

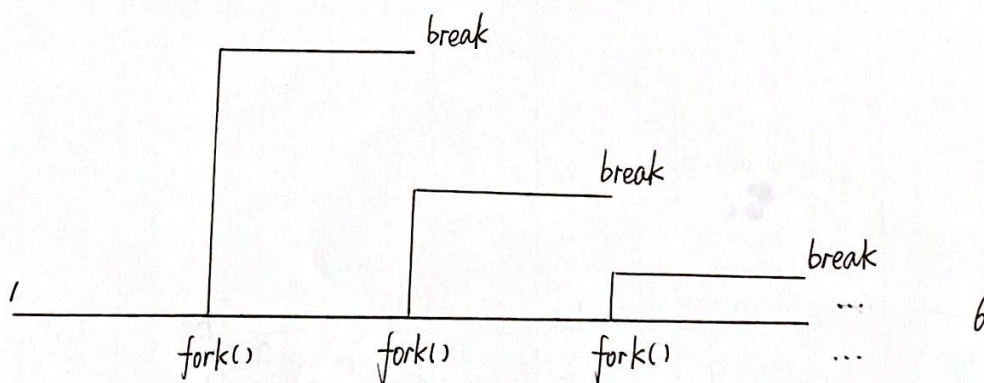
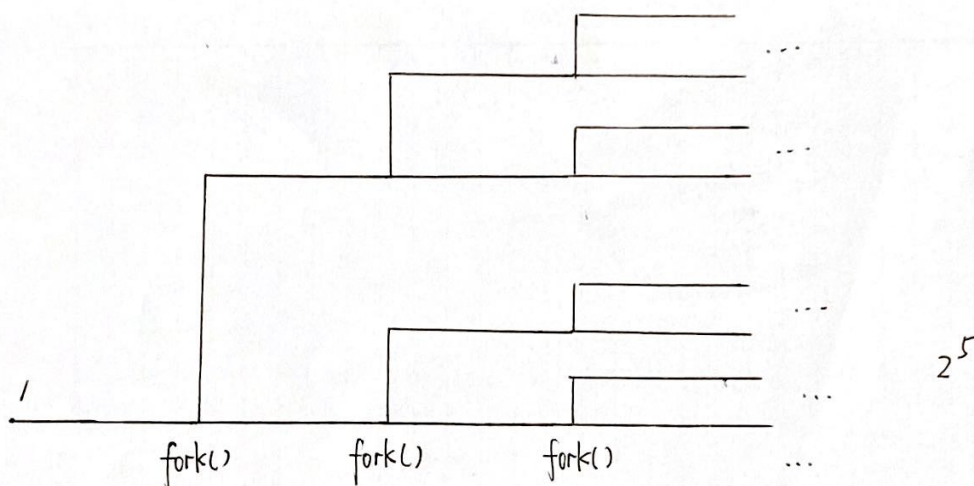
12周作业 18231007 李睿明

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，表示运行中的程序。进程这个概念的用途在于系统可以通过进程来管理系统资源和协调程序的执行过程，实现多个程序的并发执行。

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会连续 `fork()` 5次，for循环结束后共有32个进程。代码段B也会执行 `fork()` 5次，但每一次执行后的子进程都会终止循环，不再进行下面的程序，因此for循环结束后共有6个进程，1个父进程和5次循环出来的5个子进程。



产生这样区别的原因是 `fork()` 执行一次会返回两次，分别返回0(子进程)和非0值(父进程)。A代码段无论是父进程还是子进程都会继续执行 `fork()` 语句，产生孙子、重孙子和重重孙子进程。但B代码段每一次到子进程循环就终止了，子进程不会继续执行 `fork()` 语句，只会产生子进程，而没有孙子进程。

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。

僵尸进程是指子进程已经终止，但父进程未调用wait()函数等待，导致子进程没有被正确清除的那些子进程。僵尸进程的某些资源没有被释放，会造成资源的浪费。

对于僵尸进程，一般采用子进程的异步清除。当子进程结束时，向父进程自动发送终止信号 SIGCHLD，父进程中编写针对SIGCHLD的信号处理例程函数，在函数中调用wait()清除子进程并保存子进程状态。一旦父进程接收到子进程的信号，就会自动调用函数完成子进程的清除操作。

4.请简述信号在Linux系统中的作用。

信号是发送给进程的特殊异步消息，当进程接收到信号时可以立即处理，甚至不需要完成当前代码行。信号的作用是在软件层面上的一种中断机制，用来通知进程某些事件的发生，并由进程来阻塞或是执行相应的处理动作。

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。

信号从产生到递达之间的状态称为未决状态，是指信号已经产生但尚未实际执行信号的处理动作的这一段状态。信号的未决状态一般与信号阻塞动作配合使用，使得进程可以决定什么时候处理这个信号。在信号被阻塞时，即阻止了信号被处理，那么信号将处于未决状态，信号将在未决信号集中暂时等待，而当信号不再被阻塞时，信号退出未决状态，执行相应的信号处理动作。

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）

首先创建一个单一元素的二元信号量，并初始化信号量的值为1。

创建一段共享内存区域来实现读写操作，使用 `fork()` 复制一个子进程，假设子进程用来写入数据，父进程用来读取数据。

在子进程执行写操作时，要先对信号量作P操作，然后在写操作执行完毕后，对信号量作V操作。同样在父进程执行读操作时，要先对信号量作P操作，然后在读操作执行完毕后，对信号量作V操作。由此实现读写同步时，读的时候不能写，写的时候不能读。