

华东师范大学期末试卷（软院 A 卷）

20012 — 2013 学年第 二 学期

课程名称：操作系统_____

学生姓名：_____

学号：_____

专业：软件工程_____

年级/班级_____

课程性质：专业必修

一	二	三	四	总分	阅卷人签名

1、**判断题**（请判断以下叙述的正误，用 T 和 F 表示，并对错误的叙述进行改正，说明理由。20 分，每题 2 分）

（ F ） 1、分页或分段系统必须采用虚拟存储技术。

（ F ） 2、以索引方式组织盘块（block）空间的文件中，索引表的每个表项描述一个文件盘块，含有相应盘块的逻辑盘块号和物理盘块号。

（ F ） 3、最短寻道时间优先调度(SSTF)算法是每次选择离磁头当前位置最近的 I/O 请求，其寻道长度必然是最短的，但有可能出现饥饿现象。

（ F ） 4. 微内核操作系统中，CPU 调度、进程间通讯和虚存管理功能必须在微内核中实现。

（ T ） 5. 对于鼠标这样的低速字符设备，采用 DMA 方式进行数据交换是不合适的。

（ F ） 6. 在目录文件中，必须保存文件名和文件控制块信息。

（ F ） 7. 在虚存管理时，采用先进先出（FIFO）页面替换策略，必然会发生 Belady 异常（即分配页框越多，缺页率反而越高）。

（ F ） 8. 页表由各个进程自己管理，进程可在用户态对页表进行更新。

（ F ） 9. 假脱机(spooling)方式常被用于处理字符设备(character device)，如终端，的 I/O 操作。

（ F ） 10. RAID 技术有助于增强存储系统的可靠性(availability)，降低存储系统的响应时间(response time)，但是会降低访问的吞吐率(throughput)。

2、单选题（30 分，每题 2 分）

1、地址空间的容量只受___D___的限制。

A.物理内存大小

B.磁盘空间大小

C.内存和外存可使用总容量

D.计算机地址位数

2、采用分段式存储管理的系统中，若地址用 24 位表示，其中 8 位表示段号，则允许每段的最大长度是__B___。

A. 2^{24}

B. 2^{16}

C. 2^8

D. 2^{32}

3、在分页系统中，一个进程的页表如下所示：

Page No.	Frame No.
0	2
1	1
2	6
3	3
4	7

如果页面大小为4KB，则逻辑地址0所对应的物理地址为 __A___。

A.8192

B.4096

C.2048

D.1024

对于接下来的3个问题，假设某作业访问页面的顺序为 2, 3, 2, 1, 5, 2, 4, 5, 3, 2, 5, 2，分配给该作业三个内存块。

4、采用FIFO页面置算法会产生 __C_____ 次缺页中断。

A. 7

B. 8

C. 9

D. 10

5、采用LRU页面置算法会产生 __C_____ 次缺页中断。

A. 6

B. 7

C. 8

D. 9

6、采用最优页面(OPT)置算法会产生 __B_____ 次缺页中断。

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

对于接下来的4个问题，假定某磁盘共有50个柱面（编号为0~49），如果在为访问12号柱面的请求者服务后，当前正在为访问14号柱面的请求者服务，同时有若干个请求者在等待服务，它们依次要访问的柱面号为：8、15、9、35、25、30、40和5（以上是按请求时间先后排序的），请选择最准确的答案。

7、如果采用先来先服务（FCFS）调度算法，则满足所有这些请求过程中磁臂移过的总磁道数为 __B___。

A. 50

B. 105

C. 120

D. 130

8、如果采用最短寻道时间优先（SSTF）调度算法，则满足所有这些请求过程中磁臂移过的总磁道数为 __A___。

A. 46

B. 47

C. 48

D. 49

9、如果采用电梯调度算法（SCAN），则满足所有这些请求过程中磁臂移过的总磁道数为 B。

- A. 51 B. 61 C. 79 D. 44

10、如果采用循环扫描（C-SCAN）调度算法，则满足所有这些请求过程中磁臂移过的总磁道数为 A。

- A. 44 B. 97 C. 48 D. 93

11. 以下哪一种程序（或程序片段）会自我复制、传播，进而威胁系统的安全？
A

- A. 计算机病毒
- B. 特洛伊木马
- C. 逻辑炸弹
- D. 操作系统自举（bootstrap）文件

12. 以下哪种存储设备通常只支持顺序访问？ C

- A. 光盘
- B. 磁盘
- C. 磁带
- D. U盘

13. 当发生抖动（或称为颠簸，thrashing）时，以下哪种现象不会出现？ B

- A. 处于等待（waiting）状态的进程数增多
- B. CPU利用率增高
- C. 磁盘I/O增多
- D. 长程调度（long-term scheduling）允许更多的进程进入就绪（ready）状态

14. 以下哪个功能不是由设备驱动程序提供的？ C

- A. 提供标准的设备访问系统调用（如open(), read()等）
- B. 提供中断处理程序
- C. 提供DMA控制功能
- D. 提供内核直接访问设备的接口

15. 以下哪种数据结构必须存放在持久存储介质上？ C

- A. 进程控制块
- B. 页表
- C. 文件控制块
- D. 打开文件列表

3、简答题（25 分，每题 5 分）

1、假定某请求分页系统中，内存有效访问时间（effective access time）为 1 微秒（1 微秒= 10^{-6} 秒），二级存储平均访问时间为 10 毫秒（1 毫秒= 10^{-3} 秒），试问如果希望虚拟存储系统的有效访问时间仅比内存增加不超过 10%，则要求页面缺页率不大于多少？

答： 设页面缺页率为 f ，则虚存的平均访问时间为：

$$(1-f)*1+10000*f=1+9999f$$

如果希望虚存的平均访问时间相比内存增加不超过 10%，则

$$1+9999f < 1*(1+10\%) \quad \text{也即 } 1+9999f < 1.1$$

$$f < 0.1/9999 \approx 1/100000$$

2、假设某系统使用位图(bitmap)来管理空闲磁盘空间，而该位图在一次系统崩溃中损坏了，试问有没有办法恢复该位示图？如果可以，请简述重构该位示图的方法。并分析重构所需的代价。

答：先将位图所有位清零，然后从根目录开始，遍历搜索系统中的每个文件，对于找到的每个文件，获取分配给该文件的盘块信息，将位图中的相应位置为 1，直至遍历结束，新的位图就重构好了。

3. 请简述在一个支持有向无环图目录结构的文件系统中，删除一个普通文件（非目录文件）时操作系统需要执行哪些操作。

答：查看 / 更新引用计数，如果为零，更新目录文件，释放 FCB，释放磁盘数据块

4. 请简述页面替换算法中的 LRU 替换与时钟算法（第二次机会），并详细比较两者各自的优缺点。

答：要点：队列的维护代价

5. 请简述前向页表、反向页表、哈希页表（或称为散列页表）的数据结构，并分析其各自的优点。

答：要点：空间代价，查找代价

4、综合题（25 分）

1（10'）、假设文件系统的盘块大小为**4KB**，某文件的物理存储方式采用链接方式，该文件首**5**个盘块的盘块号分别为**20、54、80、95**和**100**。假如要访问该文件的第**15000**字节单元，请回答以下问题：

（1）要访问的字节单元在哪个盘块上？其盘块号为多少？该字节单元是盘块内的第几字节？

（2）要访问该字节单元需要访问多少个盘块？试图示上述的访问过程。（假如该文件的 FCB 已载入内存）

答：

该字节所在盘块的逻辑块号： $B=15000/4096=3$ （2 分）

所以该盘块的物理盘块号为：95 （2 分）

块内位移： $S=15000 \bmod 4096=2712$ （2 分）

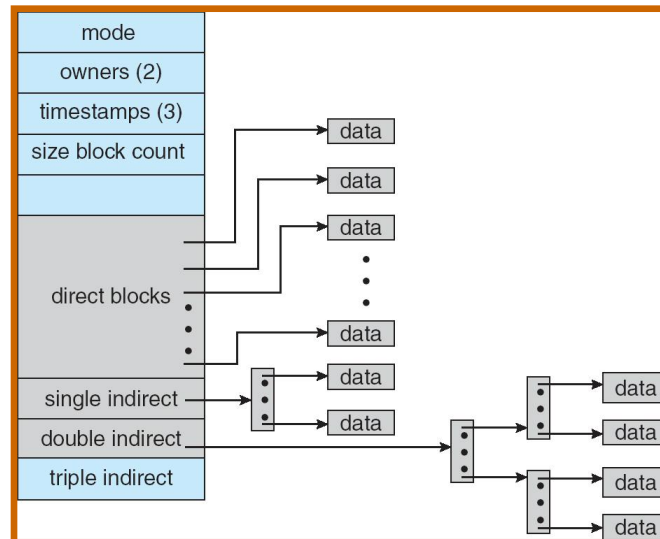
该字节所在盘块为该文件的第四个盘块

所以，要依次访问前面三个盘块后才可以获取该第四个盘块的指针，一共要进行磁盘 I/O 操作的次数为： $3+1=4$ （2 分）

图示上述的访问过程（略） （2 分）

2(15'). 假设有文件系统使用 i-node 如图所示。其中一个磁盘块大小为 4KB, 一个磁盘块指针大小为 32 位 (4B), 直接块 (direct block) 大小为 2KB, 其它索引块大小和一个磁盘块一样大小。假设有一个 4MB 大小的文件, 其 i-node 已在内存中 (direct block 也在内存中), 文件的其它部分都在磁盘上, 不考虑缓存。请问:

- 访问其第一个字节, 第 1K 个字节, 第 1M 个字节, 第 2M 个字节, 第 3M 个字节, 和最后一个字节分别需要访问几个磁盘块 ($2 \times 5 = 10$) ?
- 该文件系统最大能支持多大的文件(5')?



答: a) 1K: 1, 1M: 1, 2M: 1, 3M: 2, 最后: 2

b) $2K/4 \times 4K + 4K/4 \times 4K + 4K/4 \times 4K/4 \times 4K$