

Chapter 1

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

充当计算机用户和计算机硬件之间的中介程序，主要有以下三个功能：

1. 执行用户程序，解决用户问题更便捷。
2. 使计算机系统使用方便。
3. 以有效的方式使用计算机硬件。

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

只有当CPU处于内核模式时，才能执行特权指令

如果尝试在用户模式下执行特权指令，则不会执行并视为非法指令。硬件将其陷阱到操作系统。

1.6 Which of the following instructions should be privileged?

Set value of timer,

clear memory,

turn off interrupts,

modify entries in device-status table,

Switch from user to kernel mode,

access I/O device.

1.12 In a multiprogramming and time-sharing environment, several users share the system simultaneously. This situation can result in various security problems.

a.What are two such problems?

1. 在内存中的另一个程序（属于另一个用户或操作系统）区域上写入；
2. 当其他用户的文件正在打印时，通过发送数据使打印机混合输出。

b.Can we ensure the same degree of security in a time-shared machine as in a dedicated machine? Explain your answer.

不会，任何分时环境保护方案都可能被破坏且该方案越复杂，就越有可能出错

1.15 Describe the differences between symmetric and asymmetric multiprocessing. What are three advantages and one disadvantage of multiprocessor systems?

Symmetric processing: 每个处理器都参与完成操作系统的所有任务，所有处理器对等，处理器之间没有主从关系

Asymmetric processing : 每个处理器都有各自特定的任务，有一个主处理器控制系统，调度从处理器并安排工作。

advantage:

1. 规模经济：多处理器系统的价格要低于相同功能的多个单处理器系统的价格。可以通过共享外设、大容量存储和电源供给节约资源，多个程序处理同一数据集时可以只要一个副本，节省开销
2. 增加吞吐量：通过增加处理器的数量，可以在更短的时间内完成更多的工作
3. 增加可靠性：可以将功能分布在多个处理器上，提高容错。

disadvantage:

多处理器系统在硬件和软件方面都更加复杂，管理协作需要额外的CPU周期，因此每个CPU的效率会下降。产生 $1+1<2$ 的效果。

1.19 What is the purpose of interrupts? How does an interrupt differ from a trap? Can traps be generated intentionally by a user program? If so, for what purpose?

操作系统是中断驱动的，事件的发生通常通过硬件或软件的中断来通知。

中断是一种硬件生成的信号，可以改变系统内部的流量。一个中断可以用来发出I/O的完成信号，这样CPU就不必花费一个周期来轮询设备了。

陷阱可以由用户程序故意产生，比如调试模式

1.22 Many SMP systems have different levels of caches; one level is local to each processing core, and another level is shared among all processing cores. Why are caching systems designed this way?

设计存储设备的层次结构可以更好的利用各种类型的存储设备，更快速的存储价格也更高，因此可以只在更接近核的位置上对每一个核使用更加快速更加昂贵的存储，而在所有处理器核之间共享相对价格较为便宜的较慢但容量较大的存储，这样可以平衡不同类型存储的优势。

1.23 Consider an SMP system similar to the one shown in Figure 1.6. Illustrate with an example how data residing in memory could in fact have a different value in each of the local caches.

两个不同的CPU，如CPU1和CPU2，先后从内存中读取同一个数据，随后CPU1将本地缓存中的该数据，但是CPU2的本地缓存中的数据没有受到修改，因此两个数据不同。

1.27 Describe some of the challenges of designing operating systems for mobile devices compared with designing operating systems for traditional PCs.

1. 低功耗
2. 易于使用，用户友好，学习简单
3. 适于触摸语音等交互方式
4. 反应快。待机和使用状态转变快
5. 适应长期驻于后台的多功能设计
6. 安全性高