**作业2（2022.10.22）**

1. 用户级线程和内核级线程的映射模式有哪些？各有什么特点。

2. 请举例说明为什么线程技术适合多处理器架构的计算机。

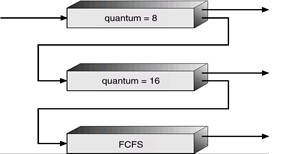
3.一个多处理器系统中某个应用程序采用多对多线程模式编写。假如该程序的用户线程数量多于系统的处理器数量，讨论下列情况下的性能：

a）该程序分配得到的内核线程的数量比处理器数量少

b）该程序分配得到的内核线程的数量和处理器相同

c）该程序分配得到的内核线程的数量大于处理器数量，但少于用户线程的数量。

4. 有一个操作系统采用多级反馈队列调度，如下图所示。其中第一级采用时间片轮转算法，时间片大小为8ms，第二级同样采用时间片轮转算法，时间片大小为16ms，第三级采用先来先服务算法。



根据下表给出的5个进程的到达时间、执行时间回答下面的问题。（时间以毫秒为单位）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 进程 | 执行时间 | 到达时间 |
| *P1* | 50 | 0 |
| *P2* | 10 | 1 |
| *P3* | 5 | 2 |
| *P4* | 30 | 3 |
| *P5* | 23 | 4 |

（1）请画出5个进程执行的甘特图。

（2）根据以上的调度算法，分别计算出每个进程的周转时间和响应时间。

5.考虑以下的一个基于优先级（优先数高优先级低）的调度算法，此算法采用根据等待时间和运行时间对优先数进行动态老化算法，具体算法如下：

  a) 处于等待队列中的进程的优先数p根据等待时间t（每毫秒计算一次）进行变化，p=p-1；

  b) 处于运行状态的进程的优先数p根据运行时间t（每毫秒计算一次）进行变化，p=p+1；

  c) 优先数p每隔1毫秒重新计算；

  d) 采用抢占式调度策略。

根据下表给出的5个进程的到达时间、执行时间回答下面的问题。（时间以毫秒为单位，当优先级相同时，先进入就绪队列的进程优先）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 进程 | 执行时间 | 达到时间 | 优先级p |
| ***P1*** | 5 | 0 | 8 |
| ***P2*** | 6 | 1 | 4 |
| ***P3*** | 3 | 2 | 6 |
| ***P4*** | 4 | 3 | 2 |
| ***P5*** | 2 | 4 | 10 |

（1）请画出5个进程执行的甘特图。

（2）根据以上的调度算法，分别计算出每个进程的周转时间和响应时间。

6.请谈谈同步信号量的值有什么含义。

7. 睡眠的理发师问题：一个理发店有一间配有n个椅子的等待室和一个有理发椅的理发室。如果没有顾客被服务，理发师就睡觉。如果顾客来时所有的椅子上都有人，那么顾客离去。如果理发师在忙而有空闲的椅子，那么顾客会坐在其中一个空闲的椅子上，如果理发师在睡觉，顾客会摇醒他。使用信号量来协调理发师和顾客的活动。

8. 有四个进程S1、R1、R2和R3，其中S1向缓冲区BUFF发送消息，R1、R2和R3从缓冲区中接收消息。发送和接收的规则如下：

(1) 缓冲区BUFF任何时候只能存放1个消息；

(2) R1、R2和R3每次可取S1存放在缓冲区中的消息；

(3) 每个存放在缓冲区中的消息必须被R1、R2和R3均接收后才能清除。

请用信号量机制来实现这4个进程间的同步。