作业一

姓名：刘涵之 学号：519021910102

Practice Exercice: 1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 1.10, 1.11

作业截止时间：第二周周四（3月4日23:59）

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

1. 用户视角：提供一个使用户使用方便、性能体验良好的、能够优化用户使用硬件资源的来运行软件的平台
2. 系统视角：作为资源分配器，为各个程序和用户分配硬件资源，使计算机系统有效且公平地运行
3. 系统视角：作为控制程序管理用户程序的执行，以防计算机资源的错误或不当使用，尤其是输入输出（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?

主要困难在于响应时间的限制。对于实时环境的系统，各类系统操作的时间应有限制。在设计系统的调度算法时，必须考虑到时间限制的因素，否则可能导致实时环境中某些任务失去作用。

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

内核态和用户态的双重模式执行方式提供了基本的保护手段：

- 将可能引起损害的机器指令作为特权指令，硬件当且仅当在内核态下才能执行这些特权指令。（I/O控制、定时器管理、硬件访问、中断管理都是特权指令）
- 在用户态执行特权指令，硬件会以陷阱的方式通知系统，从而保护系统
- 在用户态执行时，关键的系统资源会从硬件层面得到保护。

1.6 Which of the following instructions should be privileged?

a. Set value of timer. ✓

b. Read the clock.

c. Clear memory. ✓

d. Issue a trap instruction.

e. Turn off interrupts. ✓

f. Modify entries in device-status table. ✓

g. Switch from user to kernel mode.

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?

缓存是有用的：

1. 当数据需要在两个元件之间传输时
2. 两个元件的处理速率有显著差异

缓存解决了元件之间数据传输速度不匹配导致整体效率变差的问题。它通过一个介于2个存储介质传输速度之间的存储介质来预先对数据进行缓存，如果更快的元件在缓存里找到了所需要的数据，就不需要再问传输更慢的元件请求数据。

缓存导致了一致性问题。当元件里面的数据发生改动，并且这个数据也在缓存中，缓存也必须进行一样的操作进行更新。对于多处理器环境以及分布式环境，由于拥有多个缓存，这种一致性问题变得更加复杂（因为同一份数据可能出现在多个缓存里）。

缓存仅仅和缓存对象存储容量一样大是不够的。

1. 对不易失性的存储介质（比如硬盘）进行缓存，如果要替代，缓存也需要拥有不易失性才能保存数据。
2. 缓存价格非常昂贵（越大越贵），不适合实际工程需求。

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

客户机-服务器计算将客户机和服务器严格区分，是中心化的。只有作为服务器的计算机提供服务，客户机只使用服务器提供的服务。服务器的性能决定了整个系统的体验（如果关键的服务器掉线，整个系统将不可用）。

对等计算不区分服务器和客户机，是去中心化的。每台计算机都作为节点加入系统。每个节点都是对等的，都同时充当了服务器和客户机的角色。整个系统的可用率得到极大保障（只要节点数大于一定数量，系统就可以保障使用功能）