

## 一、单项选择题

1. 文件系统是指\_\_\_\_\_。
  - A. 实现文件管理的一组软件
  - B. 文件的目录
  - C. 文件的集合
  - D. 文件、管理文件的软件及数据结构的总体
2. 从用户角度看, 引入文件系统的主要目的是\_\_\_\_\_。
  - A. 保存用户和系统文档
  - B. 保存系统文档
  - C. 实现虚拟存储
  - D. 实现对文件的按名存取
3. 文件的逻辑组织将文件分为记录式文件和\_\_\_\_\_文件。
  - A. 索引文件
  - B. 流式文件
  - C. 字符文件
  - D. 读写文件
4. 文件系统中用\_\_\_\_\_管理文件。
  - A. 作业控制块
  - B. 外页表
  - C. 目录
  - D. 软硬件结合的方法
5. 为了解决不同用户文件的“命名冲突”问题, 通常在文件系统中采用\_\_\_\_\_。
  - A. 约定的方法
  - B. 多级目录

### C. 路径

## D. 索引

6. 一个文件的绝对路径名是从\_\_\_\_\_开始，逐步沿着每一级子目录向下追溯，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

7. 磁盘上的文件以 扇区 为单位读写。

### A. 块

## B. 记录

### C. 柱面

### D. 磁道

8. 磁帶上的文件一般只能\_\_\_\_\_。

## A. 顺序存取

### B. 随机存取

### C. 以字节为单位存取

### D. 直接存取

9. 使用文件前必须先\_\_\_\_\_文件。

## A. 命名

## B. 建立

### C. 打开

### D. 备份

10. 位示图可用于\_\_\_\_\_。

### A. 文件目录的查找

## B. 磁盘空间的管理

### C. 主存空间的共享

#### D. 实现文件的保护和保密

11. 按物理结构划分,文件主要有三类: ① A 、 ②

C 和 ③D。

A. 索引文件

B. 读写文件

C. 顺序文件

D. 链接文件

12. 在文件系统中, 文件的不同物理结构有不同的优缺点。在下列文件的物理结构中, \_\_\_\_\_不具有直接读写文件任意一个记录的能力。

A. 顺序结构

B. 链接结构

C. 索引结构

D. Hash 结构

13. 在下列文件的物理结构中, \_\_\_\_\_不利于文件长度动态增长。

A. 顺序结构

B. 链接结构

C. 索引结构

D. Hash 结构

14. 如果文件采用直接存取方式且文件大小不固定, 则宜选择\_\_\_\_\_文件结构。

A. 直接

B. 顺序

C. 随机

D. 索引

15. 常用的文件存取方法有两种: 顺序存取和\_\_\_\_\_存取。

A. 流式

B. 串联

C. 顺序

D. 随机

## 二、填空题

1. 索引文件大体上由\_\_①\_\_区和\_\_②\_\_区构成。其中\_\_③\_\_区一般按关键字的顺序存放。

2. 对操作系统而言, 打开文件广义指令的主要作用是装入\_\_\_\_\_目录表。

答: 文件

3. 磁盘文件目录表的内容至少应包含\_\_①\_\_和\_\_②\_\_。

4. 操作系统实现按名存取进行检索等关键在于解决文件名与\_\_\_\_\_的转换。

5. \_\_\_\_\_是指避免文件拥有者或其他用户因有意或无意的错误操作使文件受到破坏。

6. 在文件系统中, 要求物理块必须连续的物理文件是\_\_\_\_\_。

7. 文件系统为每个文件另建立一张指示逻辑记录和物理块之间的对应关系表, 由此表和文件本身构成的文件

是\_\_\_\_\_。

9. 文件的结构就是文件的组织形式, 从用户观点出发所看到的文件组织形式称为文件的\_\_①\_\_; 从实现观点出发, 文件在外存上的存放组织形式称为文件的\_\_②\_\_。

### 解 析 题

1. 文件系统中常采用的物理结构有哪些?

解: 文件的物理结构侧重于提高存储空间的利用率和减少存取时间, 它对文件的存取方法有较大的影响。目前操作系统中常采用如下物理结构文件:

- (1) **顺序文件** 它是按照逻辑文件中的记录顺序, 依次把逻辑记录存储到连续的物理块中而形成的文件。
- (2) **链接文件** 它的物理块不是连续的, 也不必顺序排列, 但每个物理块中设置一个指针, 指向下一个物理块的地址, 这样, 所有的物理块被链接起来, 形成一个物理文件, 称为链接文件或串联文件。

(3) **索引文件** 它是文件系统为每个文件另外建立一张指示逻辑记录和物理块之间的对应关系表, 此表称为索引表, 文件本身和索引表组成的文件称为索引文件。

2. 有一磁盘组共有 10 个盘面, 每个盘面上有 100 个磁道, 每个磁道有 16 个扇区。假定分配以扇区为单位, 若使用位示图管理磁盘空间, 问位示图需要占用多少空间? 若空白文件目录的每个表目占用 5 个字节, 问什么时候空白文件目录大于位示图?

解: 由题目所给条件可知, 磁盘组扇区总数为:

$$16 \times 100 \times 10 = 16000$$

因此, 使用位示图描述扇区状态需要的位数为:

$$16000 \text{ 位} = 2000 \text{ 字节}$$

又由题目所给条件可知, 空白文件目录的每个表目占 5 个字节, 由上述计算知位示图需要占 2000 字节, 2000 字节可存放表目数为:

$$2000 / 5 = 400$$

所以当空白区数目大于 400 时, 空白文件目录大于位示

图。

3. 设某文件为链接文件,由 5 个逻辑记录组成,每个逻辑记录的大小与磁盘块大小相等,均为 512 字节,并依次存放在 50、121、75、80、63 号磁盘块上。若要存取文件的第 1569 逻辑字节处的信息,问要访问哪一个磁盘块?

解: 因为:  $1569 = 512 \times 3 + 33$

所以要访问字节的逻辑记录号为 3, 对应的物理磁盘块号为 80。故应访问第 80 号磁盘块。

4. 假定磁带记录密度为每英寸 800 字符, 每一逻辑记录为 160 个字符, 块间隙为 0.6 英寸。今有 1500 个逻辑记录需要存储, 试计算磁带利用率? 若要使磁带空间利用率不少于 50%, 至少应以多少个逻辑记录为一组?

**【分析及相关知识】** 磁带是一种典型的顺序存取设备, 由于磁带的启动和停止都要花费一定的时间, 因此应在磁带上所存储的数据记录间留有间隙。当数据记录较小, 数据记录所需的磁带长度比间隙所需磁带长度小得多时, 为了减少间隙造成的浪费, 可以采用组块方法进行存储, 即将几个数据记录合成一块, 只在块与块之间留有间隙。

解:

(1) 因磁带记录密度为每英寸 800 字符, 则一个逻辑记录占据的磁带长度为:

$$160/800=0.2 \text{ 英寸}$$

1500 个逻辑记录要占据的磁带长度为:

$$(0.2+0.6) \times 1500=1200 \text{ 英寸}$$

磁带利用率为:

$$0.2/(0.2+0.6)=25\%$$

(2) 要使磁带利用率不少于 50%, 即磁带利用率大于或等于 50%, 则一组逻辑记录所占的磁带长度应与间隙长度相等, 所以一组中的逻辑记录数至少为:

$$0.6/0.2=3$$

5. 假定磁盘块的大小为 1K, 对于 540M 的硬盘, 其文件分配表 FAT 需要占用多少存储空间? 当硬盘容量为 1.2G 时, FAT 需要占用多少空间?

解: 由题目所给条件可知, 硬盘大小为 540M, 磁盘块的大小为 1K, 所以该硬盘共有盘块:



$$540\text{M}/1\text{K}=540\text{K} \text{ (个)}$$

又

$$512\text{K} < 540\text{K} < 1024\text{K}$$

故 540K 个盘块号要用 20 位二进制表示, 即文件分配表的每个表目为 2.5 个字节。

FAT 要占用的存储空间总数为:

$$2.5 \times 540\text{K} = 1350\text{K}$$

当硬盘大小为 1.2G, 硬盘共有盘块:

$$1.2\text{G}/1\text{K} = 1.2\text{M} \text{ (个)}$$

又

$$1\text{M} < 1.2\text{M} < 2\text{M}$$

故 1.2M 个盘块号要用 31 位二进制表示。为方便文件分配表的存取, 每个表目用 32 位二进制表示, 即文件分配表的每个表目大小为 4 个字节。

FAT 要占用的存储空间总数为:

$$4 \times 1.2\text{M} = 4.8\text{M}$$

6. (北京大学 1990 年试题) 一个树形结构的文件系统如图 7.9 所示:

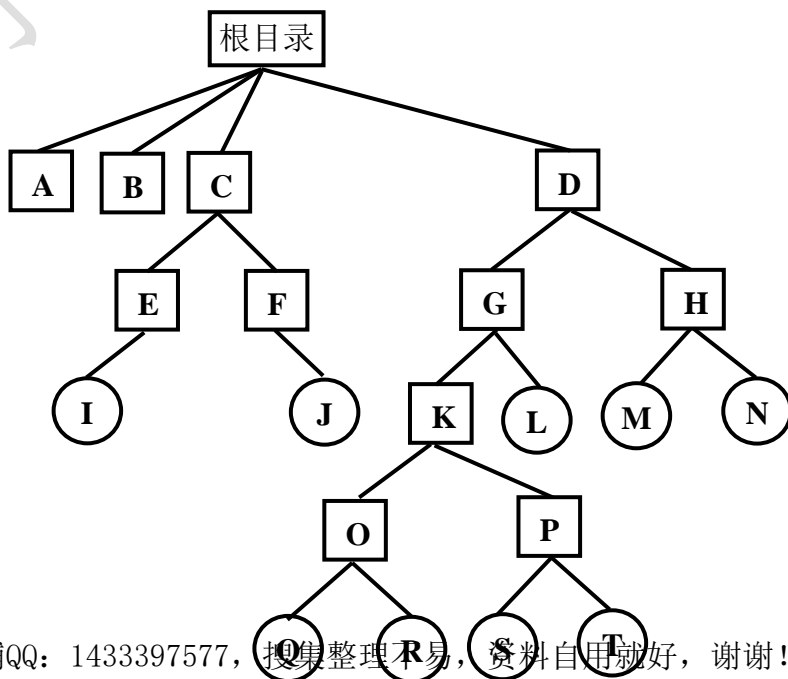
该图中的框表示目录, 圈表示文件。

(1) 可否进行下列操作:

- a. 在目录 D 中建立一个文件, 取名为 A。
- b. 将目录 C 改名为 A。

(2) 若 E 和 G 分别为两个用户的目录:

- a. 用户 E 欲共享文件 Q, 应有什么条件, 如何操作?
- b. 在一段时间内, 用户 G 主要使用文件 S 和 T。为简便操作和提高速度, 应如何处理?
- c. 用户 E 欲对文件 I 加以保护, 不许别人使用, 能否实现? 如何实现?



解：在本题中，文件系统采用了多级目录组织方式。

(1)

- a. 由于目录 D 中没有已命名为 A 的文件，因此在目录 D 中，可以建立一个取名为 A 的文件。
- b. 因为在文件系统的根目录下已存在一个取名为 A 的目录，所以根目录下的目录 C 不能改名为 A。

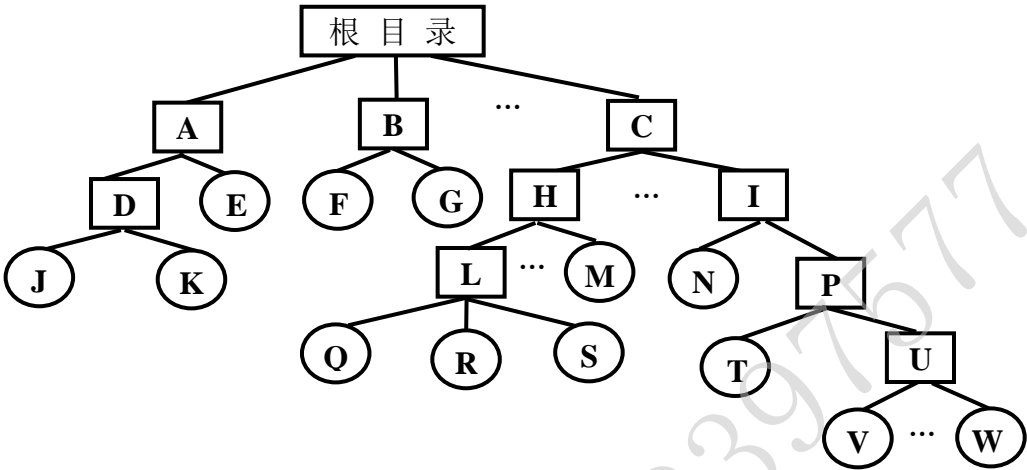
(2)

- a. 用户 E 欲共享文件 Q，需要用户 E 有访问文件 Q 的权限。在访问权限许可的情况下，用户 E 可通过相应路径来访问文件 Q，即用户 E 通过自己的主目录 E 找到其父目录 C，再访问到目录 C 的父目录根目录，然后依次通过目录 D、目录 G、目录 K 和目录 O 访问到文件 Q。若用户 E 当前目录为 E，则访问路径为：../D/G/K/O/Q，其中符号“..”表示一个目录的父目录，符号“/”用于分隔路径中的各目录名。
- b. 用户 G 需要通过依次访问目录 K 和目录 P，才能访问到文件 S 及文件 T。为了提高访问速度，可以在目录 G 下建立两个链接文件，分别链接到文件 S

及文件 T 上。这样, 用户 G 就可以直接访问这两个文件了。

- c. 用户 E 可以通过修改文件 I 的存取控制表来对文件 I 加以保护, 不让别的用户使用。具体实现方法是, 在文件 I 的存取控制表中, 只留下用户 E 的访问权限, 其他用户对该文件无操作权限, 从而达到不让其他用户访问的目的。

7. 有一文件系统如图 7.10 (a) 所示。图中的框表示目录, 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, 不设文件控制块, 普通文件组织成索引文件。目录表目指示下一级文件名及其磁盘地址 (各占 2 个字节, 共 4 个字节)。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, 指示其文件控制块的磁盘地址。每个目录文件磁盘块最后 4 个字节供拉链使用。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 512 字节, 与普通文件的一页等长。



(a)

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

(b)

图 7.10 文件系统结构示意图及普通文件的文件控制块组织

普通文件的文件控制块组织如图 7.10 (b) 所示。其中，

每个磁盘地址占 2 个字节, 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。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) 就 (3) 而言, 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?

解:

- (1) 由题目中所给条件可知, 磁盘块大小为 512 字节, 每个磁盘地址占 2 个字节。因此, 一个一级索引表可容纳 256 个磁盘地址。同样地, 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页数为:

$$10+256+256\times 256+256\times 256\times 256=16843018$$

(2) 从图 7.10 (a) 中可以看出, 目录文件 A 和目录文件 D 中, 目录项都只有两个, 因此这两个目录文件都不需拉链。若要读文件 J 中的某一页, 首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 (第 1 次访问磁盘)。然后再从目录 A 中找出目录文件 D 的磁盘地址, 并将其读入内存 (第 2 次访问磁盘)。从目录 D 中找出文件 J 的文件控制块地址, 将文件 J 的文件控制块读入内存 (第 3 次访问磁盘)。在最坏情况下, 要访问页的磁盘地址需通过三级索引才能找到, 这时要三次访问磁盘才能将三级索引表读入内存 (第 4、5、6 次访问磁盘)。最后读入文件 J 中的相应页 (第 7 次访问磁盘)。

由此可知, 若要读文件 J 中的某一页, 最多启动磁盘 7 次。

(3) 从图 7.10 (a) 中可以看出, 目录文件 C 和目录文件 U 中, 目录项数目较多, 若目录项数超过 127 ( $512/4-1=127$ ), 则目录文件的读入可能需要多次磁盘读 (因目录文件组织成链接文件)。在最好情

况下, 所找的目录项都在目录文件的第一个磁盘块中。若要读文件 **W** 中的某一页, 首先从内存的根目录中找到目录文件 **C** 的磁盘地址, 将其读入内存 (第 1 次访问磁盘)。在最好情况下, 能从目录 **C** 的第一个磁盘块中找出目录文件 **I** 的磁盘地址, 并将其读入内存 (第 2 次访问磁盘)。从目录 **I** 中找出目录文件 **P** 的的磁盘地址, 将其读入内存 (第 3 次访问磁盘)。从目录 **P** 中找到目录文件 **U** 的磁盘地址, 将其读入内存 (第 4 次访问磁盘)。在最好情况下, 能从目录 **U** 的第一个磁盘块中找出文件 **W** 的文件控制块地址, 将文件 **W** 的文件控制块读入内存 (第 5 次访问磁盘)。在最好情况下, 要访问的页在前 10 页中, 这时可直接得到该页的磁盘地址。最后读入文件 **W** 中的相应页 (第 6 次访问磁盘)。

由此可知, 若要读文件 **W** 中的某一页, 最少启动磁盘 6 次。

(4) 由于通过文件控制块访问文件所需的访问磁盘次数无法改变, 要减少访问磁盘的次数, 只有通过减少



访问目录文件的次数来达到。为最大限度地减少启动磁盘的次数, 可以将文件 **W** 直接链接在根目录的最左端 (或其目录项在根目录的前 127 个项内)。这样, 若要读文件 **W** 中的某页时, 首先从内存的根目录中找到文件 **W** 的文件控制块地址, 将文件 **W** 的文件控制块读入内存 (第 1 次访问磁盘)。在最坏情况下, 要访问页的磁盘地址需通过三级索引才能找到, 这时要三次访问磁盘才能将三级索引表读入内存 (第 2、3、4 次访问磁盘)。最后读入文件 **W** 中的相应页 (第 5 次访问磁盘)。

由此可知, 若将文件 **W** 直接链接在根目录的最左端, 要读文件 **J** 中的某一页, 最多启动磁盘 5 次。