

## 系统编程第十二次作业

17374464 李日乾

---

### 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

“一切皆文件”是Linux的核心思想之一，但是文件是“死”的，想要作为可执行程序的一个文件运行起来，需要将其加载到内存，为其分配地址空间、系统资源等。从而“进程”这个概念被创造了出来，用来描述一个可执行程序执行起来之后的这样一个执行过程。构成Linux系统本身的是许多的文件，但是要让Linux系统运行起来，还需要进程这个概念的帮助。

---

### 2. 阅读以下代码段，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
int i;
for(i=0;i<5;i++) {
    pid=fork();
}
```

```
//代码段B
int i;
for(i=0;i<5;i++) {
    if((pid=fork())==0)
        break;
}
```

代码段A创建的子进程还会继续创建子进程，代码段B不一定会，因为代码段B的子进程已创建出来就进入了 `break` 语句跳出了循环，除非后面还有 `fork` 语句，不然子进程将不会创建属于它的子进程。

---

### 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。

一个进程执行完之后没有被其父进程正确回收，那么它将成为一个僵尸进程。

`wait()` 会暂时停止目前进程的执行，直到有信号来到或子进程结束。

如果该进程的子进程已经成为了一个僵尸进程，也就是说在调用 `wait()` 时子进程已经结束，则 `wait()` 会立即返回子进程结束状态值。子进程的结束状态值会由 `wait()` 函数的参数返回，同时函数本身返回被回收的僵尸进程的 `pid`。

---

### 4. 请简述信号在Linux系统中的作用。

信号又称为软中断信号在Linux系统可以用来通知进程发生了异步事件，实现一种进程间的通信。在遇到某种情况时，进程可以通过系统调用让内核发送某个信号到某个进程，或者内核本身可以发送信号通知进程发生了某个事件。接收到信号的进程则会用自己的方法处理这个信号。信号机制除了基本通知功能外，还可以传递附加信息。

同时，信号也是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。

---

#### 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。

信号从产生到实际得到处理之间的状态，称为信号未决，未决状态的存在可以让进程判断某个信号是否接受过处理。

信号未决状态使得进程可以阻塞某个信号，即进程暂时不处理这个信号。如果没有未决状态，那么进程接收到一个信号之后就必须立即处理，无法将其阻塞（因为没有这个状态），降低了信号处理的灵活性。

信号中可以被用于进程通信。在遇到某种情况时，进程可以通过系统调用让内核发送某个信号到某个进程

---

#### 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)

设计目标如下：当有一个进程对共享内存执行写操作时，其他进程的读写操作都将被阻塞；对于对共享内存执行读操作，可以兼容 $x$ 个进程进行读操作，但是所有的写操作将被阻塞。

让使用这片共享内存的进程共享信号量 $a$ ，设信号量初值为 $x$ 。当某一个进程想要执行写操作，则要先执行P操作将 $a$ 减去 $x$ ，写操作完成后执行V操作将 $a$ 加上 $x$ 。当某一个进程想要执行读操作，则要先执行P操作将 $a$ 减去1，读操作完成后执行V操作将 $a$ 加上1。