

深入理解硬链接和软链接Linux认证考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E6_B7_B1_E5_85_A5_E7_90_86_E8_c103_645091.htm UNIX和Linux都提供了链接命令ln。顾名思义，ln是将两个文件名(此说法不大准确)彼此链接起来，使得用户无论使用哪一个文件名都可访问到同一文件。这是我们用ln命令所要达到的目的，但是从技术上讲，只有软链接是链接两个文件名，硬链接不在此列之中。要透彻理解链接的含义，就必须分清文件与文件名的区别。而要区分文件与文件名，我们就得知道文件系统如何管理文件。看似很普通的命令，其技术背景却一点儿也不简单。文件系统如何管理文件涉及范围太大，不可能也不必要在此全部叙述，但我们只需知道以下技术要点即可。在Linux中，文件的外延很大，我们常识中的“文件”(例如一篇文档等)是文件，目录、设备等也都是文件。这些文件种类繁多，数量巨大，万一重名怎么办，文件系统是如何区分并管理它们的呢？限制重名？这当然不行！我们来看看Linux是如何做的。原来Linux的文件系统为每一个文件分配了一个我们称为索引节点(Inode)的数据结构，在这个索引节点内有一个全系统独一无二的索引节点号，文件系统正是靠这个索引节点号来识别一个文件。另外文件系统用来管理文件的所有信息都包含在索引节点之中。好了，给每个文件分配一个唯一的number，文件系统就知道某个文件究竟是张三的文件还是李四的文件。但是文件的真正使用者我们人类也要用该number去识别文件吗？呵呵，若此为真，不知是人玩电脑还是电脑玩人罗。因此我们要用我们的方式去区分各个文件，

给每一个文件起一好听易记的名字，同一地点(即同一目录)不能有两个名字一样的文件。地点若不同，允许重名。至此，人类有人类识别文件的方法，电脑(文件系统)有电脑的做法，喔喔，问题又来了，二者是要“水火不容”呢，还是“沟通无限”呢？这还用问，当然是后者啦。OK，既然要“沟通”，“链接”自然而然就提出来了。绕了个大圈，终于得以言归正传，有了上述的背景知识，不管是硬链接还是软链接对于我们来说已是板上鱼肉。所谓硬链接(hard link, 也称链接[1])就是一个文件的一个或多个文件名。再说白点，所谓链接无非是把我们人类使用的文件名和电脑(文件系统)使用的节点号链接起来。因此我们可以用多个文件名与同一个文件进行链接，这些文件名可以在同一目录或不同目录。一个文件有几个文件名(用ln命令实现多个文件名)，我们就说该文件的链接数为几。由定义可知，此链接数可以是1, 这表明该文件只有一个文件名。需要特别指出的是，在info ln的帮助信息中所说的硬链接与我的理解是有差别的，先看info是如何讲硬链接。“A "hard link" is another name for an existing file. the link and the original are indistinguishable.”(一个“硬链接”是一个现有文件的别名；链接文件与被链接文件是无法区别的。)哇喔，好象乱套了，谁对谁错？谁都没错，二者角度不同。Info是就ln命令而论的“硬链接”，注意了，info中的硬链接也是打了双引号的，我估计此有特殊含义。“链接文件与被链接文件是无法区别的”，没错，因为它们都指向同一个索引节点嘛。现在我与info主要差别在于，我认同而info不认同以下观点：对于一个拥有文件名的文件，在没有用过ln命令的情况下，该文件仍存在硬链接，且链接数为1。理论需要

实践来证明，在Linux中用ls l命令获得该目录下文件的详细信息，格式如下：
`-rwxr-xr-x 1 root root 1024 Apr 30 17:06 filename`
上述格式中黑体加下划线的“1”代表文件名filename的文件的链接数为1。做个实验，在同一目录(不同目录也行)使用ln命令：
`ln filename filename2` 然后再使用ls l命令，会得到下面的信息：
`-rwxr-xr-x 2 root root 1024 Apr 30 17:06 filename`
`-rwxr-xr-x 2 root root 1024 Apr 30 17:06 filename2` 很明显，原来文件名为filename的文件现在拥有了两个文件名，链接数变为2,除此之外其它一切信息都没变，所以说“链接文件与被链接文件是无法区别的”。下面的事实让我怀疑有没有必要用ln产生新的硬链接：无论使用任一文件名对文件的任何改动，该文件的所有直接或间接[2]链接文件都会随之而改变，最后所有信息都保持一致。来源：考试大 将文件名与索引节点分开，然后采用硬链接的技术使得管理文件变得更方便，效率更高。例如重命名，进程并不需要打开该文件，只需改动某个目录项的内容即可。还有删除一个文件也是如此，将相应的目录项删除，该文件的链接数减1,如果删除目录项后该文件的链接数为零，这时系统才把真正的文件从磁盘上删除。认识了硬链接究竟是怎么一回事，理解硬链接的两个限制就容易多了。1、不允许给目录创建硬链接；2、只有在同一文件系统中的文件之间才能创建链接。篇幅关系，不再赘述。为了克服以上限制，引入符号链接(symbolic link，也称软链接)。符号链接实际上是一种特殊的文件类型，这种文件包含了另一个文件的任意一个路径名。这个路径名指向位于任意一个文件系统的任意文件，甚至可以指向一个不存在的文件。系统会自动把对符号链接的大部分操作(如读、写等)

变为对源文件的操作，但某些操作(如删除等)就会直接在符号链接上完成。在ln中加选项-s便产生一个文件的符号链接。
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