# 操作系统基础

## 操作系统提供的服务

操作系统的五大功能，分别为：作业管理、文件管理、存储管理、输入输出设备管理、进程及处理机管理

## 中断

所谓的中断就是在计算机执行程序的过程中，由于出现了某些特殊事情，使得CPU暂停对程序的执行，转而去执行处理这一事件的程序。等这些特殊事情处理完之后再回去执行之前的程序。中断一般分为三类：

* 内部异常中断：由计算机硬件异常或故障引起的中断；
* 软中断：由程序中执行了引起中断的指令而造成的中断（这也是和我们将要说明的系统调用相关的中断）；
* 外部中断：由外部设备请求引起的中断，比如I/O请求。

简单来说，对中断的理解就是对一些特殊事情的处理。

与中断紧密相连的一个概念就是中断处理程序了。**当中断发生的时候，系统需要去对中断进行处理，对这些中断的处理是由操作系统内核中的特定函数进行的，这些处理中断的特定的函数就是我们所说的中断处理程序了**。

另一个与中断紧密相连的概念就是中断的优先级。**中断的优先级说明的是当一个中断正在被处理的时候，处理器能接受的中断的级别。中断的优先级也表明了中断需要被处理的紧急程度。每个中断都有一个对应的优先级，当处理器在处理某一中断的时候，只有比这个中断优先级高的中断可以被处理器接受并且被处理。优先级比这个当前正在被处理的中断优先级要低的中断将会被忽略**。

典型的中断优先级如下所示：

机器错误 > 时钟 > 磁盘 > 网络设备 > 终端 > 软件中断

当发生软件中断时，其他所有的中断都可能发生并被处理；但当发生磁盘中断时，就只有时钟中断和机器错误中断能被处理了。

## 系统调用

在讲系统调用之前，先说下进程的执行在系统上的两个级别：用户级和核心级，也称为用户态和系统态(user mode and kernel mode)。

**程序的执行一般是在用户态下执行的，但当程序需要使用操作系统提供的服务时，比如说打开某一设备、创建文件、读写文件等，就需要向操作系统发出调用服务的请求，这就是系统调用**。

Linux系统有专门的函数库来提供这些请求操作系统服务的入口，这个函数库中包含了操作系统所提供的对外服务的接口。**当进程发出系统调用之后，它所处的运行状态就会由用户态变成核心态。但这个时候，进程本身其实并没有做什么事情，这个时候是由内核在做相应的操作，去完成进程所提出的这些请求**。

**系统调用和中断的关系就在于，当进程发出系统调用申请的时候，会产生一个软件中断。产生这个软件中断以后，系统会去对这个软中断进行处理，这个时候进程就处于核心态了**。

那么用户态和核心态之间的区别是什么呢？

* 用户态的进程能存取它们自己的指令和数据，但不能存取内核指令和数据（或其他进程的指令和数据）。然而，核心态下的进程能够存取内核和用户地址
* 某些机器指令是特权指令，在用户态下执行特权指令会引起错误

对此要理解的一个是，**在系统中内核并不是作为一个与用户进程平行的估计的进程的集合，内核是为用户进程运行的**。