

# 系统编程第12周作业

## 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。

进程是正在执行的一个程序或命令，每个进程都是一个运行的实体，都有自己的地址空间，并占用一定的系统资源。程序是人使用计算机语言编写的可以实现特定目标或解决特定问题的代码集合。也就是说，在操作系统中，所有可以执行的程序与命令都会产生进程。只是有些程序和命令非常简单，如 ls 命令、touch 命令等，它们在执行完后就会结束，相应的进程也就会终结，所以我们很难捕捉到这些进程。但是有些进程会一直存在。

## 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
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;
}
```

- fork () 函数会返回两个值，一个大于0的值（子进程的进程号），一个是0
- 代码段A会执行循环5次，一次生成两个进程，两个进程拥有相同的i变量值，继续执行接下来的循环。
- 代码段B不会执行5次循环，if中条件判断的时候，fork函数返回的两个值有一个是永远不成百立度的，所以：fork每次执行时，父进程的pid>0，跳出循环(不生孩子了)，而子进程的pid=0，成为下一次循环的父进程(继续生孩子)。所以一共生成5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。

- 当一个子进程结束运行时，它与其父进程之间的关联还会保持到父进程也正常地结束运行或者父进程调用了wait才告终止。进程表中代表子进程的数据项是不会立刻释放的，虽然不再活跃了，可子进程还停留在系统里，因为它的退出码还需要保存起来以备父进程中后续的wait调用使用。它将被称为一个“僵尸进程”
- 僵尸进程是Linux中的一种特殊进程，它几乎放弃进程退出前占用的所有内存，既没有可执行代码也并不能被调度，只在进程列表中保留一个位置，记载进程的退出状态等信息供父进程使用。
- 通常情况下，解决僵尸进程的方法是终止其父进程。当僵尸进程的父进程被终止后，僵尸进程作为孤儿进程被init接收，init会不断调用wait()函数获取子进程发送的状态信息。
- 如何避免：调用wait函数使得父进程暂停执行，直到它的任意一个子进程结束为止，这样就避免了子进程成为僵尸进程

#### 4. 请简述信号在Linux系统中的作用。

- 信号是实现Linux系统中进程间通信的方式之一。
- 信号被应用于进程减童鑫，但它实际并不由进程发送，在遇到某些情况时，内核会发送某个信号到某个进程。

#### 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。

- 未决状态信号的产生主要是因为进程对此信号的阻塞。例如为进程产生一个选择为阻塞的信号，而且对该信号的动作是系统默认动作或捕捉该信号，则为该进程将此信号保持为未决状态，直到该进程对此信号解除了阻塞或者对此信号的动作改为忽略。
- 信号存在未决状态的作用是构成未决信号集，实现信号屏蔽机制，用以解决常规信号不可靠这一问题。一旦信号垂衣味觉状态，除非该信号被解除屏蔽，否则内核不会再向进程发送这个信号。

#### 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。

- 首先创建信号量/信号量集或者获取系统中已有的信号量/信号量集
- 初始化信号量。
- 定义一个管理内存的结构，其中包含用于解决互斥和同步问题的信号量，包含读数据、取数据的信号量。
- 取数据时，首先要判断是否有数据可取，再根据虚拟地址对于物理地址的映射读取物理地址处的数据。因为是共享内存，所以同一段物理地址会被映射到不同进程中的虚拟地址。
- 不同进程读取同一数据时，根据信号量的值来判断是否阻塞该请求，直到信号量允许读取数据。这就避免了若有多进程对同一块数据进行修改时，其他进程获得的数据时已经修改过的数据。
- 信号量还可以用来防止父子进程对于统一资源的争夺，因此信号量应被定义在内核当中。