

系统编程 第12周

18373485 马骁翀

一、每个概念被创造都有其意义，请简述“进程”这个概念在Linux系统中有什么用途。

进程是描述程序执行过程和资源共享的基本单位，主要用途是控制和协调程序的执行。

二、回答代码段A和代码段B的执行结果有什么区别？并解释为什么会有这样的区别。

代码段A中主进程会创建31个子进程。代码段B中主进程会创建5个子进程。

代码段A中的 `fork()` 没有判断当前进程是主进程还是子进程，因而子进程在复制主进程后会和主进程一起继续创建子进程。

代码段B中的 `fork()` 加入了对当前进程属性的判断，若当前进程为子进程则跳出循环，不再继续执行 `fork()`，因而只有主进程可以执行 `fork()` 创建子进程。

三、用自己的话阐述什么是僵尸进程，并描述进程通过调用 `wait()` 捕获僵尸态的子进程的过程。

一个进程由于某种原因终止后会保持终止状态，直到被它的父进程回收。僵尸进程即已结束但还没有被父进程回收的子进程。

调用 `wait()` 函数的进程会被挂起，进入阻塞状态，直到子进程变为僵尸态，`wait()` 函数捕获到该子进程的退出信息时才会转为运行态，回收子进程资源并返回，若没有变为僵尸态的子进程，`wait()` 函数就会让进程一直阻塞。若当前进程有多个子进程，只要捕获到一个变为僵尸态的子进程信息，`wait()` 函数就会返回并使进程恢复执行。

四、请简述信号在Linux系统中的作用。

信号是进程间通讯的一种机制。它是发送给进程的特殊异步消息，其本质是软件层次上对中断机制的一种模拟。当进程接收到信号时立即处理，此时并不需要完成当前函数调用甚至当前代码行。信号提供了一种处理异步事件的方法。

五、请简述信号什么时候处于未决状态，并简述信号存在未决状态的作用。

发送的信号被阻塞，无法到达进程，内核就会将该信号的状态设为未决状态。

信号未决让进程能够在内核阻塞某个信号的同时不要忽略该信号，在其发生时记住它，然后在进程做好了准备时再通知它。这样在阻塞信号的同时也避免了信号的丢失。

六、请设计一种通过信号量来实现共享内存读写操作同步的方式，文字阐述即可，不需要代码实现。

提示：在写进程操作未完成时，需要防止其他进程从共享内存中读取数据

将信号量初始值设为1，在每次读或写操作前进行P操作，在该读写操作完成后进行V操作。这样，在读写操作进行时，信号量值变为0，之后的读写操作将被阻塞。在读写操作完成后，信号量值被恢复为1，后续的读写操作可以继续进行。