

本节内容

文件的基本操作

王道考研/CSKAQYAN.COM

知识总览

向上提供的几个最基本的功能

创建文件 (create系统调用)

删除文件 (delete系统调用)

读文件 (read系统调用)

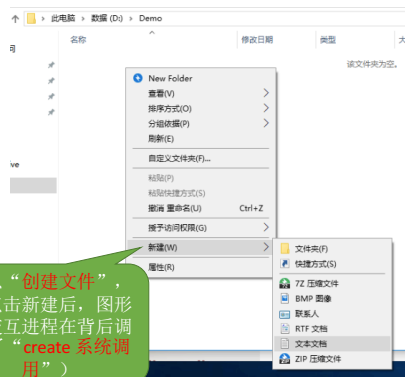
写文件 (write系统调用)

打开文件 (open系统调用)

关闭文件 (close系统调用)

王道考研/CSKAQYAN.COM

创建文件



进行 Create 系统调用时，需要提供的几个主要参数：

1. 所需的外存空间大小（如：一个盘块，即1KB）
2. 文件存放路径（“D:/Demo”）
3. 文件名（这个地方默认为“新建文本文档.txt”）

操作系统在处理 Create 系统调用时，主要做了两件事：

1. 在外存中找到文件所需的空间（结合上小节学习的空闲链表法、位示图、成组链接法等管理策略，找到空闲空间）
2. 根据文件存放路径的信息找到该目录对应的目录文件（此处就是 D:/Demo 目录），在目录中创建该文件对应的目录项。目录项中包含了文件名、文件在外存中的存放位置等信息。

王道考研/CSKAQYAN.COM

删除文件



进行 Delete 系统调用时，需要提供的几个主要参数：

1. 文件存放路径（“D:/Demo”）
2. 文件名（“test.txt”）

操作系统在处理 Delete 系统调用时，主要做了几件事：

1. 根据文件存放路径找到相应的目录文件，从目录中找到文件名对应的目录项。FCB
2. 根据该目录项记录的文件在外存的存放位置、文件大小等信息，回收文件占用的磁盘块。先回收块。（回收磁盘块时，根据空闲链表法、空闲链表法、位图法等管理策略的不同，需要做不同的处理）
3. 从目录表中删除文件对应的目录项。删除目录项

王道考研/CSKAQYAN.COM

用户进程A的“打开文件表”

编号	文件名	...
1	...	...
2	test.txt	...
3	...	...

2014 打开文件

文件名	...	外存中的位置
test.txt
...

在很多操作系统中，在对文件进行操作之前，要求用户先使用 open 系统调用“打开文件”，需要提供的几个主要参数：

1. 文件存放路径（“D:/Demo”）
2. 文件名（“test.txt”）
3. 要对文件的操作类型（如：r 只读；rw 读写等）

操作系统在处理 open 系统调用时，主要做了几件事：

1. 根据文件存放路径找到相应的目录文件，从目录中找到文件名对应的目录项，并检查该用户是否有指定的操作权限。
2. 将目录项复制到内存中的“打开文件表”中。并将对应表目的编号返回给用户。之后用户使用打开文件表的编号来指明要操作的文件。

王道考研/CSKAQYAN.COM

(文件描述符就是此)

内存

外存

关闭文件

记录此时有多少个进程打开了此文件

编号	文件名	读写指针	访问权限	系统表索引号
1	...	...	...	...
2	test.txt	...	只读	k
3	...	...	...	...

用户进程A的“打开文件表”

编号	文件名	...	外存地址	打开计数器
1	...	...	...	...
...
k	test.txt	...	...	1
...

系统的打开文件表（整个系统只有一张）

进程使用完文件后，要“关闭文件”

操作系统在处理 Close 系统调用时，主要做了几件事：

1. 将进程的打开文件表相应表项删除
2. 回收分配给该文件的内存空间等资源
3. 系统打开文件表的打开计数器 count 减 1，若 count = 0，则删除对应表项。

用户进程B的“打开文件表”

王道考研/CSKAQYAN.COM

读/写指针记录了该进程对文件的读/写操作进行到的位置

如果打开文件时声明的是“只读”，则该进程不能对文件进行写操作

打开文件

记录此时有多少个进程打开了此文件

编号	文件名	读写指针	访问权限	系统表索引号
1	...	...	...	...
2	test.txt	...	只读	k
3	...	...	...	...

用户进程A的“打开文件表”

因此不同进程操作同一文件用不同打开标志

编号	文件名	读写指针	访问权限	系统表索引号
1	test.txt	...	读和写	k

用户进程B的“打开文件表”

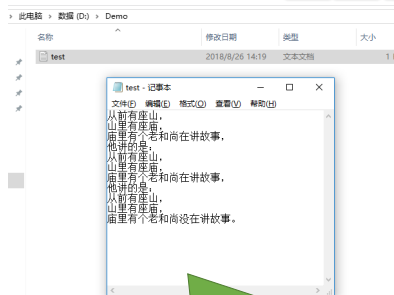
编号	文件名	...	外存地址	打开计数器
1	...	...	...	...
...
k	test.txt	...	...	1
...

系统的打开文件表（整个系统只有一张）

可以方便实现某些文件管理的功能。例如：在Windows系统中，我们尝试删除某个txt文件，如果此时该文件已被某个“记事本”进程打开，则系统会提示我们“暂时无法删除该文件”。其实系统在背后做的事就是先检查了系统打开文件表，确认此时是否有进程正在使用该文件。

王道考研/CSKAQYAN.COM

读文件



编号	文件名	读写指针	访问权限	...
1	test.txt	...	读和写	...

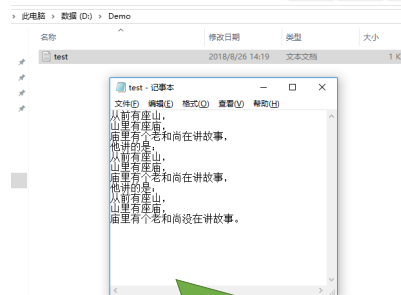
“记事本”进程的“打开文件表”

进程使用 read 系统调用完成写操作。需要指明是哪个文件（在支持“打开文件”操作的系统中，只需要提供文件在打开文件表中的索引号即可），还需要指明要读入多少数据（如：读入 1KB），指明读入的数据要放在内存中的什么位置。操作系统在处理 read 系统调用时，会从读指针指向的外存中，将用户指定大小的数据读入用户指定的内存区域中。

可以“读文件”，将文件数据读入内存，才能被CPU处理（双击后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“读文件”功能，即 read 系统调用，将文件数据从外存读入内存，并显示在屏幕上）

王道考研/CSKAQYAN.COM

写文件



可以“写文件”，将更改过的文件数据写回外存（我们在“记事本”应用程序中编辑文件内容，点击“保存”后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“写文件”功能，即 **write 系统调用**，将文件数据从内存写回外存）

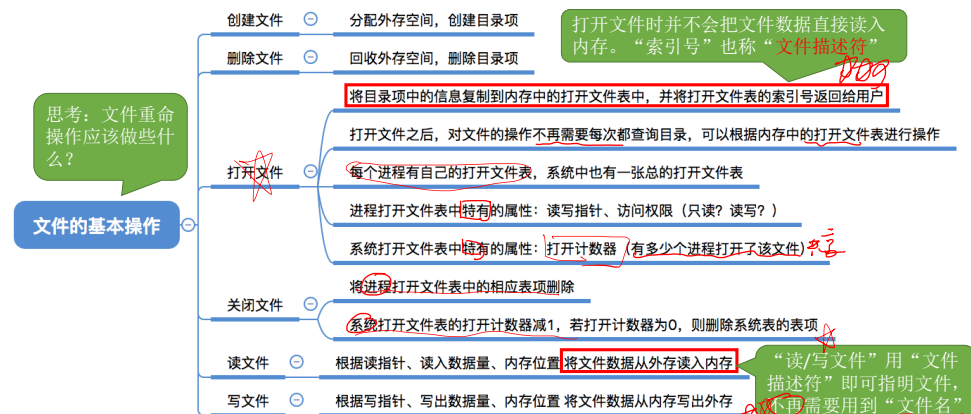
编号	文件名	读写指针	访问权限	...
1	test.txt	...	读和写	...

“记事本”进程的“打开文件表”

进程使用 **write** 系统调用完成写操作，需要指明是哪个文件（在支持“打开文件”操作的系统中！^① ~~只~~ ^{only} 需要提供文件在打开文件表中的索引号即可）^② 还需要指明要写出多少数据（如：写出 1KB）^③ 写回外存的数据放在内存中的什么位置
操作系统在处理 **write** 系统调用时，会从用户指定的内存区域中，将指定大小的数据写回写指针指向的外存。
内存 → 外存

王道考研/CSKAQYAN.COM

知识点回顾与重要考点



王道考研/CSKAQYAN.COM