

Linux环境进程间通信:管道及有名管道 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/253/2021_2022_Linux_E7_8E_AF_E5_A2_c103_253002.htm

管道及有名管道 在本系列序中作者概述了 linux 进程间通信的几种主要手段。其中管道和有名管道是最早的进程间通信机制之一，管道可用于具有亲缘关系进程间的通信，有名管道克服了管道没有名字的限制，因此，除具有管道所具有的功能外，它还允许无亲缘关系进程间的通信。认清管道和有名管道的读写规则是在程序中应用它们的关键，本文在详细讨论了管道和有名管道的通信机制的基础上，用实例对其读写规则进行了程序验证，这样做有利于增强读者对读写规则的感性认识，同时也提供了应用范例。

1、管道概述及相关API应用

1.1 管道相关的概念

管道是Linux支持的最初Unix IPC形式之一，具有以下特点：管道是半双工的，数据只能向一个方向流动；需要双方通信时，需要建立起两个管道；只能用于父子进程或者兄弟进程之间（具有亲缘关系的进程）；单独构成一种独立的文件系统：管道对于管道两端的进程而言，就是一个文件，但它不是普通的文件，它不属于某种文件系统，而是自立门户，单独构成一种文件系统，并且只存在与内存中。数据的读出和写入：一个进程向管道中写的内容被管道另一端的进程读出。写入的内容每次都添加在管道缓冲区的末尾，并且每次都是从缓冲区的头部读出数据。

1.2管道的创建：

```
#include <unistd.h>
pipe(int fd[2])
```

该函数创建的管道的两端处于一个进程中间，在实际应用中没有太大意义，因此，一个进程在由pipe()创建管道后，一般再fork一个子进程，然后通过管道实现父子进程

间的通信（因此也不难推出，只要两个进程中存在亲缘关系，这里的亲缘关系指的是具有共同的祖先，都可以采用管道方式来进行通信）。1.3管道的读写规则：管道两端可分别用描述符fd[0]以及fd[1]来描述，需要注意的是，管道的两端是固定了任务的。即一端只能用于读，由描述符fd[0]表示，称其为管道读端；另一端则只能用于写，由描述符fd[1]来表示，称其为管道写端。如果试图从管道写端读取数据，或者向管道读端写入数据都将导致错误发生。一般文件的I/O函数都可以用于管道，如close、read、write等等。从管道中读取数据：如果管道的写端不存在，则认为已经读到了数据的末尾，读函数返回的读出字节数为0；当管道的写端存在时，如果请求的字节数目大于PIPE_BUF，则返回管道中现有的数据字节数，如果请求的字节数目不大于PIPE_BUF，则返回管道中现有数据字节数（此时，管道中数据量小于请求的数据量）；或者返回请求的字节数（此时，管道中数据量不小于请求的数据量）。注：（PIPE_BUF在include/linux/limits.h中定义，不同的内核版本可能会有所不同。Posix.1要求PIPE_BUF至少为512字节，red hat 7.2中为4096）。关于管道的读规则验证：

```
/****** * readtest.c * *****/#include
```

#include 向管道中写入数据：向管道中写入数据时，linux将不保证写入的原子性，管道缓冲区一有空闲区域，写进程就会试图向管道写入数据。如果读进程不读走管道缓冲区中的数据，那么写操作将一直阻塞。注：只有在管道的读端存在时，向管道中写入数据才有意义。否则，向管道中写入数据的进程将收到内核传来的SIGPIPE信号，应用程序可以处理该信号，也可以忽略（默认动作则是应用程序终止）。对管道

的写规则的验证1：写端对读端存在的依赖性 #include #include
main(){ int pipe_fd[2]. pid_t 则输出结果为： Broken pipe,原因就是该管道以及它的所有fork()产物的读端都已经被关闭。如果在父进程中保留读端，即在写完pipe后，再关闭父进程的读端，也会正常写入pipe，读者可自己验证一下该结论。因此，在向管道写入数据时，至少应该存在某一个进程，其中管道读端没有被关闭，否则就会出现上述错误（管道断裂,进程收到了SIGPIPE信号，默认动作是进程终止） 对管道的写规则的验证2：linux不保证写管道的原子性验证 #include #include #include main(int argc 结论： 写入数目小于4096时写入是非原子的！ 如果把父进程中的两次写入字节数都改为5000，则很容易得出下面结论： 写入管道的数据量大于4096字节时，缓冲区的空闲空间将被写入数据（补齐），直到写完所有数据为止，如果没有进程读数据，则一直阻塞。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com