**操作系统期中考试卷**

姓名： 学号： 班级：

1. 什么是多道程序技术，它带来了什么好处？（15分）

答：多道程序设计，就是在内存中存放多个进程来执行人们赋予计算机的任务这些在内存中的多个进程共享计算机的硬件资源，如CPU，各种I/O设备等等。

多道程序设计的优点是

（1）资源利用率高，多道程序共享计算机资源，从而使各种资源得到充分利用；

（2）系统吞吐量大，CPU和其他资源保持“忙碌”状态。

这些优点是由多道程序设计的特点决定的，多道程序设计的特点有：

1. 多道：计算机内存中同时存放多道相互独立的程序。
2. 宏观上并行：同时进入系统的多道程序都处于运行过程中，即它们先后开始了各自的运行，但都未运行完毕。
3. 微观上串行：内存中的多道程序轮流占有CPU，交替执行。

2、什么是用户线程，什么是内核线程，简述其区别与联系。（15分）

答：用户线程指的是完全建立在用户空间的线程库，用户线程的建立，同步，销毁，调度完全在用户空间完成，不需要内核的帮助。因此这种线程的操作是极其快速的且低消耗的。

内核线程就是内核的分身，一个分身可以处理一件特定事情。这在处理异步事件如异步IO时特别有用。内核线程的使用是廉价的，唯一使用的资源就是内核栈和上下文切换时保存寄存器的空间。支持多线程的内核叫做多线程内核(Multi-Threads kernel )。

支持多线程的[操作系统](http://lib.csdn.net/base/operatingsystem" \t "_blank" \o "操作系统知识库)中一般采用三种用户线程与内核线程映射模型，分别是“一对一模型”、“多对一模型”、“多对多模型”。

3、论述短期,中期和长期调度之间的区别. （15分）

答：长期调度，又称为作业调度或高级调度，这种调度将已进入系统并处于后备状态的作业按某种算法选择一个或一批，为其建立进程，并进入主机，当该作业执行完毕时，还负责回收系统资源，在批处理系统中，需要有作业调度的过程，以便将它们分批地装入内存，在分时系统和实时系统中，通常不需要长期调度。它的频率比较低，主要用来控制内存中进程的数量。

中期调度，是能将进程从内存或从CPU竞争中移出，从而降低多道程序设计的程度，之后进程能被重新调入内存，并从中断处继续执行，这种交换的操作可以调整进程在内存中的存在数量和时机。其主要任务是按照给定的原则和策略，将处于外存交换区中的就绪状态或等待状态的进程调入内存，或把处于内存就绪状态或内存等待状态的进程交换到外存交换区。

短期调度，又称为进程调度。这也是通常所说的调度，一般情况下使用最多的就是短期调度。它的主要任务是按照某种策略和算法将处理机分配给一个处于就绪状态的进程，分为抢占式和非抢占式。

4、对于系统进行监测后表明平均每个进程在I/O阻塞之前的运行时间为T*，*一次进程切换需要的时间为*S*，这里*S*实际上即为开销。对于采用时间片长度为*Q*的时间片调度算法，对以下各种情况给出CPU利用率的计算公式。

*Q*为无穷大， 2、*Q*>T， 3、*S*<*Q*< T*， 4、Q=S， 5、Q*趋近于0 （20分）

答: 1)Q=无穷大 CPU利用率=T/(T+S)

2）Q>T CPU利用率=T/(T+S)

3)S<Q<T CPU利用率= Q /( Q +S)

4)Q=S CPU利用率= Q /( Q +S)]

5)Q接近于0 CPU利用率—>0

Min(Q,T)/[min(Q,T)+S]

5、公共汽车上，司机和售票员各施其责，在汽车不断地到站，停车，行使过程中，他们两个活动有什么同步关系？请用P、V操作描述他们的行为实现他们的同步。（15分）

**解答：可以用两个信号量s1、s2，分别表示可以开门和可以开车，其初始值都为0，用PV操作实现为：**

**司机： 售票员：**

**正常行车 售票**

**到站停车 P(S1)**

**V(S1) 开车门**

**P(S2) 关车门**

**启动开车 V(S2)**

6、假定在单道批处理环境下有5个作业，各作业进入系统的时间和估计运行时间如下表所示：

作业 进入系统时间 估计运行时间/分钟

1 8:00 40

2 8:05 30

3 8:10 12

4 8:15 18

5 8:20 5

求先来先服务算法，最短作业优先算法（含抢占式和非抢占式）和轮转调度（时间片为5分钟）算法的平均等待时间。（20分）

1. 先来先服务算法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |

0 40 70 82 100

平均等待时间=（0+（40-5）+（70-10）+（82-15）+（100-20））/5=48.4

1. 最短作业优先算法(非抢占式)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 | P5 | P3 | P4 | P2 |

0 40 45 57 75

平均等待时间=（0+（75-5）+（45-10）+（57-15）+（40-20））/5=33.4

最短作业优先算法(抢占式)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 | P2 | P3 | P5 | P4 | P2 | P1 |

0 5 10 22 27 45 70

平均等待时间=（65+（5+35）+（10）+（27）+（22））/5=32.8

这里存疑？（65+35+12+2）/5

1. 轮转调度（时间片为5分钟）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P1 | P2 | P3 | P4 | P1 | P2 | P3 | P4 | P1 |

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 57 62 67

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P2 | P4 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P1 |

72 75 80 85 90 95 100 105

平均等待时间=（(20+15+12+8+5+5)+（20+15+12+8+5）+（20+15）+（20+12+10）+（0））/5=40.4