

操作系统原理第四章作业

姓名：马福泉 学号：23336179 截止日期：2025 年 6 月 13 日

完成日期：2025 年 5 月 26 日

Question 1: 11.1 假设一个文件系统采用修改过的、支持扩展的连续分配算法。

一个文件是一组扩展，每个扩展对应一个连续的块集合。这种系统中的关键问题是扩展大小的可变级别。下述机制的优点和缺点分别是什么？

- a. 所有扩展都一样大小，这个大小是预定义的。
- b. 扩展可以是任意大小，并且动态分配。
- c. 扩展可以从预定义的一些大小中选取。

Answer 1:

- a. 优点：简化管理，易于实现。

缺点：可能导致空间浪费，因为扩展可能没有完全填满。

- b. 优点：灵活，可以更好地利用空间。

缺点：管理复杂，可能需要更多的元数据来记录每个扩展的大小。

- c. 优点：介于 a 和 b 之间，既有一定的灵活性，又简化了管理。

缺点：可能不如 b 灵活，也可能不如 a 简单。

Question 2: 11.2 链接分配的一种变种中，使用 FAT 把文件的所有块链接起来，它的优点和缺点是什么？

Answer 2:

优点：灵活性高，文件大小可以动态变化。而且支持文件的随机访问。

缺点：对于大文件，FAT 表可能占用较多空间。文件删除和修改时，需要更新 FAT 表，性能不高。

Question 3: 11.3 假设一个空闲空间都保存在空闲空间列表的系统。

- a. 假设指向空闲空间列表的指针丢失了，系统能够重新构建空闲空间列表吗？为什么？

- b. 假设一个类似于 UNIX 的使用索引分配的文件系统。要读一个很小的本地文件/a/b/c 需要多少磁盘 I/O 操作？假定任何磁盘块都没有被缓冲。
- c. 提出一种机制保证指针永远不会因为内存失败而丢失。

Answer 3:

- a. 不能重新构建，因为指针丢失意味着无法找到空闲空间列表的起始位置，除非有备份机制。
- b. 假设索引块包含所有数据块的地址，读取索引块需要一次 I/O 操作，然后根据索引块中的地址读取数据块，需要一次 I/O 操作。总共需要 2 次 I/O 操作。
- c. 保证指针不丢失的机制可以采用冗余存储的方案定期备份指针信息到安全存储位置的策略。

Question 4: 11.6 设想一个在磁盘上的系统的逻辑块和物理块的大小都为 512B。

假设每个文件的信息已经在内存中。针对三种分配方法（连续分配、链接分配和索引分配），分别回答下面的问题。

- a. 逻辑地址到物理地址的映射是怎样进行的（对索引分配，假设文件总是小于 512 块）？
- b. 假设当前处在逻辑块 10（最后访问的块是块 10），现在想访问逻辑块 4，那么必须从磁盘上读多少个物理块？

Answer 4:

（a）连续分配：物理块号 = 起始块号 + 逻辑块号。

链接分配：从第一个块开始，依次读取每个块，跟随指针链直到找到目标逻辑块。

索引分配：直接从内存中的索引块查找目标逻辑块对应的物理块号。

（b）连续分配：0, 因为物理地址可直接计算。

链接分配：4，因为需从块 0 开始遍历指针链，读取块 0~3 以找到块 4。

索引分配：0，因为索引块已在内存，可以直接查找。