

工，将饭菜装在袋子里；(4) 收银员，将食品袋交给顾客并收钱。每个雇员可被看作一个进行通信的顺序进程。它们采用的进程间通信方式是什么？请将这个模型与UNIX中进程联系起来。

31. 假设有一个使用信箱的消息传递系统，当向满信箱发消息或从空信箱收消息时，进程都不会阻塞，相反，会得到一个错误代码。进程响应错误代码的处理方式为一遍一遍地重试，直到成功为止。这种方式会导致竞争条件吗？
 32. CDC 6600计算机使用一种称作处理器共享的有趣的轮转调度算法，它可以同时处理多达10个I/O进程。每条指令结束后都进行进程切换，这样进程1执行指令1，进程2执行指令2，以此类推。进程切换由特殊硬件完成，所以没有开销。如果在没有竞争的条件下一个进程需要 T 秒钟完成，那么当有 n 个进程共享处理器时完成一个进程需要多长时间？
 33. 是否可以通过分析源代码来确定进程是CPU密集型的还是I/O密集型的？如何能在运行时刻进行此项决定？
 34. 在“何时调度”一节中曾提到，有时一个重要进程可以在选择下一个被阻塞进程进入运行的过程中发挥作用，从而改善调度性能。请给出可以这样做的情形并解释如何做。
 35. 对某系统进行监测后表明，当阻塞在I/O之前时，平均每个进程运行时间为 T 。一次进程切换需要的时间为 S ，这里 S 实际上就是开销。对于采用时间片长度为 Q 的轮转调度，请给出以下各种情况中CPU利用率的计算公式：
 - a) $Q = \infty$
 - b) $Q > T$
 - c) $S < Q < T$
 - d) $Q = S$
 - e) Q 趋近于0
 36. 有5个待运行作业，估计它们的运行时间分别是9, 6, 3, 5和 X 。采用哪种次序运行这些作业将得到最短的平均响应时间？（答案将依赖于 X 。）
 37. 有5个批处理作业A到E，它们几乎同时到达一个计算中心。估计它们的运行时间分别为10, 6, 2, 4和8分钟。其优先级（由外部设定）分别为3, 5, 2, 1和4，其中5为最高优先级。对于下列每种调度算法，计算其平均进程周转时间，可忽略进程切换的开销。
 - a) 轮转法。
 - b) 优先级调度。
 - c) 先来先服务（按照10, 6, 2, 4, 8次序运行）。
 - d) 最短作业优先。
- 对a)，假设系统具有多道程序处理能力，每个作业均公平共享CPU时间，对b)到d)，假设任一时刻只有一个作业运行，直到结束。所有的作业都完全是CPU密集型作业。
38. 运行在CTSS上的一个进程需要30个时间片完成。该进程必须被调入多少次，包括第一次（在该进程运行之前）？
 39. 能找到一个使CTSS优先级系统不受随机回车链愚弄的方法吗？
 40. $\alpha = 1/2$ 的老化算法用来预测运行时间。先前的四次运行，从最老的一个到最近的一个，其运行时间分别是40ms, 20ms, 40ms和15ms。下一次的预测时间是多少？
 41. 一个软实时系统有4个周期时间，其周期分别为50ms, 100ms, 200ms和250ms。假设这4个事件分别需要35ms, 20ms, 10ms和 x ms的CPU时间。保持系统可调度的最大 x 值是多少？
 42. 请解释为什么两级调度比较常用。
 43. 一个实时系统需要处理两个语音通信，每个运行5ms，然后每次突发消耗1ms CPU时间，加上25帧/秒的一个视频，每一帧需要20ms的CPU时间。这个系统是可调度的吗？
 44. 考虑一个系统，在这个系统中为了内核线程调度希望将策略和机制分离。请提出一个实现此目标的手段。
 45. 在哲学家就餐问题的解法（图2-46）中，为什么在过程take_forks中将状态变量置为HUNGRY？
 46. 考虑图2-46中的过程put_forks，假设变量state[i]在对test的两次调用之后而不是之前被置为THINKING。这个改动会对解法有什么影响？
 47. 按照哪一类进程何时开始，读者-写者问题可以有若干种方式求解。请详细描述该问题的三种变体，每一种变体偏好（或不偏好）某一类进程。对每种变体，请指出当一个读者或写者访问数据库时会发生什么，以及当一个进程结束对数据库的访问后又会发生什么？
 48. 请编写一个shell脚本，通过读取文件的最后一个数字，对之加1，然后再将该数字附在该文件上，从而生成顺序数文件。在后台和前台分别运行该脚本的一个实例，每个实例访问相同的文件。需要多长时间才出现竞争条件？临界区是什么？请修改该脚本以避免竞争（提示：