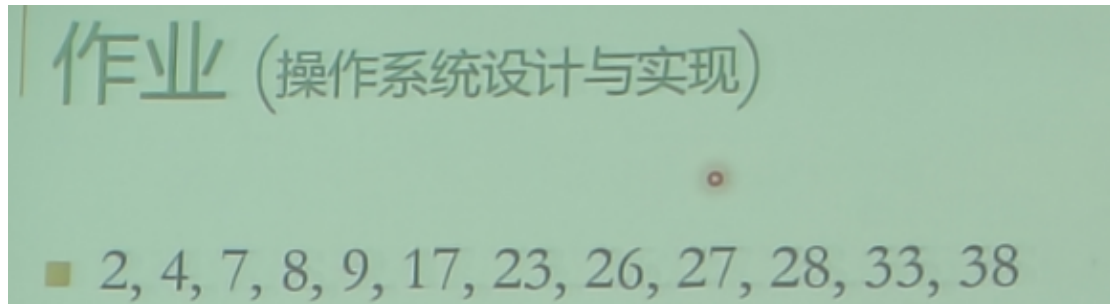


操作系统第二次理论作业

--10215501435 杨茜雅



2、进程的三种状态各是什么？分别简要描述。

答：

- (1) 运行态 (Running, 在该时刻实际占用处理机)。
- (2) 就绪态 (Ready, 可运行, 因为其他进程正在运行而暂时被挂起, 这种状态是没有足够的 CPU, 不能使每个进程都有一台私有的处理器)。
- (3) 阻塞态 (Blocked, 除非某种外部事件发生, 否则不能运行, 外部事件, 典型的例子是所等待的输入的完成)。

4、目前的计算机上，中断处理程序至少有一小部分用汇编语言编写，为什么？

答：

- (1) 中断处理程序中诸如开中断、关中断、保存寄存器的值，以及设置栈指针等操作无法用类似 C 语言的高级语言描述，所以要由汇编语言来完成。
- (2) 中断处理程序的执行应该尽可能快，而汇编语言比高级语言代

码执行效率可能会更高。

7、进程与线程的本质区别是什么？

答：

进程拥有独立资源，线程共享除堆栈外的所有资源。

进程为一组相关资源的集合。进程有一个存放程序正文和数据以及其他资源的地址空间。这些资源包括打开的文件、子进程、未处理的定时器、信号处理器和审计信息。通过以进程的形式把它们放在一起，方便进行管理。

线程，是进程的一个执行流。线程有一个程序计数器，用来跟踪下一条将要执行的指令。它有寄存器，存储当前使用的变量。它有堆栈，它存储着执行的历史，其中每一栈帧保存了没有返回的过程调用。尽管线程必须在进程中执行，但线程和它的进程是可以分别对待处理的两个不同的概念。

8、在使用线程的系统中，是每个线程有一个堆栈还是每个进程有一个堆栈？说明原因。

答：

每个线程都有一个堆栈，需要存储执行流执行的历史，如局部变量和返回地址等数据。

9、什么是竞争条件？

答：

两个或多个进程读写某些共享数据，而最后的结果取决于进程运行的精确时序，就称为竞争条件。

17、在2.2.4 节中描述了一个高优先级进程H 和低优先级进程L 的情况。它最终导致H 陷入死循环。若采用时间片调度而不是优先级调度，还能发生这种情况吗？请进行讨论。

答：

不会发生这种情况。如果使用优先级调度，L永远不会运行，但如果在时间片调度算法下，周期性地获得一个时间片，进程H 陷入死循环的情况不会发生，进程L迟早会运行，最终它会离开临界区。

23、从何种类型的进程可以在何时被启动的角度来看，读者- 写者问题可以通过几种方式进行形式化。根据优先哪几类进程的不同，请详细描述该问题的三种变体。对每种变体，说明当一个读者或写者能够访问数据库时情况将会怎样，以及当一个进程对数据库访问结束后又将会怎样。

答：

①读者优先：当一个读者活动时，写者将无法启动。写者要等到所有读者结束读取，才真正开始写；若有一个写者已经开始写，则这

个写者完成后无论有无写者在等待，读者不需要排队等待，直接开始读。

②写者优先：若有一个读者已经开始读，则可以继续读取，如果有再读者申请读取文件，则不能够读取，只有在所有的写者写完之后才可以读取；若正在写，则要等到所有的写结束后才开始读。

当上一个进程结束时，如果有写者则不需要排队等待，直接启动写者。

③读写对称：如果开始读，就一直阅读，直到没有读者。如果开始写，就一直写，直到没有写者。

26、对某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 实际上为开销。对于采用时间片长度为Q 的时间片调度法，对以下各种情况给出CPU 利用率的计算公式：

答：

(a) $Q = \infty$, 则CPU利用率为 $\frac{T}{S+T}$

(b) $Q > T$, 则CPU利用率为 $\frac{T}{S+T}$

(c) $S < Q < T$, 则CPU利用率为 $\frac{Q}{Q+S}$

(d) $Q=S$, 则CPU利用率为50%

(e) $Q \rightarrow 0$, 则CPU利用率为趋近于0

27、有5个待运行任务，各自的预计运行时间分别是9, 6, 3, 5 和X。

采用哪种运行次序将使平均响应时间最短？（答案取决于X。）

答：

(1) 如果 $0 < x \leq 3$ ，运行次序为 $x, 3, 5, 6, 9$;

(2) 如果 $3 < x \leq 5$ ，运行次序为 $3, x, 5, 6, 9$;

(3) 如果 $5 < x \leq 6$ ，运行次序为 $3, 5, x, 6, 9$;

(4) 如果 $6 < x \leq 9$ ，运行次序为 $3, 5, 6, x, 9$;

(5) 如果 $x > 9$ ，运行次序为 $3, 5, 6, 9, x$ 。

28、有5 个批处理任务A 到E 几乎同时到达一个计算中心。其预计运行时间分别为10 min, 6 min, 2 min, 4 min 和8 min。其优先级（由外部设定）分别为3, 5, 2, 1 和4，这里5 为最高优先级。对于下列每种调度算法，计算平均进程周转时间，进程切换开销可忽略：

(a) 时间片轮转

1. 10min, 每个任务获得1/5 的CPU, 任务C 执行结束。

2. 8min, 每个任务获得1/4 的CPU, 任务D 执行结束。

3. 6min, 每个任务获得1/3 的CPU, 任务B 执行结束。

4. 4min, 每个任务获得1/2 的CPU, 任务E 执行结束。

5. 2min, 任务A 获得全部CPU, 任务A 执行结束。

综上所述，平均进程周转时间为 $(10+18+24+28+30) / 5 = 22\text{min}$ 。

(b) 优先级调度

运行顺序为：B-E-A-C-D

运行时间依次为6mins, 8mins, 10mins, 2mins, 4mins

平均进程调度时间为 $(6+14+24+26+30)/5 = 20\text{min}$ 。

(c) 先来先服务（按照次序10, 6, 2, 4, 8）

平均进程调度时间为 $(10+16+18+22+30)/5 = 19.2\text{min}$ 。

(d) 最短作业优先

运行顺序为：C-D-B-E-A

运行时间依次为2mins, 4mins, 6mins, 8mins, 10mins

平均进程调度时间为 $(2+6+12+20+30)/5 = 14\text{min}$ 。

对于(a)，假设系统具有多道处理能力，每个作业均获得公平的CPU份额；对于(b)到(d)，假设某一时刻只有一个作业运行，直到结束。所有的作业都是完全的CPU 密集型作业。

33、一个软实时系统有4 个周期性事件，其周期分别为50ms，100ms，300ms 和250ms。假设其处理分别需要35ms，20ms，10ms 和xms，则该系统可调度所允许的x 值最大是多少？

答：

要使 $\frac{35}{50} + \frac{20}{100} + \frac{10}{300} + \frac{x}{250} \leq 1$ ，因此 $x \leq \frac{50}{3}$ ，x的最大值是 $\frac{50}{3}$ 。

38、MINIX 3 使用如图的调度方法，其中不同类型的进程有不同的优先级。优先级最低的进程（用户进程）使用时间片调度法，而系统任务和服务器进程则允许一直运行到阻塞。请问优先级最低的进

程是否会发生饥饿？为什么？

答：

不会发生饥饿。系统任务、驱动任务和服务器进程获得较大的时间片，但如果运行时间过长，它们也可能被抢占。此外，如果一个驱动程序或服务器进程不允许其他进程运行，可以修改进程的优先级，降级到一个较低优先级的队列。