

**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。**

进程是一个二进制程序的执行过程，它存在于内存中，占用系统资源，是抽象的。

通过进程的概念可以让其与存放在磁盘上、不占用系统资源的程序区别开，使得 Linux 系统能够分别处理。从而提升了系统的运行效率。

**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 进行 5 次分叉，最后共得到 32 个进程。

代码段 B 只对父进程进行分叉，最后共得到 6 个进程。

因为 `fork()` 函数在父进程中返回子进程的 `pid`，在子进程中返回 0。

**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。**

在进程调用 `exit()` 函数后，但未被父进程回收时是僵尸进程的状态。它几乎放弃进程退出前占用的所有内存，不可以被调用，只保留进程列表中的位置，等待被回收。

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()` 函数会让进程一直阻塞。

**4. 请简述信号在 Linux 系统中的作用。**

信号全称软中断信号，其本质是软件层次上对中断机制的一种模拟，用于提醒进程某件事情已经发生。信号在 Linux 系统中用于进程间通信。

**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。**

信号的产生是一个异步事件从信号产生到信号抵达进程需要一定时间，在这个过程中，可能会因为一些原因导致信号无法成功抵达进程。当发送的信号被阻塞，无法到达进程，内核就会将该信号的状态设置为未决，即为未决状态。

未决状态的存在提示系统信号并未送抵，从而会根据不同需求产生相应的针对性措施。而不是将已发出的信号默认为接收。

**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）

先创建一个包含一个成员的信号量集合，然后将该信号量初始化为 1。为了分配资源，以 `sem_op` 为 -1 调用 `semop`。为了释放资源，以 `sem_op` 为 +1 调用 `semop`。对每个操作都指定 `SEM_UNDO`，以处理在未释放资源条件下进程终止的情况。