

操作系统原理第三章作业

姓名：马福泉 学号：23336179 截止日期：2025年4月9日

完成日期：2025年3月30日

Question 1: 3.1 论述长期、中期、短期调度之间的区别。

Answer 1:

(1) 概念：

长期调度指从磁盘的缓冲区中选择进程，并装入内存以准备执行。

中期调度指能将进程从内存或CPU竞争中移除，从而降低多道程序设计的程度。之后进程重新调入内存，中断执行。通过中期调度，进程可换出换入。

短期调度指从准备执行的进程中选择进程，并为之分配CPU

(2) CPU 的执行频率不同：

长期调度为分钟级，短期调度为毫秒级，中期调度在两者之间。

(3) 调度用时不同：

长期调度最慢，中期调度居中，短期调度最快。

(4) 调度目标不同：

长期调度：是否允许新作业进入系统，决定哪些作业从磁盘调入内存，成为可执行的进程，控制系统的并发度。

中期调度：是否将进程换出内存以释放空间。管理内存资源，通过换入换出将进程移出或调入内存，平衡内存使用。

短期调度：选择哪个就绪进程获得CPU执行权。从就绪队列中选择下一个执行的进程，分配CPU资源。

(4) 应用场景不同

长期调度：主要用于批处理系统。

中期调度：用于分时系统，管理内存紧张时的进程交换。

短期调度：所有多任务系统都需要短期调度。

Question 2: 题目 3.2 描述内核在两个进程间进行上下文切换的过程。

Answer 2:

(1) 上下文切换包括保存当前任务的运行环境，恢复将要运行任务的运行环境。

(2) 当进程被切换时，操作系统内核必须先保护现场，即将处理机状态信息保存在相应的 PCB 中，包括 CPU 寄存器中的内容，程序状态字，内存管理信息等。以便在该进程重新执行时能再从断点继续执行。

(3) 然后恢复另一个进程的状态，当前运行任务转为就绪状态，另一个被选定的就绪任务成为当前任务。

Question 3: 题 3.5 下面设计的优点和缺点分别是什么？系统层次和用户层次都要考虑

- a. 同步和异步通信
- b. 自动和显式缓冲
- c. 复制传送和引用传送
- d. 固定大小和可变大小消息

Answer 3:

a. 同步和异步通信

(1) 同步通信

优点：

系统层次：实现简单，容易调试和维护。

用户层次：逻辑直观简单，通信双方可以按照固定的顺序进行交互。

缺点：

系统层次：效率低，发送方和接收方必须同时准备好，否则一方会阻塞等待。

用户层次：用户进程可能因等待通信而长时间阻塞，影响用户体验。

(2) 异步通信

优点：

系统层次：可以提高系统资源利用率，通信双方可以独立运行，高并发性。

用户层次：发送双方无需等待，响应更快。

缺点：

系统层次：实现复杂，需要额外的机制（如缓冲区、中断处理等）来管理通信过程。

用户层次：复杂，用户需要处理并发和同步问题，容易出现竞态条件和死锁等问题。

b. 自动和显式缓冲

(1) 自动缓冲

优点:

系统层次: 简化了系统设计, 内核自动管理缓冲区, 减少了用户干预, 降低了系统复杂性。

用户层次: 用户无需关心缓冲区的细节, 简化操作, 减少了出错。

缺点:

系统层次: 缓冲区大小和策略固定, 可能无法满足所有用户的需求, 且导致资源浪费。

用户层次: 用户无法根据具体需求自定义优化缓冲区的使用。

(2) 显式缓冲

优点

系统层次: 用户可灵活配置缓冲区大小和策略, 提高资源利用率和性能。

用户层次: 用户可以针对特定应用优化缓冲区, 提高程序性能。

缺点:

系统层次: 增加了系统的复杂性, 需要支持用户自定义缓冲区的管理。

用户层次: 复杂度增加, 用户需要深入了解缓冲区管理机制, 否则可能导致错误。

c. 复制传送和引用传送

(1) 复制传送

优点:

系统层次: 数据隔离性好, 避免了数据共享带来的潜在问题。

用户层次: 用户无需担心数据被意外修改, 安全性高。

缺点:

系统层次: 增加了内存和 CPU 的开销。

用户层次: 对于大块数据的传输, 性能可能较差。

(2) 引用传送

优点:

系统层次: 节省内存和 CPU 资源, 只需传递指针或引用, 无需拷贝。

用户层次：对于大块数据的传输性能更高。

缺点：

系统层次：需要额外的机制，增加了系统的复杂性。

用户层次：用户需要小心管理数据的共享和访问，避免数据竞争和安全问题。

d. 固定大小和可变大小消息

(1) 固定大小消息

优点：

系统层次：实现简单，系统可以预先分配固定大小的缓冲区，减少了动态内存分配的开销。

用户层次：简单，消息格式固定，易于理解和处理。

缺点：

系统层次：可能导致资源浪费，因为消息大小固定，无法充分利用缓冲区。

用户层次：需拆包/组包大消息，增加复杂度。

(2) 可变大小消息

-优点：

系统层次：可以根据实际需求动态分配缓冲区，提高资源利用率。

用户层次：用户可以根据实际需求发送任意大小的消息，灵活性高。

缺点：

系统层次：实现复杂，需要动态内存分配，增加了系统的开销和复杂性。

用户层次：复杂度较高，用户需要处理消息大小的动态变化，可能导致错误。