

Homework #4 (4.17)

1. 假设磁盘块大小为 8 KB，块中存储 200 字节的定长记录，块首部只包括一个 8 字节的模式指针和一个偏移量表。对于插入块内的每条记录，在偏移量表中都增加一个 2 字节的指针指向该记录。假设每天向块内插入 4 条记录（空间不足时允许插入部分记录后结束全部操作），删除 2 条记录。假设每天的删除记录操作总是发生在插入记录之前，删除记录使用一个“删除标记”代替记录在偏移量表中的指针。给定一个磁盘块，如果刚开始块是空的，则几天后不能再向该块内插入记录？此时，该块内一共有多少条记录？

2. 由于闪存等存储介质的原地更新（In-Place Update）代价很高，因此当我们设计面向闪存（SSD）的磁盘块结构时往往要采用异地更新（Out-Place Update）的方式。异地更新的一种常见实现方式是采用追加写（Append-Only），即更新记录时在磁盘块的空闲空间中追加一条新的记录（即更新后的记录），同时将旧记录置为无效。请回答下面的问题：

- 1) 给出支持追加写的磁盘块的结构设计图，要求包含必须的数据结构；
- 2) 用伪码给出基于追加写的记录更新算法过程，要求给出输入、输出和算法流程；
- 3) 讨论一下追加写与原地更新相比的优缺点。