

传统的英制。在图1-31中列出了主要的公制前缀。前缀用首字母缩写而成，凡是单位大于1的首字母均大写。这样，一个1TB的数据库占据了 $10^{12}$ 字节的存储空间，而100 psec（或100ps）的时钟每隔 $10^{-10}$ s的时间滴答一次。由于milli和micro均以字母“m”开头，所以必须作出区分两者的选择。通常，用“m”表示milli，而用“ $\mu$ ”（希腊字母mu）表示micro。

指数	具体表示	前缀	指数	具体表示	前缀
$10^{-3}$	0.001	milli	$10^3$	1 000	Kilo
$10^{-6}$	0.000001	micro	$10^6$	1 000 000	Mega
$10^{-9}$	0.000000001	nano	$10^9$	1 000 000 000	Giga
$10^{-12}$	0.000000000001	pico	$10^{12}$	1 000 000 000 000	Tera
$10^{-15}$	0.000000000000001	femto	$10^{15}$	1 000 000 000 000 000	Peta
$10^{-18}$	0.000000000000000001	atto	$10^{18}$	1 000 000 000 000 000 000	Exa
$10^{-21}$	0.000000000000000000001	zepto	$10^{21}$	1 000 000 000 000 000 000 000	Zetta
$10^{-24}$	0.00000000000000000000001	yocto	$10^{24}$	1 000 000 000 000 000 000 000 000	Yotta

图1-31 主要的公制前缀

这里需要说明的还有关于存储器容量的度量，在通常的工业实践中，各个单位的含义稍有不同。这里Kilo表示 $2^{10}$ （1024）而不是 $10^3$ （1000），因为存储器总是2的幂。这样1KB存储器就有1024个字节，而不是1000个字节。类似地，1MB存储器有 $2^{20}$ （1 048 576）个字节，1GB存储器有 $2^{30}$ （1 073 741 824）个字节。但是，1Kbps的通信线路每秒传送1000个位，而10Mbps的局域网在10 000 000位/秒的速率上运行，因为这里的速率不是2的幂。很不幸，许多人倾向于将这两个系统混淆，特别是混淆关于磁盘容量的度量。在本书中，为了避免含糊，我们使用KB、MB和GB分别表示 $2^{10}$ 字节、 $2^{20}$ 字节和 $2^{30}$ 字节，而用符号Kbps、Mbps和Gbps分别表示 $10^3$ bps、 $10^6$ bps和 $10^9$ bps。

## 1.12 小结

考察操作系统有两种观点：资源管理观点和扩展的机器观点。在资源管理的观点中，操作系统的任务是有效地管理系统的各个部分。在扩展的机器观点中，系统的任务是为用户提供比实际机器更便于运用的抽象。这些抽象包括进程、地址空间以及文件。

操作系统的历史很长，从操作系统开始替代操作人员的那天开始，到现代多道程序系统，主要包括早期批处理系统、多道程序系统以及个人计算机系统。

由于操作系统同硬件的交互密切，掌握一些硬件知识对于理解它们是有益的。计算机由处理器、存储器以及I/O设备组成。这些部件通过总线连接。

所有操作系统构建所依赖的基本概念是进程、存储管理、I/O管理、文件管理和安全。这些内容都将用后续的一章来讲述。

任何操作系统的核心是它可处理的系统调用集。这些系统调用真实地说明了操作系统所做的工作。对于UNIX，我们已经考察了四组系统调用。第一组系统调用同进程的创建和终结有关；第二组用于读写文件；第三组用于目录管理；第四组包括各种杂项调用。

操作系统构建方式有多种。最常见的有单体系统、层次化系统、微内核系统、客户机-服务器系统、虚拟机系统和外核系统。

## 习题

1. 什么是多道程序设计？
2. 什么是SPOOLing？读者是否认为将来的高级个人计算机会把SPOOLing作为标准功能？
3. 在早期计算机中，每个字节的读写直接由CPU处理（即没有DMA）。对于多道程序而言这种组织方式有什么含义？
4. 系列计算机的思想在20世纪60年代由IBM引入进System/360大型机。现在这种思想已经消亡了还是继续活跃着？
5. 缓慢采用GUI的一个原因是支持它的硬件的成本（高昂）。为了支持25行80列字符的单色文本屏幕应该需要多少视频RAM？对于 $1024 \times 768$ 像素24位色彩位图需要多少视频RAM？在1980年（\$5/KB）这些RAM的成本是多少？现在它的