

## 系统编程第 12 周作业

182115 班 纪怀宇 17374517

1. 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。其主要目的是控制和协调程序的执行。

2. 阅读以上代码段，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 执行完后一共有 32 个进程，而代码段 B 执行完后一共 6 个进程。这是因为代码段 A 没有进行判断，所以父进程和子进程都会创建新的进程，每次循环结束后进程数  $\times 2$ ，5 次循环共 32 个进程。而代码段 B 进行 pid 的判断，子进程直接跳出循环，无法继续创建进程，所以父进程经 5 次循环最后一共 6 个进程。

3. 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。

如果一个进程已经终止，但是它的父进程尚未调用 wait() 或 waitpid() 对它进行清理，这时的进程状态称为僵死状态，处于僵死状态的进程称为僵尸进程。

父进程一旦调用了 wait() 就立即阻塞自己，由 wait() 自动分析是否当前进程的某个子进程已经退出，如果让它找到了这样一个已经变成僵尸的子进程，wait() 就会收集这个子进程的信息，并把它彻底销毁后返回；如果没有找到这样一个子进程，wait() 就会一直阻塞在这里，直到有一个出现为止。

4. 请简述信号在 Linux 系统中的作用。

信号用来通知进程发生了异步事件。在软件层次上是对中断机制的一种模拟，在原理上，一个进程收到一个信号与处理器收到一个中断请求可以说是一样的。信号是进程间通信机制中唯一的异步通信机制，一个进程不必通过任何操作来等待信号的到达，事实上，进程也不知道信号到底什么时候到达。进程之间可以互相通过系统调用 kill 发送软中断信号。内核也可以因为内部事件而给进程发送信号，通知进程发生了某个事件。信号机制除了基本通知功能外，还可以传递附加信息。

5.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。

一个已经产生的信号，但是还没有传递给任何进程，此时该信号的状态就称为未决状态。未决状态不是将信号删除，而是将信号保存起来，直到进程解除对此信号的阻塞，才执行递达的动作。这样进程就可以控制处理信号的条件和时机。

6.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）

- 1) 设置初始信号量为 1
- 2) 信号到达时，将信号量-1
- 3) 若-1 后，信号量 $\geq 0$ ，则执行操作
- 4) 若-1 后，信号量 $< 0$ ，则放入等待队列
- 5) 信号执行完成后，将信号量+1，并从等待队列中取出一个信号来执行。