

1. 某文件系统空间的最大容量为4TB(1T=240), 以磁盘块为基本分配单位, 磁盘块大小为1 KB。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\_\_\_\_\_字节? 可支持的单个文件最大长度是\_\_\_\_\_K字节 (填写以K为单位字节数)?

(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\_\_\_\_\_K字节 (填写以K为单位字节数)? 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。(这个内容不需要填写, 自己去做)

填空题 (20 分) 20 分 (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

(1) 4

(2) 128

(3) 65620

正确答案:

(1) 4

(2) 128

(3) 65620

(1)文件系统存储空间共有块数 $242/212=232$ 。为表示232个块号, 索引表项占 $32/8=4B$ , 512字节可存放27个索引表项, 故最大文件长度: $27 \times 210B = 217B = 128KB$ 。

(2)块号占6字节, 块数占2字节的情形下, 最大文件长度:  $216 \times 210 + (504/6) \times 210 = 65620KB$ 。

合理的起始块号和块数所占字节数分别为<4, 4>(或<1, 17>或<2, 6>或<3, 5>。理由: 块数占4B或以上, 就可表示4TB大小的文件长度, 达到文件系统的空间上限。

2. 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的存储区域前后均有足够空闲的磁盘空间, 则完成上述插入操作最少需要访问\_\_\_\_\_次存储块? 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\_\_\_\_\_次磁盘块? 若每个磁盘块大小为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\_\_\_\_\_GB (填写以G为单位字节数)?

填空题 (20 分) 20 分 (请按题目中的空缺顺序依次填写答案)

(1) 59

(2) 31

(3) 4080

正确答案:

(1) 59

(2) 31

(3) 4080

(1)下列是连续分配的磁盘块使用情况。

		1	2	.....	29	30	.....	199	200		
--	--	---	---	-------	----	----	-------	-----	-----	--	--

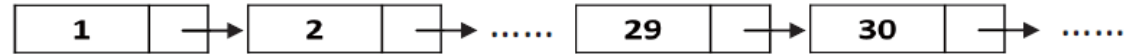
现在需要将一条记录插入到文件F中，作为其第30条记录，也就是插入到第29条记录的后面。这需要向前移动文件的前29条记录。移动后如下图，其中灰底的磁盘块存储的是插入的记录。

	1	2	3	.....	30	31	.....	200	201		
--	---	---	---	-------	----	----	-------	-----	-----	--	--

向前移动文件的前29条记录，每条记录需先读一次，然后写到其前一块磁盘块中，共需 $29 \times 2 = 58$ 次。然后将新记录写到腾出的那个磁盘块中，作为该文件的第30条记录。故总共需要 $58 + 1 = 59$ 次。

由于文件的起始位置前移了一个磁盘块，同时文件也增加了一条记录，因此F的文件控制块中的文件的起始位置和文件的大小会发生改变。

(2)下列是链接分配的磁盘块使用情况。



现在需要将一条记录插入到文件F中，作为其第30条记录，也就是插入到第29条记录的后面。插入后效果如下图。



这就需要先找到第29条文件记录的磁盘块，然后获得第30条文件记录的磁盘块地址（需读磁盘29次）。再为该记录分配一个空闲磁盘块，将该记录以及第30条文件记录的磁盘块地址写入其中，再将该块写入磁盘（需写磁盘1次）。最后还需要修改第29块的链接指针，指向新的插入块，并将第29块写回磁盘（需写磁盘1次）。故共需要 $29 + 1 + 1 = 31$ 次。

由于每个磁盘块大小为1KB，其中4个字节存放链接指针，因此用于存放文件的空间为（1KB-4B）。又4个字节的指针的地址空间为232。因此该文件系统支持的文件最大长度是 $(1024-4)B \times 232 = 4080GB$ 。

3. Operating system for which the NTFS file system was developed \_\_\_\_\_.

单选题 (4 分) 4分

- A. Linux
- B. DOS
- C. Unix
- D. Windows 10

正确答案: D

4. A file should be \_\_\_\_\_ before it is accessed.

单选题 (4 分) 4分

- A. named
- B. opened
- C. established
- D. backed up

正确答案: B

5. A file system uses a two-level indexed allocation scheme. If the size of each block is 1KB, and the block address is 4bytes, then the maximum length of a file this system can support is approximately \_\_\_\_ .

单选题 (4 分) 4分

- A. 16MB
- B. 64MB
- C. 128MB
- D. 256MB

正确答案: B

6. A file's absolute path name starts from\_\_\_\_\_ .

单选题 (4 分) 4分

- A. current directory
- B. root directory
- C. home directory
- D. multi-level directory

正确答案: B

7. Commonly, In memory the file control block of a file does not contain\_\_\_\_\_.

单选题 (4 分) 4分

- A. the access rights
- B. the timestamp
- C. the file size
- D. the file name

正确答案: D

8. Consider a file has 100 data blocks. Assume that the file control block, the index block(s) are all in memory. Which of the following actions does not require any I/O operations?

单选题 (4 分) 4分

- A. moving the last block to the beginning, if contiguous allocation method is used
- B. moving the last block to the beginning, if indexed allocation method is used
- C. moving the last block to the beginning, if linked allocation method is used
- D. moving the first block to the end, if linked allocation method is used

正确答案: B

9. File access is protected by \_\_\_\_\_.

单选题 (4 分) 4分

- A. both user access rights and user priority
- B. both user access rights and file attributes
- C. both user priority and file attributes
- D. both file attributes and user password

正确答案: B

10. The system design the structure File Control Block (FCB) to manage the files. Commonly, File control block is created on disk when the \_\_\_\_\_ system call is invoked.

单选题 (4 分) 4分

- A. fork
- B. open
- C. read
- D. write

正确答案: B

11. Files on the hard disk are accessed as units of \_\_\_\_\_ .

单选题 (4 分) 4分

- A. blocks
- B. tracks
- C. records
- D. cylinders

正确答案: A

12. In order to solve name collision, the file system normally adopts \_\_\_\_\_.

单选题 (4 分) 4分

- A. pathnames
- B. indexing
- C. tree-like directory structures
- D. conventional naming methods

正确答案: C

13. Which file allocation method does not allow direct access efficiently?

单选题 (4 分) 4分

- A. Contiguous allocation
- B. Linked allocation
- C. Indexed allocation
- D. Hashed allocation

正确答案: B

14. In a file system, the basic operation in a “Open” system call is \_\_\_\_\_.

单选题 (4 分) 4分

- A. reading file contents from outer storage into memory
- B. reading file control information from outer storage into memory
- C. reading file's FAT table from outer storage into memory
- D. reading disk block from disk into memory

正确答案: B

15. Which allows supporting multiple filesystems?

单选题 (4 分) 4分

- A. ext2
- B. ext3
- C. VFS
- D. NTFS

正确答案: C

16. Which of the following acronyms has no relationship with file systems?

单选题 (4 分) 4分

- A. FAT32
- B. ext4
- C. SDT
- D. ext3

正确答案: C

17. Which of the following allocation method is not fit for the file's dynamic increasing ?

单选题 (4 分) 4分

- A. Contiguous allocation
- B. Linked allocation
- C. Indexed allocation
- D. Hashed allocation

正确答案: A