

OS_Assignment15

 Assign	
 tag	homework
 姓名	周鹏宇
 学号	2019K8009929039

1. 一个 UNIX 文件系统的文件块索引采用多级间址，10 直接指针，1 个一级间址指针，1 个二级间址指针，1 个三级间址指针。假设块大小为 4KB(4096 字节)，磁盘块地址为 4 个字节。

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?

3) 一个 10GB 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 2,000,000 块?

a. 由于一个块是 4KB，而地址为 4B，故一个块对应 1024 个指针，故最大文件为 $(10 + 1024 + 1024 \times 1024 + 1024 \times 1024 \times 1024) \times 4KB = 4100GB$

b. 很显然，一级间址支持的大小为 4MB，明显小于 1GB，而二级间址支持的大小为 4GB，故应当用 **二级间址**。直接指针指向 10 个块，大小为 40KB；一级间接指针指向 1024 个块，大小为 4096KB，由于 1GB 为 262144 个 4KB，故剩余的块为 261110 个，都为二级间址。

a. 直接指针为 10 块

b. 一级间址指针为 1024 块

c. 二级间址指针为 261110 块

则一级间址指针用了 1 个一级间址块，二级用了 1 个一级间址块和 255 个二级间址块（上取整）

总共 257 个间址块，2 个一级 255 个 2 级

c. 由 b 可知，其需要三级间址块，且有

- a. 直接为10块
- b. 一级为1024块
- c. 二级为1048576块
- d. 三级为1571830块

一级间址用了一个一级间址块，二级用了1个一级间址块和1024个二级间址块，三级用了一个一级间址块，两个二级间址块，以及 $(1571830 - 1024 \times 1024)/1024 + 1 + 1024 = 1535$ 个三级间址块

总共3个1级间址块，1026个2级间址块，1535个3级间址块，共计2564个间址块

第2000000块需要用三级间址寻找，其为三级间址的第950390块，三级间址查询的第一个二级间址可以表示1048576块，故为第一个二级间址块所映射到的，第118个三级间址块。

2.

One way to use contiguous allocation of the disk and not suffer from holes is to compact the disk every time a file is removed. Since all files are contiguous, copying a file requires a seek and rotational delay to read the file, followed by the transfer at full speed. Writing the file back requires the same work. Assuming a seek time of 5 msec, a rotational delay of 4 msec, a transfer rate of 80 MB/sec, and an average file size of 8 KB, how long does it take to read a file into main memory and then write it back to the disk at a new location? Using these numbers, how long would it take to compact half of a 16-GB disk?

对于8KB的读取时间，共需要

$$5 + 4 + \frac{8}{\frac{80 \times 1024}{1000}} = 9.1ms$$

而对于半个16GB的文件，则需要：

$$\frac{2 \times 9.1 \times 8 \times 1024 \times 1024}{8 \times 3600} = 5.3h$$