

王道考研——操作系统

WWW.CSKAOYAN.COM

操作系统考题风格、重点分析

自我介绍一哈子



咸鱼学长

王道数据结构、操作系统、计组主讲

本科：BIT软件工程

读研：PKU大数据技术

考研成绩：总分386，专业课143

工作经历：两年多游戏服务器开发

你脑子进咸鱼了吧



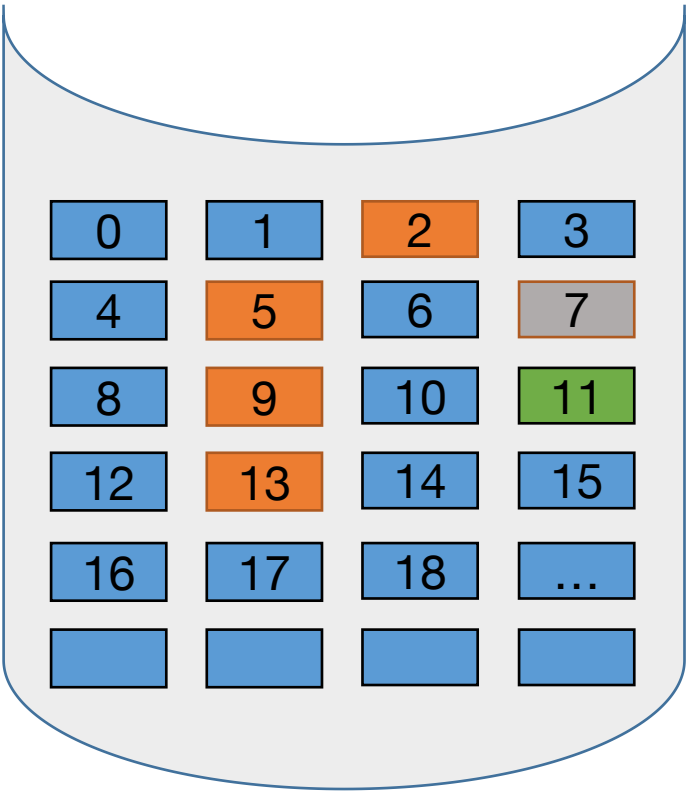
文件物理结构——索引分配（单级）

文件目录

文件名	...	索引块
aaa	...	7

什么是索引块？
什么是数据块？
索引表中，逻辑块号、物理块号
应该占多少位？

逻辑结构中的索引文件、物理结构中的索引文件有什么区别？



逻辑块号	物理块号
0	2
1	5
2	13
3	9

文件“aaa”的索引表

逻辑结构：索引文件

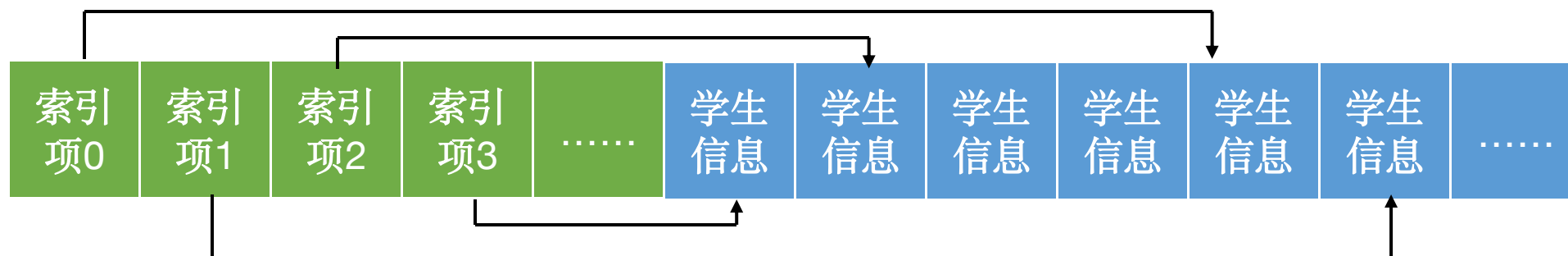
```
typedef struct {  
    int number;    //学号  
    int addr;      //学生记录的逻辑地址  
} IndexTable;
```

```
typedef struct {  
    char name[30];    //姓名  
    char major[30];   //专业  
    //还可添加其他各种各样的学生信息  
} Student_info;
```

逻辑结构：索引文件

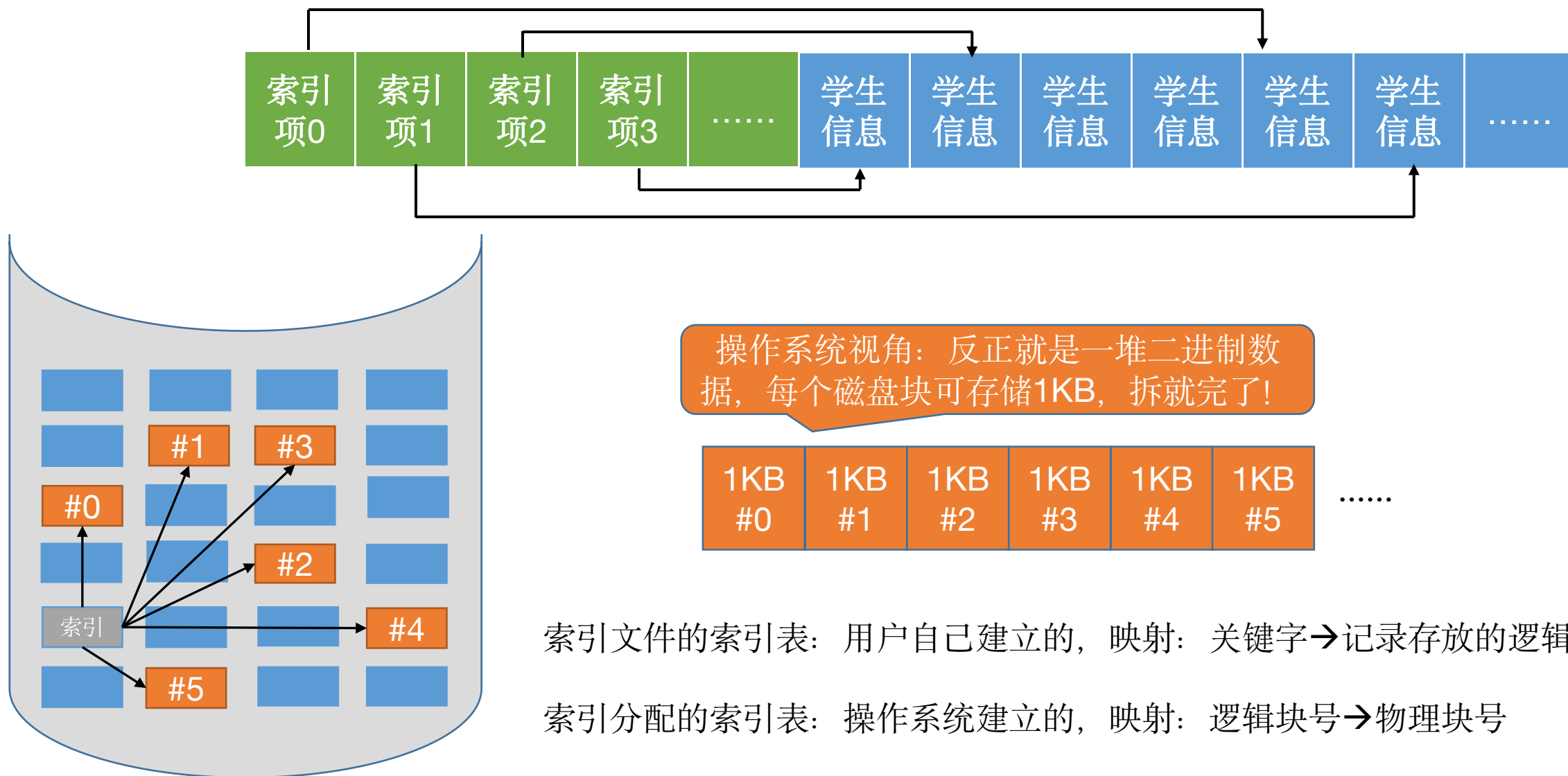
```
typedef struct {  
    int number;    //学号  
    int addr;      //学生记录的逻辑地址  
} IndexTable;
```

```
typedef struct {  
    char name[30];    //姓名  
    char major[30];   //专业  
    //还可添加其他各种各样的学生信息  
} Student_info;
```



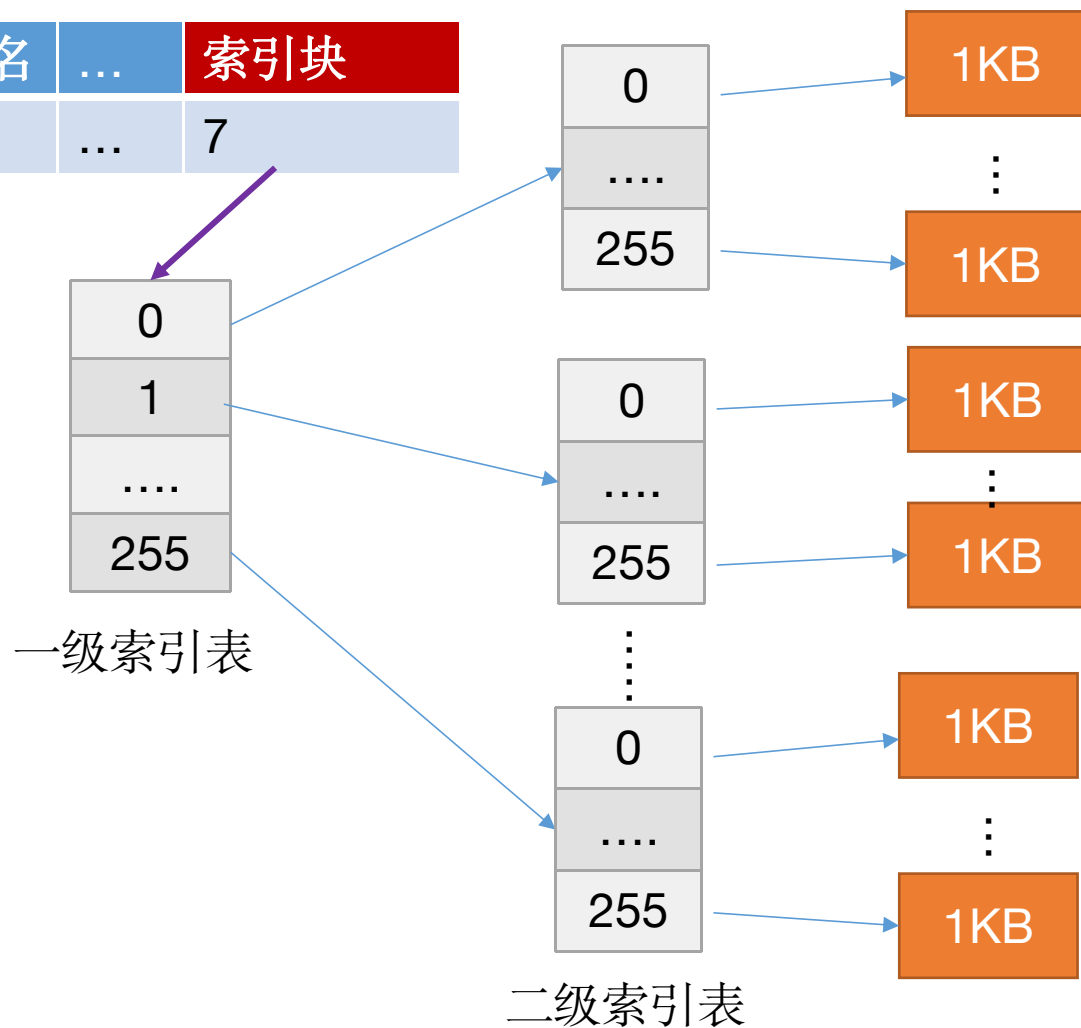
索引文件：从用户视角来看，整个文件依然是连续存放的。如：前1MB存放索引项，后续部分存放记录。

索引文件采用索引分配...



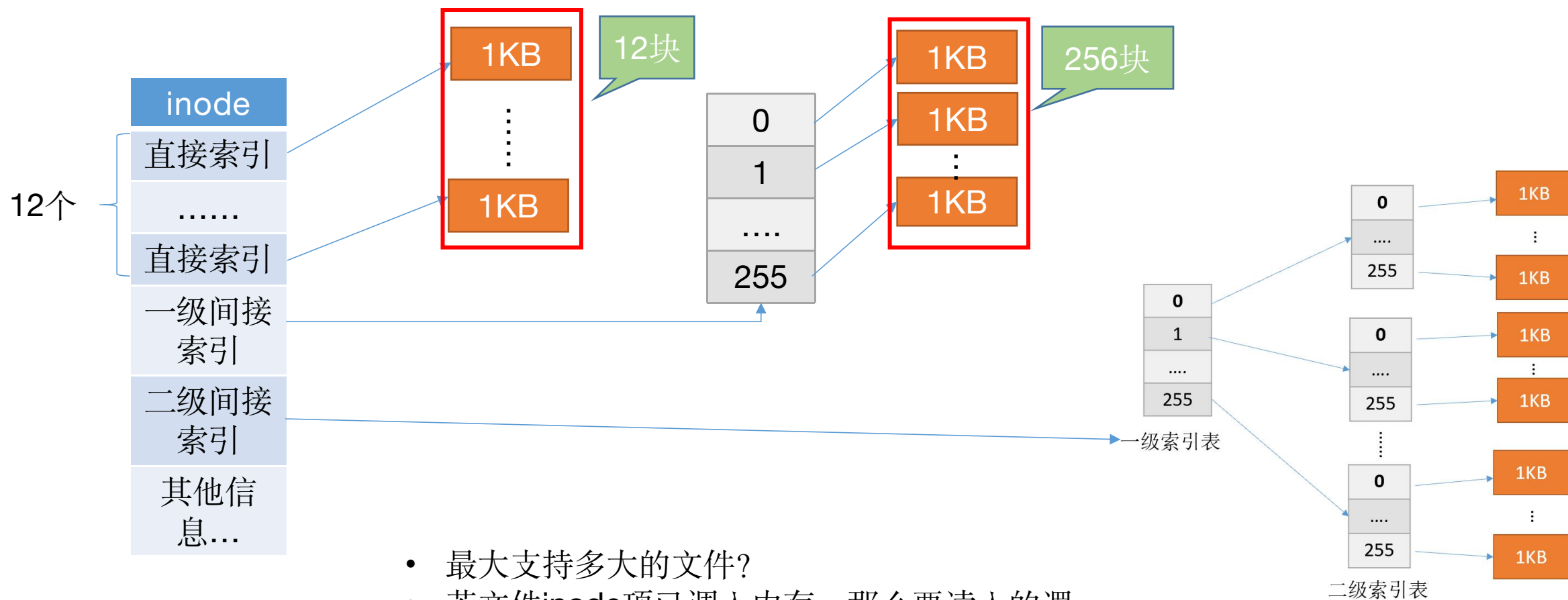
索引分配 (两级)

文件名	...	索引块
aaa	...	7



- 每个索引表的大小可以超过一个块吗?
- 若磁盘块大小为1KB, 每个索引表项为4B, 则采用两级索引, 最大可以支持多大的文件?
- 如果算上索引块, 那么最大的文件实际需要多少磁盘空间?
- 如果文件的FCB已经调入内存, 则读某个数据块需要几次I/O?

索引分配 (混合索引)



- 最大支持多大的文件?
- 若文件inode项已调入内存, 那么要读入的逻辑块号0、9、200、524, 分别需要多少次I/O?
- UNIX系统中, 每个文件的inode占用一个块。

某文件系统采用多级索引的方式组织文件的数据存放，假定在文件的i_node中设有13个地址项，其中直接索引10项，一次间接索引项1项，二次间接索引项1项，三次间接索引项1项。数据块的大小为4KB，磁盘地址用4B表示，试问：

- 1) 这个文件系统允许的最大文件长度是多少？
- 2) 一个2GB大小的文件，在这个文件系统中实际占用多少空间？

文件采用多重索引结构搜索文件内容。设块长为**512B**，每个块号长**2B**，如果不考虑逻辑块号在物理块中所占的位置，分别计算二级索引和三级索引时可寻址的文件最大长度。

文件采用多重索引结构搜索文件内容。设块长为512B，每个块号长2B，如果不考虑逻辑块号在物理块中所占的位置，分别计算二级索引和三级索引时可寻址的文件最大长度。

解答：

由于块长为512B，每个块号长2B，因此，一个一级索引表可容纳256个磁盘块地址。同样，一个二级索引表可容纳256个磁盘块地址，一个三级索引表也可容纳256个磁盘块地址。

所以采用二级索引时可寻址的文件最大长度是：

$$256 \times 256 \times 512 = 32(\text{MB})$$

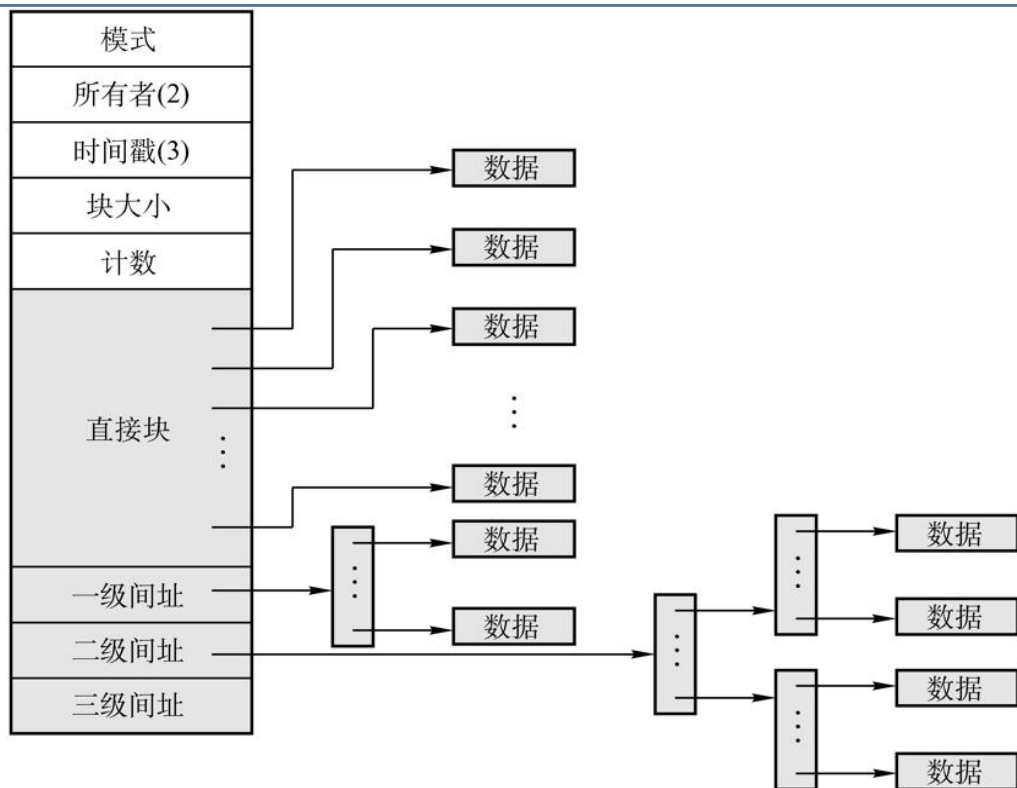
采用三级索引时可寻址的文件最大长度是：

$$256 \times 256 \times 256 \times 512 = 8(\text{GB})$$



在UNIX操作系统中，给文件分配外存空间采用的是混合索引分配方式，如下图所示。UNIX系统中的某个文件的索引结点指示出了为该文件分配的外存的物理块的寻找方法。在该索引结点中，有10个直接块（每个直接块都直接指向一个数据块），有1个一级间接块，1个二级间接块以及1个三级间接块，间接块指向的是一个索引块，每个索引块和数据块的大小均为4KB，而UNIX系统中地址所占空间为4B（指针大小为4B），假设以下问题都建立在该索引结点已经在内存中的前提下。现请回答：

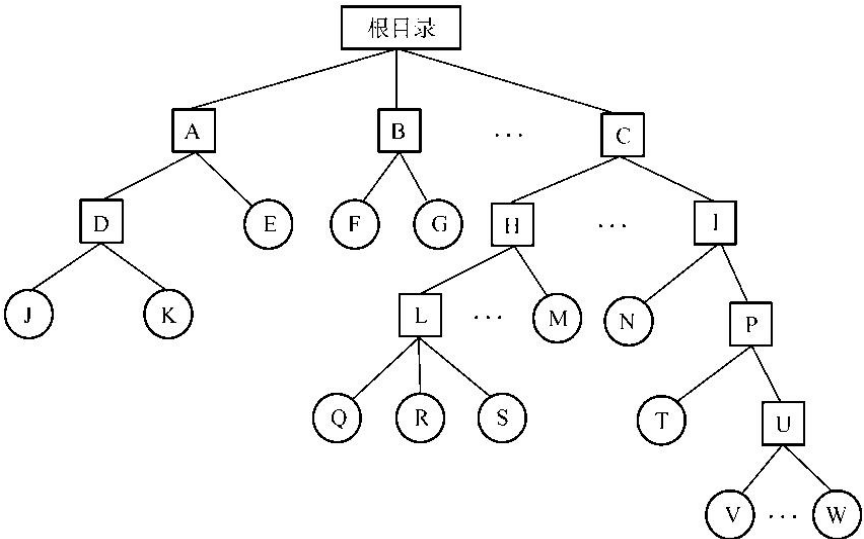
- 1) 文件的大小为多大时可以只用到索引结点的直接块？
- 2) 该索引结点能访问到的地址空间大小总共为多大？（小数点后保留2位）
- 3) 若要读取一个文件的第10000B的内容，需要访问磁盘多少次？
- 4) 若要读取一个文件的第10MB的内容，需要访问磁盘多少次？



有一个文件系统如下图1所示。图中的方框表示目录，圆圈表示普通文件。根目录常驻内存，目录文件组织成链接文件，不设FCB，普通文件组织成索引文件。目录表指示下一级文件名及其磁盘地址（各占2B，共4B）。若下级文件是目录文件，指示其第一个磁盘块地址。若下级文件是普通文件，指示其FCB的磁盘地址。每个目录的文件磁盘块的最后4B供拉链使用。下级文件在上级目录文件中的次序在图中为从左至右。每个磁盘块有512B，与普通文件的一页等长。

普通文件的FCB组织如下图2所示。其中，每个磁盘地址占2B，前10个地址直接指示该文件前10页的地址。第11个地址指示一级索引表地址，一级索引表中每个磁盘地址指示一个文件页地址；第12个地址指示二级索引表地址，二级索引表中每个地址指示一个一级索引表地址；第13个地址指示三级索引表地址，三级索引表中每个地址指示一个二级索引表地址。请问：

- 1) 一个普通文件最多可有多少个文件页？
- 2) 若要读文件J中的某一页，最多启动磁盘多少次？
- 3) 若要读文件W中的某一页，最少启动磁盘多少次？
- 4) 根据3)，为最大限度减少启动磁盘的次数，可采用什么方法？此时，磁盘最多启动多少次？



该文件的有关描述信息	
1	磁盘地址
2	磁盘地址
3	磁盘地址
⋮	⋮
11	磁盘地址
12	磁盘地址
13	磁盘地址

2012真题

46. 某文件系统空间的最大容量为 4TB ($1\text{TB} = 2^{40}\text{B}$), 以磁盘块为基本分配单位。磁盘块大小为 1KB。文件控制块 (FCB) 包含一个 512B 的索引表区。请回答下列问题。↵

1) 假设索引表区仅采用直接索引结构, 索引表区存放文件占用的磁盘块号, 索引表项中块号最少占多少字节? 可支持的单个文件最大长度是多少字节? ↵

2) 假设索引表区采用如下结构: 第 0~7 字节采用<起始块号, 块数>格式表示文件创建时预分配的连续存储空间, 其中起始块号占 6B, 块数占 2B; 剩余 504 字节采用直接索引结构, 一个索引项占 6B, 那么可支持的单个文件最大长度是多少字节? 为了使单个文件的长度达到最大, 请指出起始块号和块数分别所占字节数的合理值并说明理由。↵

2018真题

46. (7 分) 某文件系统采用索引节点存放文件的属性和地址信息, 簇大小为 4KB。每个文件索引节点占 64B, 有 11 个地址项, 其中直接地址项 8 个, 一级、二级和三级间接地址项各 1 个, 每个地址项长度为 4B。请回答下列问题。↵

(1) 该文件系统能支持的最大文件长度是多少? (给出计算表达式即可。) ↵

(2) 文件系统用 1M ($1\text{M} = 2^{20}$) 个簇存放文件索引节点, 用 512M 个簇存放文件数据。若一个图像文件的大小为 5600B, 则该文件系统最多能存放多少个图像文件? ↵

(3) 若文件 F1 的大小为 6KB, 文件 F2 的大小为 40KB, 则该文系统获取 F1 和 F2 最后一个簇的簇号需要的时间是否相同? 为什么? ↵

4门课

21考研计算机408全程班

进群领券 券后999

限时 15天06:27:10 限量 162

21考研·408计算机统考全程提分

券后999

王道计算机讲师团

4514

¥1199 ¥2116

2021考研 计算机网络

进群领券,券后299

限时 46天06:31:10 限量 277

21考研·计算机网络全程班

任何基础适用
王道论坛

5509

¥499 ¥529

2021考研 操作系统

进群领券,券后299

限时 46天06:31:10 限量 271

21考研·操作系统全程班

任何基础适用
王道论坛

5554

¥499 ¥529

2021考研 组成原理

进群领券,券后299

限时 46天06:30:58 限量 281

21考研·计算机组成原理全程班

任何基础适用
王道论坛

5566

¥499 ¥529

2021考研 数据结构

进群领券,券后299

限时 46天06:30:42 限量 492

21考研·数据结构全程班

任何基础适用
王道论坛

6552

¥499 ¥529



 21慕课408全程班咨询群
扫一扫二维码, 入群聊。

扫码进群咨询领优惠券



扫码咨询客服定向班

Q&A



21慕课 408 全程班咨询群

扫一扫二维码，加入群聊。

扫码进群咨询领优惠券

等撩



扫码咨询客服定向班