

# 第一章课后练习

---

## 1.1 What are the three main purposes of an operating system?

- ①用户角度：提供用户运行程序的环境使得用户可以利用计算机底层硬件，优化用户进行的工作，使得用户对计算机的使用更加方便。
- ②系统角度：可将操作系统视为资源分配器，有效且公平地为各个待进行的任务分配所需要的各类资源。
- ③操作系统作为一个控制程序，一方面需要管理用户程序的进行，防止计算机资源的错误或不当使用；另一方面也需要注重于I/O设备的运行和控制。

## 1.3 What is the main difficulty that a programmer must overcome in writing an operating system for a real-time environment?

主要困难在于实时系统具有明确的、固定的时间约束，程序必须在固定时间约束内完成，否则系统就会出错。因此程序员必须确保他所写的操作系统的调度策略不会允许超时现象的发生。

## 1.5 How does the distinction between kernel mode and user mode function as a rudimentary form of protection (security)?

- ①一些可能引起损害的机器指令（特权指令）只有在内核模式下才可以运行。
- ②硬件设备只有在系统处于内核模式下时才可以被使用。
- ③中断只有在内核模式下才会开始被启用或者关闭

## 1.6 Which of the following instructions should be privileged?

- a. Set value of timer.
- c. Clear memory.
- e. Turn off interrupts.
- f. Modify entries in device-status table.
- h. Access I/O device.

## 1.10 Give two reasons why caches are useful. What problems do they solve? What problems do they cause? If a cache can be made as large as the device for which it is caching (for instance, a cache as large as a disk),

why not make it that large and eliminate the device?

reasons: ①可以作为高速和低速设备之间的缓冲，提高设备的运行速度。

②可以方便设备间的数据交换。

problems solved: CPU的处理速度比从内存读取数据的速度要快得多，导致CPU需要花费很多时间进行等待，影响系统的性能，成为性能瓶颈。有了cache之后，cache的速度和CPU接近，数据可以预读到cache中，CPU通常可以直接从cache中获取所需的数据而无需等待。

problems caused: 需要维持高速缓存一致性。数据是预读到cache中的, 且同一份数据可能会在多个cache中保存多份副本, 这些数据在使用时都需要保证它们是最新的, 更新时需要保证每份副本都得到更新。因此在多任务环境、多处理器环境和分布式环境下, 保证高速缓存一致性就变得极为重要但又十分困难。

why not: 首先cache本身是一个易失性的设备, 在断电之后cache中的数据就会被清除, 需要一个非易失性设备来长久保存数据。其次, cache是一个高速设备, 而高速设备的造价会更高, 如此的话设备的成本会很高。

### **1.11 Distinguish between the client-server and peer-to-peer models of distributed systems.**

客户机-服务器系统对于客户机和服务器的角色进行区分, 客户机向服务器请求使用服务器提供的服务。而对等系统模型并不区分客户机和服务器, 所有系统节点都是对等的, 都可以彼此作为服务器和客户机, 一个节点既可以向另一个节点请求服务, 又可以为别的节点提供服务。