# ln

用来为文件创建链接

## 补充说明

**ln命令** 用来为文件创建链接，链接类型分为硬链接和符号链接两种，默认的链接类型是硬链接。如果要创建符号链接必须使用“-s”选项。

注意：符号链接文件不是一个独立的文件，它的许多属性依赖于源文件，所以给符号链接文件设置存取权限是没有意义的。

### 语法

ln [选项]... [-T] 目标 链接名 (第一种格式)  
　或：ln [选项]... 目标 (第二种格式)  
　或：ln [选项]... 目标... 目录 (第三种格式)  
　或：ln [选项]... -t 目录 目标... (第四种格式)

### 选项

--backup[=CONTROL] # 为每个已存在的目标文件创建备份文件  
-b # 类似--backup，但不接受任何参数  
-d, -F, --directory # 创建指向目录的硬链接(只适用于超级用户)  
-f, --force # 强行删除任何已存在的目标文件  
-i, --interactive # 覆盖既有文件之前先询问用户  
-L, --logical # 取消引用作为符号链接的目标  
-n, --no-dereference # 把符号链接的目的目录视为一般文件  
-P, --physical # 直接将硬链接到符号链接  
-r, --relative # 创建相对于链接位置的符号链接  
-s, --symbolic # 对源文件建立符号链接，而非硬链接  
-S, --suffix=SUFFIX # 用"-b"参数备份目标文件后，备份文件的字尾会被加上一个备份字符串，预设的备份字符串是符号“~”，用户可通过“-S”参数来改变它  
-t, --target-directory=DIRECTORY # 指定要在其中创建链接的DIRECTORY  
-T, --no-target-directory # 将“LINK\_NAME”视为常规文件  
-v, --verbose # 打印每个链接文件的名称  
--help # 显示此帮助信息并退出  
--version # 显示版本信息并退出

### 参数

* 源文件：指定链接的源文件。如果使用-s选项创建符号链接，则“源文件”可以是文件或者目录。创建硬链接时，则“源文件”参数只能是文件。
* 目标文件：指定源文件的目标链接文件。

none, off # 不进行备份(即使使用了--backup 选项)  
numbered, t # 备份文件加上数字进行排序  
existing, nil # 若有数字的备份文件已经存在则使用数字，否则使用普通方式备份  
simple, never # 永远使用普通方式备份

### 实例

将目录/usr/mengqc/mub1 下的文件 m2.c 链接到目录 /usr/liu 下的文件 a2.c

cd /usr/mengqc  
ln mub1/m2.c /usr/liu/a2.c

在执行ln命令之前，目录/usr/liu中不存在a2.c文件。执行ln之后，在/usr/liu目录中才有a2.c这一项，表明m2.c和a2.c链接起来（注意，二者在物理上是同一文件），利用ls -l命令可以看到链接数的变化。

**创建软链接**

在目录/usr/liu下建立一个符号链接文件abc，使它指向目录/usr/mengqc/mub1

ln -s /usr/mengqc/mub1 /usr/liu/abc

执行该命令后，/usr/mengqc/mub1代表的路径将存放在名为/usr/liu/abc的文件中。

**创建硬链接**

给文件创建硬链接，为 log2022.log 创建硬链接 ln2022，log2022.log 与 ln2022 的各项属性相同

ln log2022.log ln2022

输出：

[root@localhost test]# ll  
lrwxrwxrwx 1 root root 11 12-07 16:01 link2013 -> log2022.log  
-rw-r--r-- 1 root bin 61 11-13 06:03 log2022.log  
[root@localhost test]# ln log2022.log ln2022  
[root@localhost test]# ll  
lrwxrwxrwx 1 root root 11 12-07 16:01 link2013 -> log2022.log  
-rw-r--r-- 2 root bin 61 11-13 06:03 ln2022  
-rw-r--r-- 2 root bin 61 11-13 06:03 log2022.log

## 扩展知识

Linux具有为一个文件起多个名字的功能，称为链接。被链接的文件可以存放在相同的目录下，但是必须有不同的文件名，而不用在硬盘上为同样的数据重复备份。另外，被链接的文件也可以有相同的文件名，但是存放在不同的目录下，这样只要对一个目录下的该文件进行修改，就可以完成对所有目录下同名链接文件的修改。对于某个文件的各链接文件，我们可以给它们指定不同的存取权限，以控制对信息的共享和增强安全性。

文件链接有两种形式，即硬链接和符号链接。

ln功能说明：是为某一个文件在另外一个位置建立一个同步的链接，当我们需要在不同的目录，用到相同的文件时，我们不需要在每一个需要的目录下都放一个必须相同的文件，我们只要在某个固定的目录，放上该文件，然后在其它的目录下用ln命令链接（link）它就可以，不必重复的占用磁盘空间。

:warning: ln命令会保持每一处链接文件的同步性，也就是说，不论你改动了哪一处，其它的文件都会发生相同的变化。

### 软链接：

1. 软链接，以路径的形式存在。类似于Windows操作系统中的快捷方式
2. 软链接可以 跨文件系统 ，硬链接不可以
3. 软链接可以对一个不存在的文件名进行链接
4. 软链接可以对目录进行链接

### 硬链接

建立硬链接时，在另外的目录或本目录中增加目标文件的一个目录项，这样，一个文件就登记在多个目录中。如下所示的m2.c文件就在目录mub1和liu中都建立了目录项。

1. 硬链接，以文件副本的形式存在。但不占用实际空间。
2. 不允许给目录创建硬链接
3. 硬链接只有在同一个文件系统中才能创建

ls -ailR  
.:  
total 16  
922730 drwxr-xr-x 4 root root 4096 Jun 17 11:18 .  
393217 drwxrwxrwt. 9 root root 4096 Jun 17 11:19 ..  
922733 drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jun 17 11:18 liu  
922731 -rw-r--r-- 3 root root 0 Jun 17 11:18 m2.c  
922732 drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jun 17 11:18 mub1  
  
./liu:  
total 8  
922733 drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jun 17 11:18 .  
922730 drwxr-xr-x 4 root root 4096 Jun 17 11:18 ..  
922731 -rw-r--r-- 3 root root 0 Jun 17 11:18 m2.c  
  
./mub1:  
total 8  
922732 drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jun 17 11:18 .  
922730 drwxr-xr-x 4 root root 4096 Jun 17 11:18 ..  
922731 -rw-r--r-- 3 root root 0 Jun 17 11:18 m2.c

创建硬链接后，己经存在的文件的索引节点号（inode）会被多个目录文件项使用。一个文件的硬链接数可以在目录的长列表格式的第二列中看到，无额外链接的文件的链接数为1。

在默认情况下，ln命令创建硬链接。ln命令会增加链接数，rm命令会减少链接数。一个文件除非链接数为0，否则不会从文件系统中被物理地删除。

对硬链接有如下限制：

* 不能对目录文件做硬链接。
* 不能在不同的文件系统之间做硬链接。就是说，链接文件和被链接文件必须位于同一个文件系统中。

### 符号链接(软连接)

符号链接也称为软链接，是将一个路径名链接到一个文件。这些文件是一种特别类型的文件。事实上，它只是一个文本文件（如下所示的abc文件），其中包含它提供链接的另一个文件的路径名，如虚线箭头所示。另一个文件是实际包含所有数据的文件。所有读、写文件内容的命令被用于符号链接时，将沿着链接方向前进来访问实际的文件。

$ ls -il  
total 0  
922736 lrwxrwxrwx 1 root root 5 Jun 17 11:27 abc -> a.txt  
922735 -rw-r--r-- 1 root root 0 Jun 17 11:27 a.txt

与硬链接不同的是，符号链接确实是一个新文件，当然它具有不同的索引节点号；而硬链接并没有建立新文件。

符号链接没有硬链接的限制，可以对目录文件做符号链接，也可以在不同文件系统之间做符号链接。

用ln -s命令建立符号链接时，源文件最好用绝对路径名。这样可以在任何工作目录下进行符号链接。而当源文件用相对路径时，如果当前的工作路径与要创建的符号链接文件所在路径不同，就不能进行链接。

符号链接保持了链接与源文件或目录之间的区别：

* 删除源文件或目录，只删除了数据，不会删除链接。一旦以同样文件名创建了源文件，链接将继续指向该文件的新数据。
* 在目录长列表中，符号链接作为一种特殊的文件类型显示出来，其第一个字母是l。
* 符号链接的大小是其链接文件的路径名中的字节数。
* 当用ls -l命令列出文件时，可以看到符号链接名后有一个箭头指向源文件或目录，例如lrwxrwxrwx … 14 jun 20 10:20 /etc/motd->/original\_file其中，表示“文件大小”的数字“14”恰好说明源文件名original\_file由14个字符构成。