling系统是能把一个物理设备虚拟化成多个虚拟(逻辑)设备的技术，能用共享设备来模拟独享设备的技术，在中断和通道硬件的支撑下，操作系统采用多道程序设计技术，合理分配和调度各种资源，实现联机的外围设备同时操作。spooling系统主要有：预输入、井管理和缓输出组成，**数据结构包括：作业表、预输入表和缓输出表。**
3. 操作系统体系结构分类有**整体式结构、层次式结构、虚拟机结构、客户服务器及微内核结构等**。**整体式结构高效但不便维护修改，层次式结构便于维护但效率低，虚拟机结构方便资源管理使用，客户服务器及微内核结构便于扩充但通信开销大。**

三、计算题（本题满分26分）

1．

(1)安全，可找出安全序列{P0,P3,P1,P4,P2}。

(2)不可以。

2．某多道程序设计系统供用户使用的主存为100K，磁带机2台，打印机1台。采用可变分区内存管理，采用静态方式分配外围设备，忽略用户作业I/O时间。现有作业序列如下：

作业号 进入输入井时间 运行时间 主存需求量 磁带需求 打印机需求

1 8:00 25分钟 15K 1 1

2 8:20 10分钟 30K 0 1

3 8:20 20分钟 60K 1 0

4 8:30 20分钟 20K 1 0

5 8:35 15分钟 10K 1 1

作业调度采用FCFS策略，优先分配主存低地址区且不准移动已在主存的作业，**在主存中的各作业平分CPU时间。**现求：(1)作业被调度的先后次序?(2)全部作业运行结束的时间?(3)作业平均周转时间?(4)最大作业周转时间?

(1)作业调度选择的作业次序为：作业1、作业3、作业4、作业2和作业5。

(2)全部作业运行结束的时间9:30。

(3)周转时间：作业1为30分钟、作业2为55分钟、作业3为40分钟、作业4为40分钟和作业5为55分钟。

(4)平均作业周转时间=44分钟。

(5)最大作业周转时间为55分钟。

3．

页面号 1 2 3 4 5 3 4 1 6 7 8 7 8 9 7 8 9 5 4 5 7 2

页框1 1 1 1 1 5 5 5 5 5 5 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 7 7

页框2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 9 9 9 9 9 9 9 9 2

页框3 3 3 3 3 3 3 6 6 6 6 6 6 6 6 6 5 5 5 5 5

页框4 4 4 4 4 4 4 7 7 7 7 7 7 7 7 7 4 4 4 4

计数1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4

计数2 0 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4

计数3 0 0 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3

计数4 0 0 0 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3

√ √ √ √ √ √ √ √ √ √ √ √ √ √

1 2 3 4 5 1 6 7 8 9

4．

答：

电梯调度：45(5) 58(8) 77(1) 94(4) 95(3) 29(6) 20(2) 16(7)

**最短查找：45(5) 58(8) 29(6) 20(2) 16(7) 77(1) 94(4) 95(3)**

**5．**

**把前后地址作模2加作学连接字，可实现双向连接和查找。**

**头指针 22(H) 5C(H) 37(H) 19(H) 2A(H)**

22h

**尾指针**

33h

1Dh

45h

15h

7Eh

2Ah

四、编程题（本题满分10分）

var mutex,enter:semaphore;

mutex:=1;enter:=0;

finish,test,rc,computercounter:integer;

finish:=test:=rc:=0;computercounter:=2m;

cobegin

{

process studenti(i=1，2，…)

begin

P(computercounter); /\*申请计算机

P(mutex);

rc:=rc+1; /\*学生互斥计数

if rc==1 then {V(mutex);P(enter);} /\*若只来一个学生，则在enter上等待

else {rc:=0; V(mutex);V(enter);} /\*到达一组中第二个学生，rc清0是为下一组计数用

学生进入机房,上机实习;

V(finish); /\*告诉老师，实习结束

P(test); /\*等待老师检查实习结果

V(computercounter); /\*归还计算机

end

process teacher

begin

P(finish); /\*等第一个学生实习结束

P(finish); /\*等第二个学生实习结束

检查实习结果;

V(test); /\*第一个学生检查完成

V(test); /\*第二个学生检查完成

end

}

coend.

1. 文件：由文件名字标识的一组信息的集合。
2. 死锁：如果在一个进程集合中的每个进程都在等待只能由该集合中的其他一个进程才能引发的事件，则称一组进程或系统此时发生了死锁。
3. 进程：是一个可并发执行的具有独立功能的程序关于某个数据集合的一次执行过程，也是操作系统进行资源分配和保护的基本单位。
4. 管道：是连接读写进程的一个特殊文件，允许进程按先进先出方式传送数据，也能够使进程同步执行操作。
5. 驱动调度：在多个输入输出请求过程中，系统采用某种调度策略，使能按最佳次序执行要求访问的诸请求。
6. 强制访问控制：安全系统通过比较比较主、客体的相应标记来决定是否授予一个主体对客体的访问权限。

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

二、问答题（本题满分15分）

1. 简述死锁产生的几个必要条件，以及几种死锁处理方法。

答：互斥条件，占有和等待条件，不剥夺条件，循环等待条件

死锁的避免、死锁的防止、死锁检测与解除

1. 试比较虚拟存储管理与中级调度中对换技术的区别。

答：

虚拟存储管理：

以页或段为单位处理

进程所需主存容量大于当前系统空闲量时仍能运行

对换技术（中级调度，挂起和解除挂起）

以进程为单位处理

进程所需主存容量大于当前系统空闲量时，无法解除挂起

1. 试述什么是模式切换，什么是进程切换，以及两者之间的关系？

答： 模式切换时CPU从核心态到用户态，或从用户态到核心态

进程切换是指从一个进程上下文切换到另外的进程上下文

模式切换不一定导致进程切换

进程切换一定是先发生模式切换

1. 线程的实现机制有哪几种，试比较各种实现机制的优缺点。

答：

内核级实现 KLT

用户级实现 ULT

混合实现

1. 试比较分页式存储管理与分段式存储管理。

答：分段，是信息的逻辑单位，由源程序的逻辑结构所决定，用户可见，段长由用户确定，段起始地址可以从任何主存地址开始

分页，是信息的物理单位，与源程序的逻辑结构无关，用户不可见，页长由系统确定，页面只能以页大小的整倍数地址开始

1. 计算机输入/输出控制方式的发展过程中出现了哪几种主要的控制方式，并简要描述各种控制方法内容及特点。

答：1、程序直接控制方式：耗费大量的CPU时间、无法检测设备错误、只能串行工作。

2、中断控制方式：并行操作的设备数受到中断处理时间的限制。CPU 仍需花较多的时间处理中断。中断次数增多时易导致数据丢失。

3、直接内存存取方式DMA：要求CPU执行设备驱动程序启动设备，给出存放数据的内存地址 及操作方式和传送长度等。

4、通道方式：给CPU发出I/O启动命令后，由通道指令完成启动设备等工作。

|  |  |
| --- | --- |
| 得分 |  |

三、计算题（本题满分16分）

1. 一个页式存储管理系统使用LRU（最近最少使用）页面替换算法，页面大小为1024字节，如果一个作业的页面走向为：1、1、2、3、4、2、1、5、6、1、2、5，分配给该作业的物理块数分别为4，分别为20，31，2，5号页框。试计算访问过程中发生的缺页中断次数和缺页中断率，如果接下来要访问逻辑地址为3320，试求其对应的物理地址是多少？

答：共6次缺页中断，缺页中断率为6/12 = 1/2。

3320/1024 分解逻辑地址：为第3个页面，第248单元。

由于3号页面不再内存中，需要淘汰6号页面，并将3号页面装入。6号页面替换的是4号页面，而4号页面原来在5号页框中，所以3号页面被装入5号页框中。

所以转换成物理地址为 5×1024+248 = 5368。

2. 有一具有40个磁道的盘面，编号为0~39，当磁头位于第11号磁道时，刚访问完10号磁道，此时顺序来到如下磁道请求：磁道号：1、33、16、34、9、12、13；试用1）最短查找时间优先算法SSTF、2）扫描算法SCAN、3）电梯调度算法等三种磁盘驱动调度算法，给出其访问磁道的顺序，并计算出它们各自要来回穿越多少磁道？

答：

SSTF为 11-12-13-16-9-1-33-34，(1+1+3+7+8+31+1), 52

SCAN为 11-12-13-16-33-34-39-9-1，(1+1+3+17+1+5+30+8), 66

电梯调度算法为 11-12-13-16-33-34-9-1，(1+1+3+17+1+25+8), 56

3. 在请求分页虚拟存储管理系统中，页表保存在主存储器中。若替换一个未修改的页面的缺页中断处理时间需要1ms，而替换一个已修改页面的缺页中断处理则需要额外增加2ms的写盘时间，内存存取周期为1us。假定65%的被替换页面是修改过的，为保证平均存取时间不超过20us，则允许的最大缺页中断率是多少？

答：设缺页中断率为f，则根据题意有如下不等式：

(1-f)\*0.001 + ((1-65%)\*1 + 65%\*(1+2))\*f <= 0.02

则， f <= 0.00826。

则允许最大缺页中断率为0.826%。