

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。