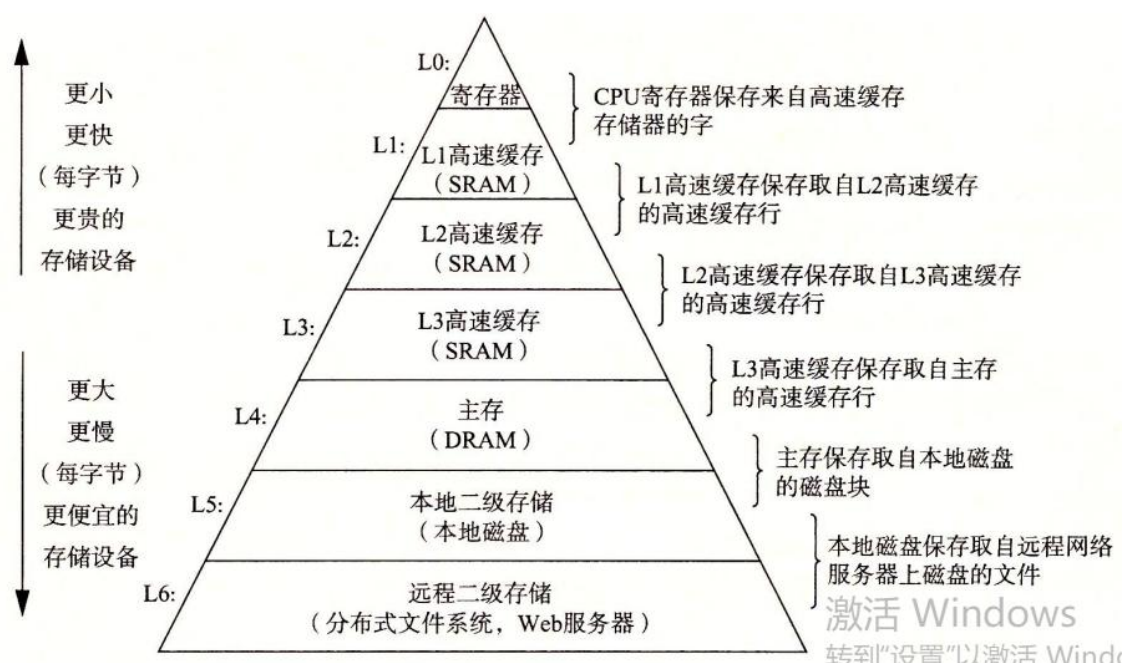


P11-15

存储设备的层次结构

- 至上而下，容量越来越大，访问速度越来越慢
- 寄存器在最顶部
- 上一层作为低一层存储器的高速缓存
- 充分可以利用层次结构来提升升序性能



操作系统管理硬件

- 操作系统基本功能：
 - a. 防止硬件被失控的程序滥用；
 - b. 向应用程序提供不同硬件设备的适配机制；
- 通过进程、虚拟内存和文件（I/O 设备）这三个抽象概念来实现上述功能；

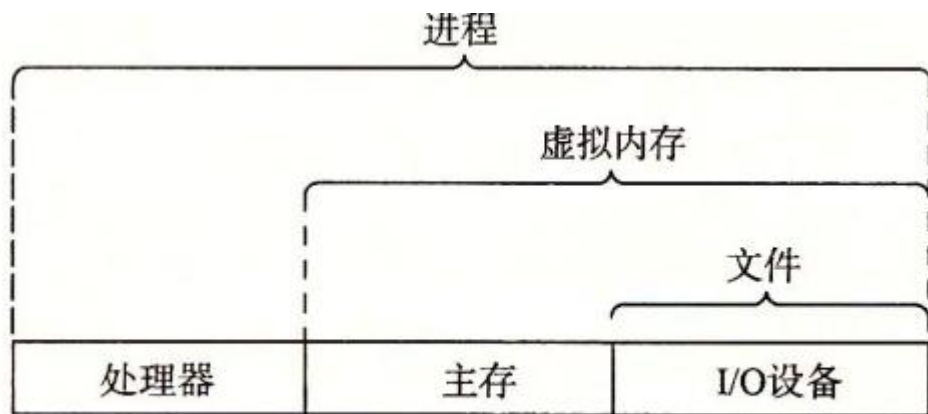


图 1-11 操作系统提供的抽象表示

1. 进程

- a. 对正在运行的程序的抽象。
- b. cpu 的上下文切换机制，使得多个进程能够在同一个 cpu 中并发执行。

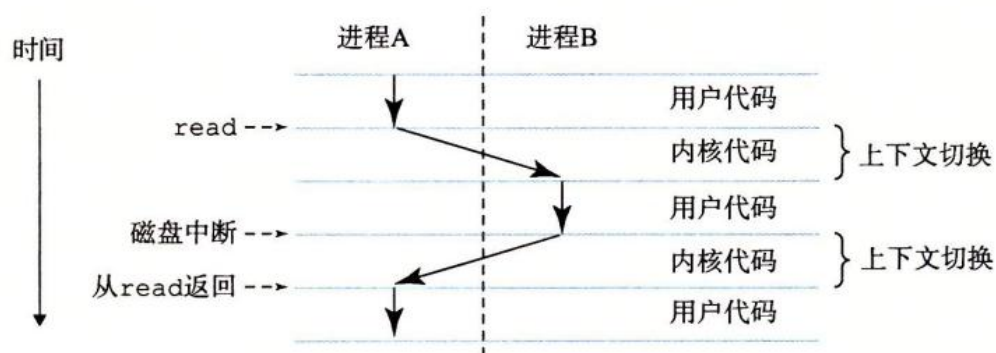


图 1-12 进程的上下文切换

- a. 从一个进程切换到另一个进程是由系统内核 kernel 管理的。
 - i. 内核不是一个独立的进程，是系统管理全部进程所用代码和数据结构的集合
 - ii. 内核是操作代码常驻主存的部分
 - iii. 比如程序需要读写文件，就会执行特殊的系统调用 system call，将控制权传递给内核。

2. 线程

- a. 进程实际上由一个或多个执行单元组成。
- b. 多线程间比多进程间更容易共享数据。

3. 虚拟内存

- a. 给进程提供一个独占地使用内存的抽象概念。

- b. 从下往上的地址分别是：
 - i. 程序代码和数据；
 - ii. 堆；运行时堆，可动态扩展和收缩。第 9 章会详细研究
 - iii. 共享库；c 标准库和数学库。第 7 章链接会详述。
 - iv. 栈；编译器通过栈实现函数调用，第 3 章会详述。
 - v. 内核虚拟内存：为内核保留的地址空间，程序需要调用内核才能使用这个区域的内容。

4. 文件

- a. 即字节序列。万物即文件。
- b. 向程序提供了统一的视图，来看待所有可能的 I/O 设备。

系统间的网络通信

- 网络也可视为一个 IO 设备
- 在 11 章将学到，如何构造网络应用程序，创建简单的 web 服务器。

附：

1. Amdahl 定律

- a. 主要思想：当对系统某个部分加速时，对整个系统的性能影响取决于该部分的重要程度和加速程度。

$$S = \frac{1}{(1 - \alpha) + \alpha/k}$$

1. 并发和并行

- a. 并发指一个同时具有多个活动的系统；
- b. 并行指用并发来使得一个系统运行的更快；