

主题2 Part1

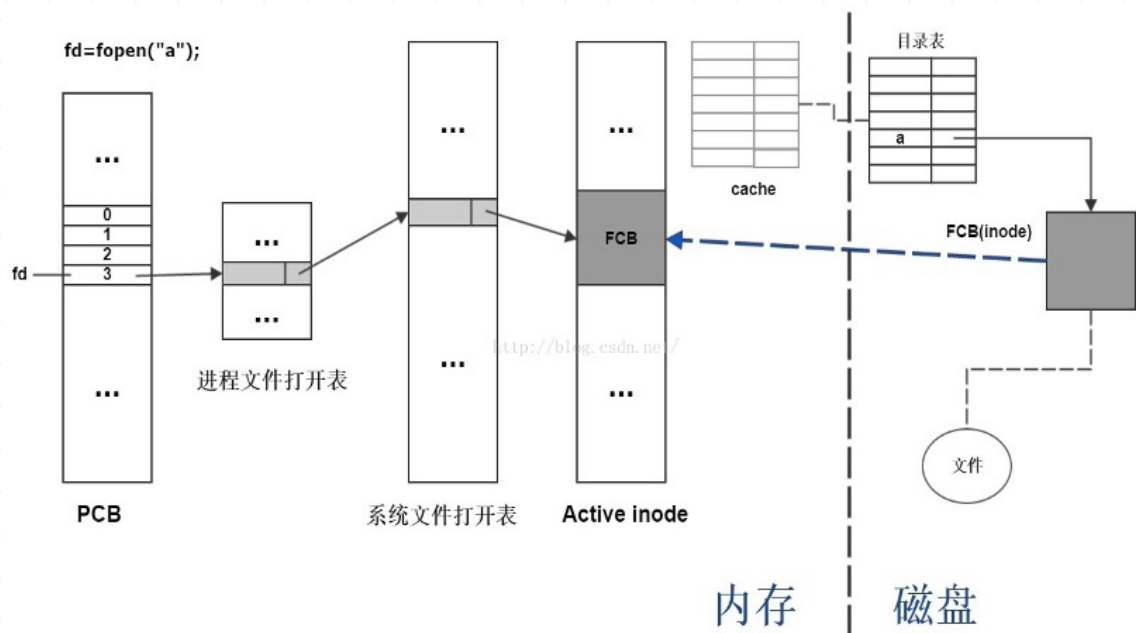
1. 列举两种以上你所知道的实际操作系统的外存分配方式，各有何特点？分析说明外存分配方式与文件的物理结构之间的关系，给出对应关系图表。

本来应该由我们小组讲，但是由于身体原因推迟了

2. 一个外存文件在计算机系统映像包括哪些内容？文件打开后在计算机系统映像又有何变化？文件访问完成后为什么要关闭文件？

第三组同学讲到了close(fd)系统调用背后的原理，即：

1. 删除进程打开表中文件描述符所指的表项；
2. 如果只有一个进程打开了该文件，则删除系统文件打开表中该文件对应的表项；
3. 内存索引结点表中对应结点的访问计数-1，若减为0则删去
4. 删除文件描述符fd。
5. 回收分配给该文件的内存空间等资源。



而关闭文件很有必要，主要有以下几点考虑：

1. 释放系统资源，例如文件描述符、各表项占用内存的空间、系统分配给文件的计算资源等。
2. 有一些操作被缓冲在内存中，若不正常关闭，缓冲在内存中的数据就不能写入到文件中，可能造成数据丢失。
3. 文件的信息例如上一次修改的时间可能发生改变，关闭文件释放FCB并将FCB的内容复制到存储设备上，更新文件信息。
4. 删除文件映像，更新文件内容。

3. 分析说明文件的逻辑结构与物理结构之间关系。文件系统如何在文件的逻辑结构与物理结构之间建立映射关系？请举例说明。

第十三组同学针对文件的**逻辑结构**与**物理结构**这两个容易混淆的方面介绍。文件的逻辑结构是指从用户观点出发所观察到的文件组织形式，即文件是由一系列的逻辑记录组成的，是用户可以直接处理的数据及其结构，它独立于文件的物理特性，又称为文件组织。而物理结构是指文件实际在计算机存储器中的存储方式，用户无法看到。文件的物理结构直接与外存的组织方式有关。当有了一个逻辑上的文件后，机器为这个文件分配外存空间，并将其存入外存。分配的方式要保证从外存中将文件读取出来后，仍能保证逻辑上的一致性。物理结构就是指逻辑文件在这些分配方式下所形成的文件结构。

最终有一个很实用的例子，那就是Unix/Linux系统中不使用文件名，而使用**Inode**号码来识别文件，文件名只是便于识别的别称。

4. 若一个逻辑顺序文件中记录数为 n 。试从检索速度（平均查找次数）、存储费用和适用场合方面比较顺序文件、索引文件、索引顺序文件和两级索引文件。并要求说明索引顺序文件的平均查找次数。

文件的逻辑结构从结构上来分，分为两大类：

1. 有结构文件，由一组相似的记录组成，又称为记录式文件。
2. 无结构文件，内部数据由一系列二进制流或字符流构成，又称流式文件，没有明显的结构特性

而物理结构上区分，可以分为：

1. 顺序文件
2. 索引文件
3. 顺序索引文件
4. 两级索引文件

从检索速度对比，若一个文件中记录数为 n ，顺序文件平均查找次数为 $n/2$ ；逻辑顺序文件平均需要 Vn 次；若一个逻辑顺序文件中记录数为 n ，令一级索引是 x 个为一组，二级索引是 y 个为一组，则一共需要 $n/2xy+y/2+x/2$ 次。

5. 某文件由120个逻辑记录构成，被存放在120个物理磁盘块中，每块存放一个逻辑记录。试分析分别采用（1）顺序结构、（2）链接结构、（3）索引结构时，在任意位置（如第 n 个记录之前）增加一个记录的文件操作，并计算访盘操作次数。假定磁盘空间充足，能满足所有的分配要求。

第一组同学分析了不同的文件存储方式，文件的存储方式主要有以下三种：

1. 顺序结构
2. 链接结构
3. 索引结构

下面这一张slide需要深刻理解，综合考虑比较，索引结构是最合适的机构。

三种文件存储方式比较

文件结构	访盘次数	平均访盘次数	优点	缺点
顺序结构	当 $1 \leq n \leq 60$ 时, $2n-1$ 次 当 $61 \leq n \leq 120$ 时, $243-2n$ 次	61次 (若不允許改变首地址是122次)	1、簡便。适用于一次性写入操作。 2、支持顺序存取和随机存取, 顺序存取速度快。	1、不利于文件的插入和删除。2、外部碎片问题。
链接结构	$n+2$ 次	62.5次	1、提高磁盘的空间利用率, 不存在外部碎片问题。2、有利于文件的插入和删除。3、有利于文件的动态扩充。	1.存取速度慢, 不适于随机存取。2.查找某一块必须从头到尾沿着指针进行。3、链接指针占一定的空间。
索引结构	3次	3次	1、索引分配支持顺序访问文件和直接访问文件, 是普遍采用的一种方式。2、满足了文件动态增长, 插入删除的要求。3、能充分利用外存空间。	1、较多的寻道次数和寻道空间。2、索引表本身带来了系统开销, 如: 内外存空间、存取时间。