

第七-八章 文件管理

文件管理

- 文件系统的主要目的是（）
 - A、实现对文件的按名存取
 - B、实现虚拟存储
 - C、提高外存的读取速度
 - D、用于存储系统文件
- 在操作系统中，通常把输入输出设备看作（）
 - A、索引文件
 - B、普通文件
 - C、目录文件
 - D、特别文件
- 由字符序列组成，文件内的信息不再划分结构，这是指（）
 - A、流式文件
 - B、记录式文件
 - C、顺序文件
 - D、有序文件

文件管理

- 目录文件所存放的信息是（）
 - A、某一文件存放的数据信息
 - B、某一文件的文件目录
 - C、该目录中所有数据文件目录
 - D、该目录中所有子目录文件和数据文件的目录
- 目录文件由（）组成
 - A、文件名称
 - B、文件体
 - C、文件说明信息
 - D、连续文件
- 文件目录项中不包含的是（）
 - A、文件名
 - B、文件访问权限说明
 - C、文件控制块的物理位置
 - D、文件所在的物理位置

文件管理

- 在文件系统中，文件访问控制信息存储的合理位置是（）
A、文件控制块 B、文件分配表
C、用户口令表 D、系统注册表
- 索引文件由逻辑文件和（）组成
A、符号表 B、索引表
C、交叉访问表 D、链接表
- 有一个顺序文件中含有10000个记录，平均查找的记录数为5000个，采用索引顺序文件结构，则最好情况下平均只需查找（）次记录
A、1000 B、10000
C、100 D、500

文件管理

- 文件系统用（ ）组织文件
 - A、堆栈
 - B、指针
 - C、目录
 - D、路径
- 通常对文件系统来说，文件名及属性可以集中在（ ）中，以便查找
 - A、目录文件
 - B、索引文件
 - C、字典
 - D、作业控制块
- 在程序运行过程中，需要提供（ ）以实现磁盘文件的读写请求
 - A、内存地址
 - B、外存文件名
 - C、电梯调度算法
 - D、传送方向与传送量

文件管理

- 文件系统为用户提供了（）功能，使得用户能透明地存储访问文件
 - A、按名存取
 - B、密码存取
 - C、路径存取
 - D、命令调用
- 设置当前工作目录的主要目的是（）
 - A、节省外存空间
 - B、节省内存空间
 - C、加快文件的检索速度
 - D、加快文件的读写速度
- 文件系统可以采用两级目录结构，这样可以（）
 - A、缩短访问文件存储器的时间
 - B、实现文件共享
 - C、节省内存空间
 - D、解决不同用户之间的文件名冲突问题

文件管理

- 设文件F1的当前引用计数值为1，先建立F1的符号链接（软链接）文件F2，再建立F1的硬链接F3，然后删除F1.此时F2和F3的引用计数值分别是（）
 - A、0、1
 - B、1、1
 - C、1、2
 - D、2、1
- 从文件的管理上分，设置用户对文件的访问控制应属于（）
 - A、系统级管理
 - B、用户级管理
 - C、目录级管理
 - D、都不对
- 为了对文件系统中文件进行安全管理，任何一个用户在进入系统时必须进行注册，这一级安全管理属于（）安全管理
 - A、系统级
 - B、目录级
 - C、用户级
 - D、文件级

文件管理

- 文件的物理组织方式由（）确定的
 - A、应用程序
 - B、主存容量
 - C、外存容量
 - D、操作系统
- 以下属于逻辑结构的文件是（）
 - A、连续文件
 - B、系统文件
 - C、哈希文件
 - D、流式文件
- 文件的存储方法依赖于（）
 - A、文件的大小
 - B、外存的分配方式
 - C、文件的逻辑结构
 - D、都不对

文件管理

- 在有随机存取需求和文件长度动态增长的情况下，宜选择以下（）方式
 - A、索引分配
 - B、连续分配
 - C、链接分配
 - D、都不对
- 以下不适合直接存取的外存分配方式是（）
 - A、连续分配
 - B、链接分配
 - C、索引分配
 - D、都适合
- 在磁盘上容易导致存储碎片发生的物理文件结构是（）
 - A、链接文件
 - B、连续文件
 - C、索引文件
 - D、索引和链接文件

文件管理

- 在一个文件系统中，文件控制块占**64B**，一个盘块大小为**1KB**，采用一级目录。假定文件目录中有**3200**个目录项，问查找一个文件平均需要多少次访问磁盘（）
A、50 B、54 C、100 D、200
- 设文件索引节点中有**7**个地址项，其中**4**个地址项为直接地址索引，**2**个地址项是一级间接地址索引，**1**个地址项是二级间接地址索引，每个地址项大小为**4**字节，若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为**256**字节，则可表示的单个文件的最大长度是（）
A、33KB B、519KB
C、1057KB D、16613KB

文件管理

- 文件记录的成组与分解是为了（）
A、缩短查找文件的时间 B、提高文件存储器的利用率
C、提高主存的利用率 D、都不对
- 文件的存储空间管理实质上是对（）的组织与管理
A、文件目录 B、外存已占用区域
C、外存空闲区域 D、文件控制块
- 位示图可用于（）
A、文件目录的查找 B、磁盘空间的管理
C、内存空间的管理 D、实现文件的保护和保密

5. 打开文件操作的主要工作是 ()。
- A. 把指定文件的目录复制到内存指定的区域
 - B. 把指定文件复制到内存指定的区域
 - C. 在指定文件所在的存储介质上找到指定文件的目录
 - D. 在内存寻找指定的文件

13. 用户在删除某文件的过程中, 操作系统不可能执行的操作是 ()。【2013 年计算机联考真题】

- A. 删除此文件所在的目录
- B. 删除与此文件关联的目录项
- C. 删除与此文件对应的文件控制块
- D. 释放与此文件关联的内存缓冲区

14. 一个文件的相对路径名是从 () 开始, 逐步沿着各级子目录追溯, 最后到指定文件的整个通路上所有子目录名组成的一个字符串。

- A. 当前目录
- B. 根目录
- C. 多级目录
- D. 二级目录

19. UNIX 操作系统中, 文件的索引结构放在 ()。

- A. 超级块 B. 索引结点 C. 目录项 D. 空闲块

22. 【2017 年计算机联考真题】

若文件 f1 的硬链接为 f2, 两个进程分别打开 f1 和 f2, 获得对应的文件描述符为 fd1 和 fd2, 则下列叙述中, 正确的是 ()。

I. f1 和 f2 的读写指针位置保持相同

II. f1 和 f2 共享同一个内存索引结点

III. fd1 和 fd2 分别指向各自的用户打开文件表中的一项

- A. 仅 III B. 仅 II、III C. 仅 I、II D. I、II 和 III

24. 对一个文件的访问, 常由 () 共同限制。

A. 用户访问权限和文件属性

B. 用户访问权限和用户优先级

C. 优先级和文件属性

D. 文件属性和口令

25. 加密保护和访问控制两种机制相比 ()。

A. 加密保护机制的灵活性更好

B. 访问控制机制的安全性更高

C. 加密保护机制必须由系统实现

D. 访问控制机制必须由系统实现

27. 在一个文件被用户进程首次打开的过程中, 操作系统需做的是 ()。【2014 年计算机联考真题】

A. 将文件内容读到内存中

B. 将文件控制块读到内存中

C. 修改文件控制块中的读写权限

D. 将文件的数据缓冲区首指针返回给用户进程

28. 【2017 年计算机联考真题】

某文件系统中，针对每个文件，用户类别分为 4 类：安全管理员、文件主、文件主的伙伴、其他用户；访问权限分为 5 种：完全控制、执行、修改、读取、写入。若文件控制块中用二进制位串表示文件权限，为表示不同类别用户对一个文件的访问权限，则描述文件权限的位数至少应为（ ）。

- A. 5 B. 9 C. 12 D. 20

29. 下面的说法中，错误的是（ ）。

- I. 一个文件在同一系统中、不同的存储介质上的复制文件，应采用同一种物理结构
- II. 对一个文件的访问，常由用户访问权限和用户优先级共同限制
- III. 文件系统采用树形目录结构后，对于不同用户的文件，其文件名应该不同
- IV. 为防止系统故障造成系统内文件受损，常采用存取控制矩阵方法保护文件

- A. II B. I、III C. I、III、IV D. 全选

5. 为支持 CD-ROM 中视频文件的快速随机播放, 播放性能最好的文件数据块组织方式是 (). 【2013 年计算机联考真题】

- A. 连续结构 B. 链式结构 C. 直接索引结构 D. 多级索引结构

6. 文件系统中若文件的物理结构采用连续结构, 则 FCB 中有关文件的物理位置的信息应包括 ().

- I. 首块地址 II. 文件长度 III. 索引表地址

- A. 只有 I B. I、II C. II、III D. I、III

11. 若某文件系统索引结点(inode)中有直接地址项和间接地址项, 则下列选项中, 与单个文件长度无关的因素是 (). 【2013 年计算机联考真题】

- A. 索引结点的总数 B. 间接地址索引的级数
C. 地址项的个数 D. 文件块大小

13. 从下面关于目录检索的论述中，选出一条正确的论述：()。

- A. 由于 Hash 法具有较快的检索速度，故现代操作系统中都用它来替代传统的顺序检索方法
- B. 在利用顺序检索法时，对树形目录应采用文件的路径名，且应从根目录开始逐级检索
- C. 在利用顺序检索法时，只要路径名的一个分量名未找到，便应停止查找
- D. 利用顺序检索法查找完成后，即可得到文件的物理地址

15. 若用 8 个字（字长 32 位）组成的位示图管理内存，假定用户归还一个块号为 100 的内存块时，它对应位示图的位置为 ()。

- | | |
|----------------|----------------|
| A. 字号为 3，位号为 5 | B. 字号为 4，位号为 4 |
| C. 字号为 3，位号为 4 | D. 字号为 4，位号为 5 |

19. 下面关于索引文件的论述中, 正确的是 ()。

- A. 索引文件中, 索引表的每个表项中含有相应记录的关键字和存放该记录的物理地址
- B. 顺序文件进行检索时, 首先从 FCB 中读出文件的第一个盘块号; 而对索引文件进行检索时, 应先从 FCB 中读出文件索引块的开始地址
- C. 对于一个具有三级索引的文件, 存取一个记录通常要访问三次磁盘
- D. 在文件较大时, 无论是进行顺序存取还是随机存取, 通常都是以索引文件方式最快

20. 【2015 年计算机联考真题】

在文件的索引节点中存放直接索引指针 10 个, 一级和二级索引指针各 1 个。磁盘块大小为 1KB, 每个索引指针占 4 个字节。若某文件的索引节点已在内存中, 则把该文件偏移量 (按字节编址) 为 1234 和 307400 处所在的磁盘块读入内存, 需访问的磁盘块个数分别是 ()。

- A. 1,2
- B. 1,3
- C. 2,3
- D. 2,4

21. 【2015 年计算机联考真题】

文件系统用位图法表示磁盘空间的分配情况, 位图存于磁盘的 32~127 号块中, 每个盘块占 1024 个字节, 盘块和块内字节均从 0 开始编号。假设要释放的盘块号为 409612, 则位图中要修改的位所在的盘块号和块内字节序号分别是 ()。

- A. 81、1
- B. 81、2
- C. 82、1
- D. 82、2

17. 某硬盘有 200 个磁道（最外侧磁道号为 0），磁道访问请求序列为：130,42,180,15,199，当前磁头位于第 58 号磁道并从外侧向内侧移动。按照 SCAN 调度方法处理完上述请求后，磁头移过的磁道数是（ ）。【2015 年计算机联考真题】

- A. 208 B. 287 C. 325 D. 382

18. 【2017 年计算机联考真题】下列选项中，磁盘逻辑格式化程序所做的工作是（ ）。

- I. 对磁盘进行分区
- II. 建立文件系统的根目录
- III. 确定磁盘扇区校验码所占位数
- IV. 对保存空闲磁盘块信息的数据结构进行初始化

- A. 仅 II B. 仅 II、IV C. 仅 III、IV D. 仅 I、II、IV

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ADA	DCC	ABC	CAB	ACD	BBA	DDB	ABB	CC	BCB
12	13	14	15	16	17	18	19		
AAA	BB	ADB	DD	ABA	CB	BBC	CB		

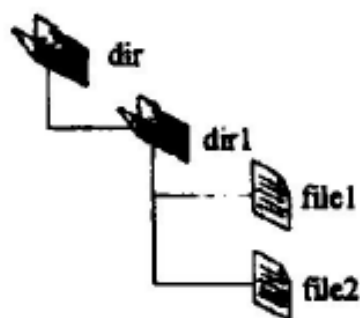
6. 【2016 年计算机联考真题】

某磁盘文件系统使用链接分配方式组织文件，簇大小为 4KB。目录文件的每个目录项包括文件名和文件的第一个簇号，其他簇号存放在文件分配表 FAT 中。

1) 假定目录树如下图所示，各文件占用的簇号及顺序如下表所示，其中 dir、dir1 是目录，file1、file2 是用户文件。请给出所有目录文件的内容。

2) 若 FAT 的每个表项仅存放簇号，占 2 个字节，则 FAT 的最大长度为多少字节？该文件系统支持的文件长度最大是多少？

3) 系统通过目录文件和 FAT 实现对文件的按名存取，说明 file1 的 106、108 两个簇号分别存放在 FAT 的哪个表项中。



文件名	簇号
dir	1
dir1	48
file1	100、106、108
file2	200、201、202

4) 假设仅 FAT 和 dir 目录文件已读入内存，若需将文件 dir/dir1/file1 的第 5000 个字节读入内存，则要访问哪几个簇？

7. 有一个文件系统如图 4-18 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 组织如图 4-19 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？

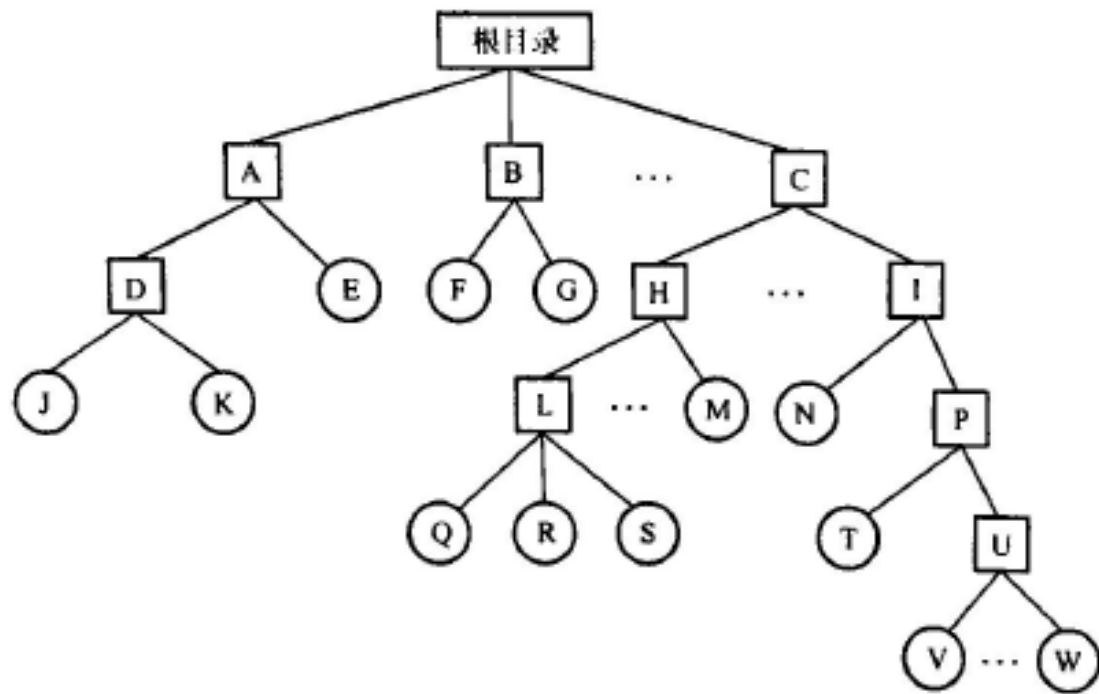


图 4-18 某树形结构文件系统框图

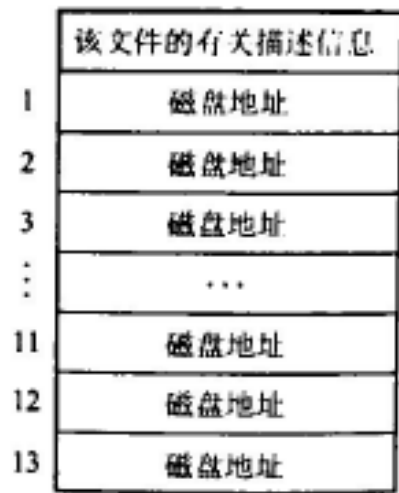


图 4-19 FCB 组织

8. 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, 如图 4-20 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。

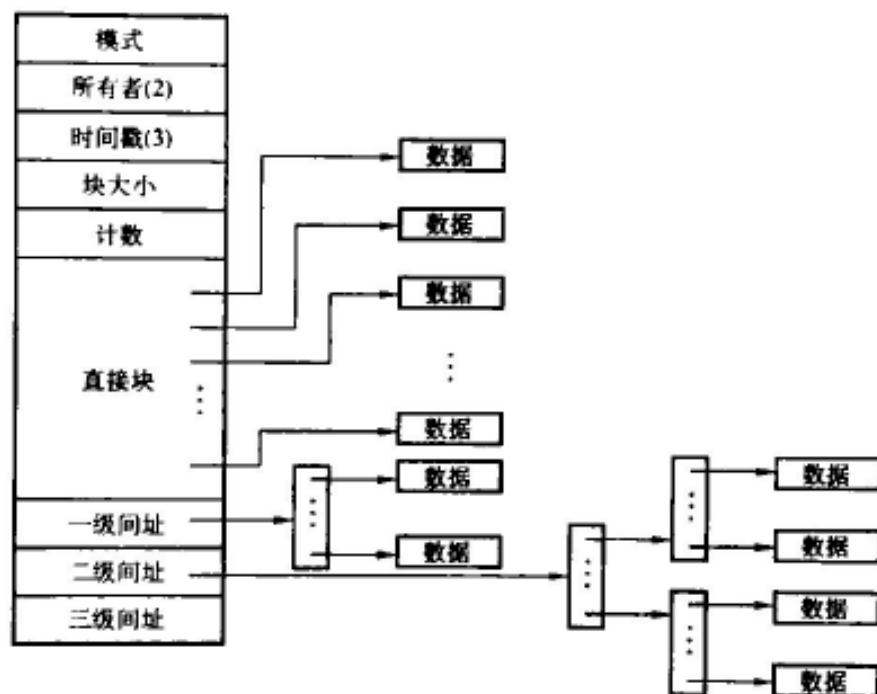


图 4-20 混合索引分配方式

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?

13. 【2012 年计算机联考真题】

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, 则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。

14. 某个文件系统中，外存为硬盘，物理块大小为 512B，有文件 A 包含 598 个记录，每个记录占 255B，每个物理块放 2 个记录。文件 A 所在的目录如图 4-22 所示。

文件目录采用多级树形目录结构，由根目录结点、作为目录文件的中间结点和作为信息文件的树叶组成，每个目录项占 127B，每个物理块放 4 个目录项，根目录的第一块常驻内存。试问：

- 1) 若文件的物理结构采用链式存储方式，链指针地址占 2B，那么要将文件 A 读入内存，至少需要存取几次硬盘？
- 2) 若文件为连续文件，那么要读文件 A 的第 487 个记录至少要存取几次硬盘？
- 3) 一般为减少读盘次数，可采取什么措施，此时可减少几次存取操作？

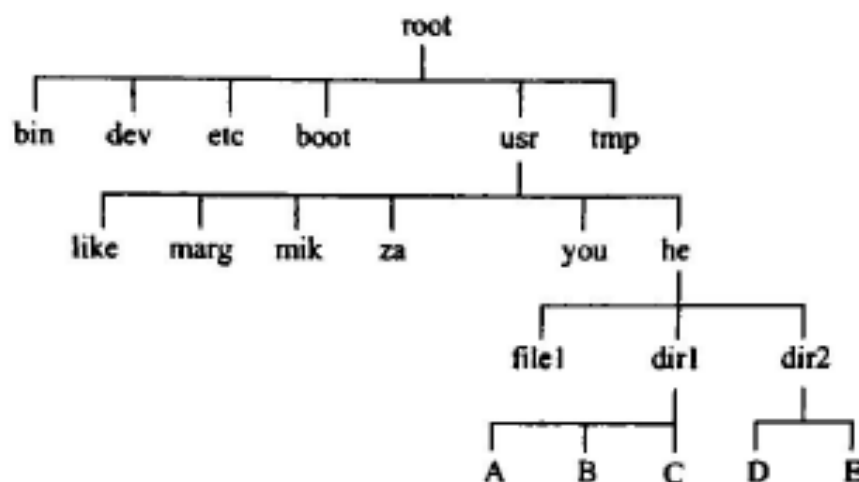


图 4-22 文件 A 所在目录

15. 【2014 年计算机联考真题】

文件 F 由 200 条记录组成，记录从 1 开始编号。用户打开文件后，欲将内存中的一条记录插入到文件 F 中，作为其第 30 条记录。请回答下列问题，并说明理由。

(1) 若文件系统采用连续分配方式，每个磁盘块存放一条记录，文件 F 存储区域前后均有足够的空闲磁盘空间，则完成上述插入操作最少需要访问多少次磁盘块？F 的文件控制块内容会发生哪些改变？

(2) 若文件系统采用链接分配方式，每个磁盘块存放一条记录和一个链接指针，则完成上述插入操作需要访问多少次磁盘块？若每个存储块大小为 1KB，其中 4 个字节存放链接指针，则该文件系统支持的文件最大长度是多少？

1. 假定有一个磁盘组共有 100 个柱面，每个柱面有 8 个磁道，每个磁道划分成 8 个扇区。现有一个 5000 个逻辑记录的文件，逻辑记录的大小与扇区大小相等，该文件以顺序结构被存放在磁盘组上，柱面、磁道、扇区均从 0 开始编址，逻辑记录的编号从 0 开始，文件信息从 0 柱面、0 磁道、0 扇区开始存放。试问，该文件的 3468 个逻辑记录应存放在哪个柱面的第几个磁道的第几个扇区上？

2. 假设计算机系统采用 C-SCAN(循环扫描) 磁盘调度策略, 使用 2KB 的内存空间记录 16384 个磁盘块的空闲状态。【2010 年计算机联考真题】

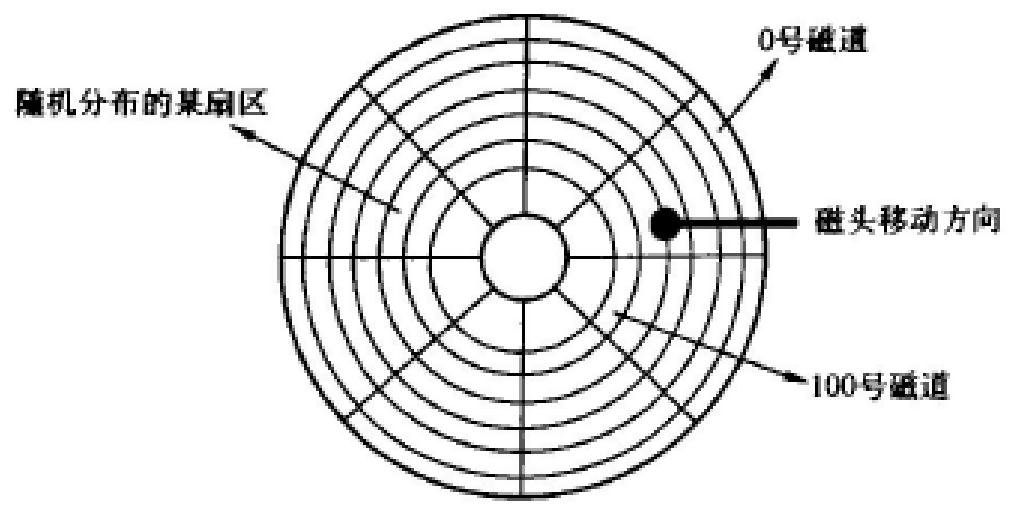


图 4-30 第 2 题图

1) 请说明在上述条件下如何进行磁盘块空闲状态的管理。

2) 设某单面磁盘旋转速度为 6000r/min, 每个磁道有 100 个扇区, 相邻磁道间的平均移动时间为 1ms, 若在某时刻, 磁头位于 100 号磁道处, 并沿着磁道号增大的方向移动 (见图 4-30), 磁道号请求队列为 50、90、30、120, 对请求队列中的每个磁道需读取 1 个随机分布的扇区, 则读完这 4 个扇区点共需要多少时间? 要求给出计算过程。

3) 如果将磁盘替换为随机访问的 Flash 半导体存储器 (如 U 盘、固态硬盘等), 是否有比 C-SCAN 更高效的磁盘调度策略? 若有, 给出磁盘调度策略的名称并说明理由; 若无, 说明理由。

第21页参考答案

6. 解答:

1) 两个目录文件 dir 和 dir1 的内容如下表所示。

dir 目录文件	
文件名	簇号
dir1	48

dir1 目录文件	
文件名	簇号
file1	100
file2	200

2) FAT 的最大长度为 $2^{16} \times 2B = 128KB$ 。文件的最大长度是 $2^{16} \times 4KB = 256MB$ 。

3) file1 的簇号 106 存放在 FAT 的 100 号表项中, 簇号 108 存放在 FAT 的 106 号表项中。

4) 需要访问目录文件 dir1 所在的 48 号簇以及文件 file1 的 106 号簇。

第22页参考答案

7. 解答:

1) 因为磁盘块大小为 512B, 所以索引块大小也为 512B, 每个磁盘地址大小为 2B。因此, 一个一级索引表可容纳 256 个磁盘地址。同样, 一个二级索引表可容纳 256 个一级索引表地址, 一个三级索引表可容纳 256 个二级索引表地址。这样, 一个普通文件最多可有文件页数为: $10+256+256\times 256+256\times 256\times 256=16843018$ 页。

2) 由图 4-18 可知, 目录文件 A 和 D 中的目录项都只有两个, 因此这两个目录文件都只占用一个物理块。要读文件 J 中的某一页, 先从内存的根目录中找到目录文件 A 的磁盘地址, 将其读入内存 (已访问磁盘 1 次)。然后从目录 A 中找出目录文件 D 的磁盘地址读入内存 (已访问磁盘 2 次)。再从目录 D 中找出文件 J 的 FCB 地址读入内存 (已访问磁盘 3 次)。在最坏情况下, 该访问页存放在三级索引下, 这时候需要一级级地读三级索引块才能得到文件 J 的地址 (已访问磁盘 6 次)。最后读入文件 J 中的相应页 (共访问磁盘 7 次)。所以, 若要读文件 J 中的某一页, 最多启动磁盘 7 次。

3) 由图 4-18 可知, 目录文件 C 和 U 的目录项较多, 可能存放在多个链接在一起的磁盘块中。在最好情况下, 所需的目录项都在目录文件的第一个磁盘块中。先从内存的根目录中找到目录文件 C 的磁盘地址读入内存 (已访问磁盘 1 次)。在 C 中找出目录文件 I 的磁盘地址读入内存 (已访问磁盘 2 次)。在 I 中找出目录文件 P 的磁盘地址读入内存 (已访问磁盘 3 次)。从 P 中找到目录文件 U 的磁盘地址读入内存 (已访问磁盘 4 次)。从 U 的第一个磁盘块中找出文件 W 的 FCB 地址读入内存 (已访问磁盘 5 次)。在最好情况下, 要访问的页在 FCB 的前 10 个直接块中, 按照直接块指示的地址读文件 W 的相应页 (已访问磁盘 6 次)。所以, 若要读文件 W 中的某一页, 最少启动磁盘 6 次。

4) 为了减少启动磁盘的次数, 可以将需要访问的 W 文件挂在根目录的最前面的目录项中。此时, 只需读内存中的根目录就可以找到 W 的 FCB, 将 FCB 读入内存 (已访问磁盘 1 次), 最差情况下, 需要的 W 文件的那个页挂在 FCB 的三级索引下, 那么读 3 个索引块需要访问磁盘 3 次 (已访问磁盘 4 次) 得到该页的物理地址, 再去读这个页即可 (已访问磁盘 5 次)。此时, 磁盘最多启动 5 次。

第24页参考答案

8. 解答:

1) 想要只用到索引结点的直接块, 那么这个文件应该能全部在 10 个直接块指向的数据块中放下, 而数据块的大小为 4KB, 所以该文件大小应该小于等于 $4\text{KB} \times 10 = 40\text{KB}$, 即文件的大小不超过 40KB 时可以只用到索引结点的直接块。

2) 只需要算出索引结点指向的所有数据块的块数, 再乘以数据块的大小即可。直接块指向的数据块数=10 块。

一级间接块指向的索引块里的指针数= $4\text{KB}/4\text{B}=1024$ 个, 所以一级间接块指向的数据块数=1024 块。

二级间接块指向的索引块里的指针数= $4\text{KB}/4\text{B}=1024$ 个, 指向的索引块里再拥有 $4\text{KB}/4\text{B}=1024$ 个指针数。所以二级间接块指向的数据块数= $(4\text{KB}/4\text{B})^2=1024^2$ 块。

三级间接块指向的数据块数= $(4\text{KB}/4\text{B})^3=1024^3$ 块。

所以, 该索引结点能访问到的地址空间大小为

$$\left[10 + 1 \times \frac{4\text{KB}}{4\text{B}} + 1 \times \left(\frac{4\text{KB}}{4\text{B}} \right)^2 + 1 \times \left(\frac{4\text{KB}}{4\text{B}} \right)^3 \right] \times 4\text{KB} \approx 4100.00\text{GB} = 4.00\text{TB}$$

3) 因为 $10000\text{B}/4\text{KB}=2.44$, 所以第 10000B 的内容存放在第 3 个直接块中, 若要读取一个文件的第 10000B 的内容, 需要访问磁盘 1 次。

4) 因为 10MB 的内容需要数据块数= $10\text{MB}/4\text{KB}=2.5 \times 1024$ (块)。

直接块和一级间接块指向的数据块数= $10 + (4\text{KB}/4\text{B})=1034$ 块 $< 2.5 \times 1024$ 块。

直接块和一级间接块以及二级间接块的数据块数= $10 + (4\text{KB}/4\text{B}) + (4\text{KB}/4\text{B})^2 > 1 \times 1024^2$ 块 $> 2.5 \times 1024$ 块。

所以第 10MB 数据应该在二级间接块下属的某个数据块中, 所以若要读取一个文件的第 10MB 的内容, 需要访问磁盘 3 次。

第25页参考答案

13. 解答:

1) 文件系统中所能容纳的磁盘块总数为 $4\text{TB}/1\text{KB}=2^{32}$ 。要完全表示所有磁盘块, 索引项中的块号最少要占 $32/8=4\text{B}$ 。而索引表区仅采用直接索引结构, 故 512B 的索引表区能容纳 $512\text{B}/4\text{B}=128$ 个索引项。每个索引项对应一个磁盘块, 所以该系统可支持的单个文件最大长度是 $128 \times 1\text{KB}=128\text{KB}$ 。

2) 这里考查的分配方式不同于我们所熟悉的三种经典分配方式, 但是题目中给出了详细的解释。所求的单个文件最大长度一共包含两部分: 预分配的连续空间和直接索引区。

连续区块数占 2B , 共可以表示 2^{16} 个磁盘块, 即 2^{26}B 。直接索引区共 $504\text{B}/6\text{B}=84$ 个索引项。所以该系统可支持的单个文件最大长度是 $2^{26}\text{B}+84\text{KB}$ 。

为了使单个文件的长度达到最大, 应使连续区的块数字段表示的空间大小尽可能接近系统最大容量 4TB 。分别设起始块号和块数分别占 4B , 这样起始块号可以寻址的范围是 2^{32} 个磁盘块, 共 4TB , 即整个系统空间。同样的, 块数字段可以表示最多 2^{32} 个磁盘块, 共 4TB 。

第26页参考答案

14. 解答:

1) 由于根目录的第一块常驻内存(即 root 所指的/bin、/dev、/etc、/boot 等可直接获得), 根目录找到文件 A 需要 5 次读盘。由 $255 \times 2 + 2 = 512$ 可知, 一个物理块在链式存储结构下可放 2 个记录及下一个物理块地址, 而文件 A 共有 598 个记录, 故读取 A 的所有记录需读盘次数为 $598/2 = 299$ (次), 所以将文件 A 读到内存至少需读盘 $299 + 5 = 304$ (次)。

2) 当文件为连续文件时, 同样需要 5 次读盘可找到文件 A, 且知道文件 A 地址后通过计算只需一次读盘即可读出第 487 记录, 所以至少需要 $5 + 1 = 6$ (次) 读盘。

3) 为减少因查找目录而读盘的次数可采用索引结点方法。如果一个目录项占 16B, 则一个盘块可存放 $512/16 = 32$ (个) 目录项, 与本题一个盘块仅能存放 4 个目录相比, 可使因访问目录而读盘的次数减少 $1/8$ 。对查找文件的记录而言, 可用一个或多个盘块来存放该文件的所有盘块号, 即用链接索引方法: 一个盘块可存放 $512/2 - 1 = 255$ (个) 盘块号, 留下一个地址用来指向下一个存储盘块号(索引块)的磁盘块号。这样, 就本题来说, 查找目录时需启动 4 次磁盘。文件 A 共有 299 个盘块, 则查找文件 A 某一记录时需两次取得所有盘块号, 再需最多启动两次磁盘即可把 A 中任一记录读入内存。所以, 查找一记录最多需要 8 次访盘, 而原来的链接方法查找一个记录时, 读盘的操作是在 6~304 次之间。

第27页参考答案

15. 解答:

(1) 系统采用顺序分配方式时, 插入记录需要移动其他的记录块, 整个文件共有 200 条记录, 要插入新记录作为第 30 条, 而存储区前后均有足够的磁盘空间, 且要求最少的访问存储块数, 则要把文件前 29 条记录前移, 若算访盘次数移动一条记录读出和存回磁盘各是一次访盘, 29 条记录共访盘 58 次, 存回第 30 条记录访盘 1 次, 共访盘 59 次。

F 的文件控制区的起始块号和文件长度的内容会因此改变。

(2) 文件系统采用链接分配方式时, 插入记录并不用移动其他记录, 只需找到相应的记录, 修改指针即可。插入的记录为其第 30 条记录, 那么需要找到文件系统的第 29 块, 一共需要访盘 29 次, 然后把第 29 块的下块地址部分赋给新块, 把新块存回内存会访盘 1 次, 然后修改内存中第 29 块的下块地址字段, 再存回磁盘, 一共访盘 31 次。

4 个字节共 32 位, 可以寻址 $2^{32}=4\text{GB}$ 块存储块, 每块的大小为 1KB, 即 1024B, 其中下块地址部分占 4B, 数据部分占 1020B, 那么该系统的文件最大长度是 $4\text{GB}\times 1020\text{B}=4080\text{GB}$ 。

第28-29页参考答案

1. 解答:

该磁盘有 8 个盘面，一个柱面大小为 $8 \times 8 = 64$ 个扇区，即 64 个逻辑记录。由于所有磁头是固定在一起的，因此在存放数据时，先存满扇区，再存满磁道，然后存满柱面。

文件的 3468 个逻辑记录对应的柱面号为 $3468/64=54$ ；对应的磁道号为 $(3468 \text{ MOD } 64) \text{ DIV } 8=1$ ；对应的扇区号为 $(3468 \text{ MOD } 64) \text{ MOD } 8=4$ 。

2. 解答:

1) 用位图表示磁盘的空闲状态。每位表示一个磁盘块的空闲状态，共需要 $16\,384/32=512$ 个字=512×4 个字节=2KB，正好可放在系统提供的内存中。

2) 采用 C-SCAN 调度算法，访问磁道的顺序和移动的磁道数如下表所示：

被访问的下一个磁道号	移动距离（磁道数）
120	20
30	90
50	20
90	40

移动的磁道数为 $20+90+20+40=170$ ，故总的移动磁道时间为 170ms。

由于转速为 6000r/min，则平均旋转延迟为 5ms，总的旋转延迟时间=20ms。

由于转速为 6000r/min，则读取一个磁道上一个扇区的平均读取时间为 0.1ms，总的读取扇区的时间平均读取时间为 0.1ms，总的读取扇区的时间为 0.4ms。

综上，读取上述磁道上所有扇区所花的总时间为 190.4ms。

3) 采用先来先服务（FCFS）调度策略更高效。因为 Flash 半导体存储器的物理结构不需要考虑寻道时间和旋转延迟，可直接按 I/O 请求的先后顺序服务。