**作业13**

**唐嘉良**

**2020K8009907032**

**13.1 现有一个文件系统，它的文件块索引采用多级间址。该文件系统的inode，包含10个直接指针，1个一级间址指针，1个二级间址指针和1个三级间址指针。假设文件块大小为4KB，每个文件块对应的磁盘块地址为4B。**

**1) 请问该索引结构能够索引的最大文件是多大?**

**2) 请问一个 1GB 的文件需要几级间址?它总共有多少间址块?其中，各级间址块分别是多少? 如何找到第20,000块？**

**答：1）**每个文件块有4KB/4B=1024个磁盘块地址，则inode一共可以索引10+1024+1024^2+1024^3=1074791434个磁盘块地址，即最多索引1074791434个磁盘块，即1074791434\*4KB=4100GB.所以该索引结构能索引的最大文件约为4100GB。

**2）**如果只用直接指针，则最多10\*4KB<<1GB，不够；如果使用一级间址，则最多10\*4KB+10\*1024\*4KB<<1GB，还是不够；如果使用二级间址，则最多10\*4KB+10\*1024\*4KB+10\*1024\*1024\*4KB>1GB，够用。所以1GB文件至少需要二级间址。

1GB/4KB=256\*1024=262144个磁盘块，直接指针指向10个磁盘块，一级间址1024个间址块全部用上，那么二级间址有262144-10-1024=261110个间址块，一共有1+1+[261110/1024+1]=257个间址块。

首先直接块加上一级间址块索引的文件块不足20000个，所以第20000块在二级间址。20000-10-1024=18966，因此在二级间址中第18966块。于是18966mod1024=534，18966/1024=18，所以18966=1024\*18+534，所以第20000块在二级间址的（19，534）位置（坐标为二级间址中的（一级间址块坐标，二级间址块坐标），从1开始计数）。

**13.2 某用户X刚挂载了一个文件系统（假设此时该文件系统的所有inode已被加载到内存），该文件系统使用的磁盘块大小为4KB，能用到的page cache大小最大为512MB。随后，该用户执行如下所示程序A。请分析（请写出分析过程）**

**1) 当程序A打开fs02.ppt文件时，文件系统需要从磁盘读取几个磁盘块？**

**2) 假设该文件系统采用write through的缓存策略，当程序A完成对fs02.ppt的写入操作后，文件系统写入几个磁盘块？如果该文件系统采用的是write back缓存策略，那么程序A在写完fs02.ppt还未关闭文件时，文件系统写入几个磁盘块？**

**3) 程序A执行完成后，用户Y再次运行该程序，当程序A打开fs02.ppt时，文件系统需要从磁盘读取几个磁盘块？**

**4) 用户Y将程序A中打开的文件修改为/home/os22/fs01.ppt，并编译执行程序A，那么当程序A打开fs01.ppt时，文件系统需要从磁盘读取几个磁盘块？**

**注：假设（1）所有目录都只需1个磁盘块保存其内容；（2）fs01.ppt和fs02.ppt两个文件已在文件系统中存在。**

**程序A代码如下**

**--------------------------**

**#define MAX (1024)**

**char buf[MAX];**

**int fd = open("/home/os22/fs02.ppt", O\_CREAT | O\_RDWR, 0666); ／／不存在则创建，可读可写打开，读写权限**

**int n=0, i=0;**

**if (fd < 0 ) {**

**perror("open");**

**exit(-1);**

**}**

**for (i = 0; i < MAX; i++) {**

**bzero(buf, sizeof(buf));**

**sprintf(buf, "%3d\n", i);**

**n = write(fd, buf, strlen(buf));**

**printf("len=%d\n", strlen(buf));**

**if (n != strlen(buf)){**

**perror("write");**

**printf("length=%d, buf=[%s]", strlen(buf), buf);**

**}}**

**close(fd);**

答：１）读取根目录、ｈｏｍｅ、ｏｓ２２、ｆｓ０２的数据块（文件块／目录块）需要2块，不需要读取这四个的ｉｎｏｄｅ，一共需要从磁盘读2块。

２）write through的缓存策略下，写回磁盘全部的3块（1块目录块，1块文件块，1块inode）。

write back缓存策略下，还未关闭文件时写回磁盘０块。

1. 读取０个。因为已经缓存了。
2. １个。因为父目录的ｉｎｏｄｅ和目录块、ｆｓ０１的ｉｎｏｄｅ都已经缓存了，只需要缓存ｆｓ０１的文件块即可。