**作业14**

**唐嘉良**

**2020K8009907032**

**14.1 现有一个文件系统，在其使用文件缓存的情况下，某个应用创建了一个文件 “/home/OS22/fs03.pdf”，并往该文件中写入了4 KB的数据，请分析该过程需要写几个块?分别写哪几个块? 如果在任意时刻发生宕机，会出现哪些不一致?请详细列出所有不一致的情况。（注：假设home和OS22目录都已存在）**

**答：**假设文件缓存的写回策略是直写，且磁盘块写回方案为先写元数据，后写数据。

先独立来看，创建文件需要写4个块：inode-bitmap，文件inode，目录块，目录inode；写文件需要写3个块：data-block bitmap，文件inode，数据块本身；

综上，创建和写文件，需要写回7个块（因为直写策略，第一次写回文件inode就更新磁盘，等写文件写完文件inode还要再次更新之）

会出现FS不一致、数据与元数据不一致。

FS不一致：inode和目录项之间宕机，inode和bitmap之间宕机；

数据与元数据不一致：inode和数据块之间宕机。

**14.2 某个文件系统在磁盘上保存了一个大小为20 KB的文件A，现有一个进程打开文件 A，并调用write函数一次性向文件 A 的文件块0 和文件块1写入新数据。假设该文件系统使用文件缓存，且宕机可能发生在任意时刻。请分析**

**1) 如果文件系统采用数据日志，宕机恢复后，文件A的内容是什么?请分不同情况讨论(即在什么样的宕机情况下，文件A的内容是什么);**

**2) 如果文件系统采用元数据日志，并且采用先改数据再改元数据的方式，宕机恢复后，文件 A 的内容是什么?请分不同情况讨论(即在什么样的宕机情况下，文件 A 的内容是什么)。**

答：1）将write函数的写操作视作一个完整的事务。如果宕机发生在commit之前，那么宕机恢复后A的内容完全是旧的内容；如果宕机发生在commit之后，那么宕机恢复后A的文件块0和文件块1都是新内容，其它文件块都是旧内容。

2）元数据日志下，先写数据块再写日志、提交日志。若宕机发生在写文件块0和写文件块1之间，则宕机恢复后A的文件块0是新内容，其余文件块是旧内容；若宕机发生在写文件块1和写日志TxB之间，则宕机恢复后A的文件块0和文件块1是新内容，其余文件块是旧内容；其余情况下，则宕机恢复后A的文件块0和文件块1是新内容，其余文件块是旧内容；