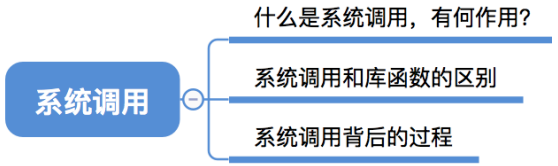
本节内容

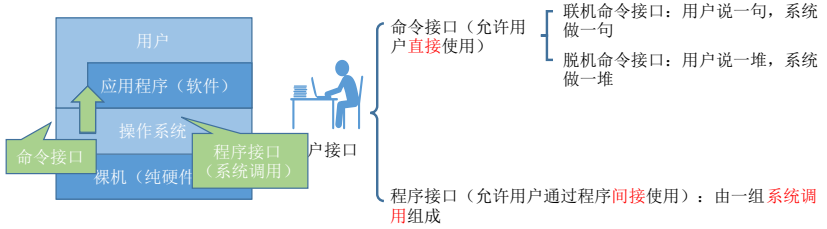
系统调用

知识总览



什么是系统调用，有何作用？

知识点回顾：
操作系统作为用户和计算机硬件之间的接口，需要向上提供一些简单易用的服务。主要包括命令接口和程序接口。其中，程序接口由一组系统调用组成。



- 命令接口（允许用户直接使用）
  - 联机命令接口：用户说一句，系统做一句
  - 脱机命令接口：用户说一堆，系统做一堆
- 程序接口（允许用户通过程序间接使用）：由一组系统调用组成

“系统调用”是操作系统提供给应用程序（程序员/编程人员）使用的接口，可以理解为一种可供应用程序调用的特殊函数，应用程序可以发出系统调用请求来获得操作系统的服务。

什么是系统调用，有何作用？

问题：操作系统为什么要提供“系统调用”功能？

生活场景：你去学校打印店打印论文，当你按下“打印”之后，打印机开始工作。你的论文打印到一半时，另一位同学按下了“打印”按钮开始打印他自己的论文。最终，你的论文和该同学的论文页面并没有混杂在一起，都是按顺序依次打印的。

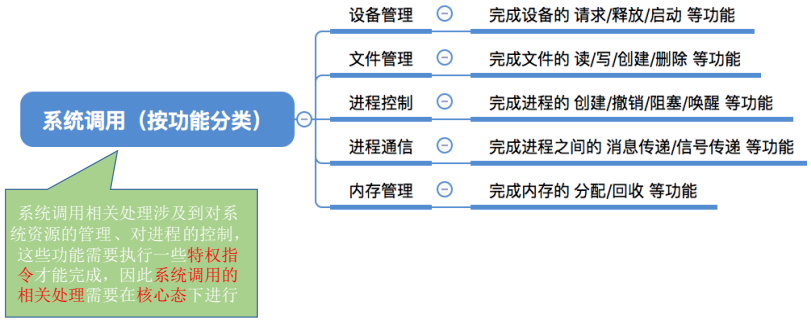
思考：如果各个进程可以随意地使用打印机，会发生什么情况？

你的论文打印到一半时，另一位同学按下了“打印”按钮开始打印他自己的论文。结果，你的后半部分论文与该同学的页面混杂在一起了。。。

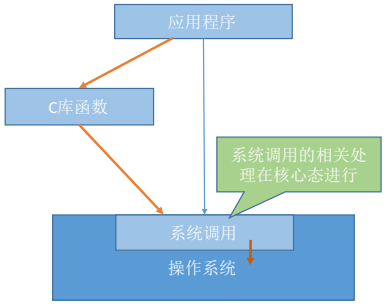
解决方法：操作系统提供“系统调用”功能，用户进程想要使用打印机这种共享资源，只能通过系统调用向操作系统发出请求。操作系统会对各个请求进行协调管理。

什么是系统调用，有何作用？

应用程序通过系统调用请求操作系统的服务。系统中的各种共享资源都由操作系统统一掌管，因此在用户程序中，凡是与资源有关的操作（如存储分配、I/O操作、文件管理等），都必须通过系统调用的方式向操作系统提出服务请求，由操作系统代为完成。这样可以保证系统的稳定性和安全性，防止用户进行非法操作。



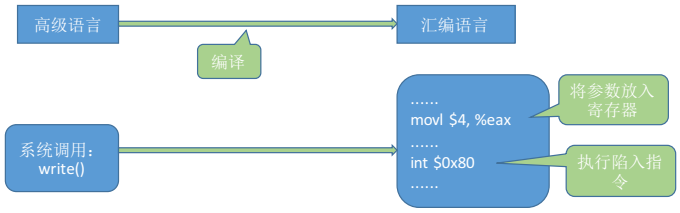
系统调用与库函数的区别



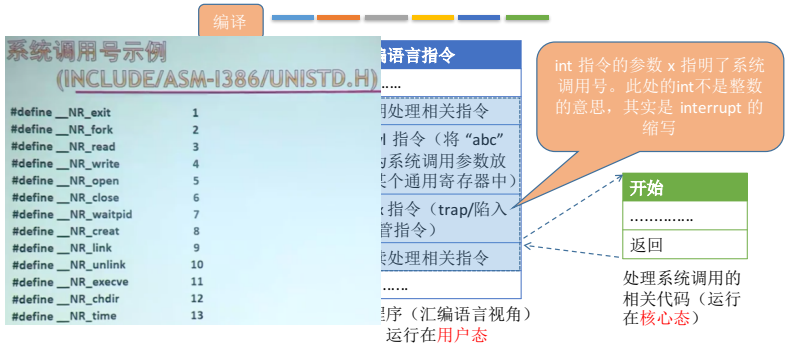
普通应用程序	可直接进行系统调用，也可使用库函数。有的库函数涉及系统调用，有的不涉及
编程语言	向上提供库函数。有时会将系统调用封装成库函数，以隐藏系统调用的一些细节，使上层进行系统调用更加方便。
操作系统	向上提供系统调用
裸机	

不涉及系统调用的库函数：如的“取绝对值”的函数
涉及系统调用的库函数：如“创建一个新文件”的函数

系统调用背后的过程



系统调用背后的过程



传递系统调用参数 → 执行陷入指令（用户态） → 执行系统调用相应服务程序（核心态） → 返回用户程序

注意：1. 陷入指令是在用户态执行的，执行陷入指令之后立即引发一个内中断，从而CPU进入核心态
2. 发出系统调用请求是在用户态，而对系统调用的相应处理在核心态下进行
3. 陷入指令是唯一一个只能在用户态执行，而不可在核心态执行的指令

知识回顾与重要考点