

第二章作业 张熙翔 10205501427

2. 进程的三种状态各是什么？分别简要描述

- 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。
- ③阻塞态 (Blocked)——除非某种外部事件发生，否则不能运行。

4. 目前的计算机上，中断程序至少有一小部分用汇编语言编写，为什么？

因为中断处理程序中一些对硬件的操作无法由高级语言实现，而且汇编语言代码执行效率更高，中断处理程序可以更快执行。

7. 进程与线程的本质区别是什么？

进程是一组资源，地址空间、打开的文件、信号处理程序和一个或多个线程。线程只是一个执行单元。进程之间不共享地址空间，多个线程共享进程的地址空间。

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。

每个线程都有一个独立的堆栈。因为需要存放局部变量，返回地址等数据。

9. 什么是竞争条件？

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。

不会发生这种情况。因为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。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。

- 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，但是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，对以下强开给出 CPU 利用率的计算公式：

(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. 有五个待运行任务，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？

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

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

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

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

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。其优先级分别为 3, 5, 2, 1 和 4，这里 5 为最高优先级。对下列调度算法，计算平均进程周转时间，进程切换时间可忽略：

(a) 时间片轮转

(b) 优先级调度

(c) 先来先服务（按照次序 10, 6, 2, 4, 8）

(d) 最短作用优先

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。

(a) 10min，每个任务获得 $1/5$ 的 CPU，任务 C 执行结束。8min，每个任务获得 $1/4$ 的 CPU，任务 D 执行结束。6min，每个任务获得 $1/3$ 的 CPU，任务 B 执行结束。4min，每个任务获得 $1/2$ 的 CPU，任务 E 执行结束。2min，任务 A 获得全部 CPU，任务 A 执行结束。平均进程周转时间 22min。

(b) 运行顺序为：B-E-A-C-D 平均进程调度时间为 20min。

(c) 平均进程调度时间为 19.2min。

(d) 运行顺序为：C-D-B-E-A 平均进程调度时间为 14min。

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？

要使 $\frac{30}{50} + \frac{20}{100} + \frac{10}{300} + \frac{x}{250} \leq 1$ ，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？

不会发生饥饿。系统任务和服务器进程获得的时间片多，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。