**作业14**

**刘子扬2020K8009929043**

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）

创建需要写四个块：

1 ib inode bitmap

2 fs03.pdf的inode

3 OS22的目录块

4 OS22的inode

由是，一共有16种宕机后可能（1表示写回，0表示没有）：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | inode bitmap | fs03.pdf的inode | OS22的目录块 | OS22的inode | 情况 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 正常 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | FS不一致，目录的inode与目录项对不上。 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | FS不一致，目录的inode与目录项对不上。 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | FS不一致，目录项里没有fs03.pdf。 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 1 | FS不一致，没有inode。 |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | FS不一致，目录的inode与目录项对不上。且没有inode。 |
| 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | FS不一致，目录的inode与目录项对不上。且没有inode。 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | FS不一致，目录项里没有fs03.pdf，也没有inode。 |
| 9 | 0 | 1 | 1 | 1 | FS不一致，bitmap中没有inode。 |
| 10 | 0 | 1 | 1 | 0 | FS不一致，bitmap中没有inode，目录的inode与目录项对不上。 |
| 11 | 0 | 1 | 0 | 1 | FS不一致，bitmap中没有inode，目录的inode与目录项对不上。 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | FS不一致，bitmap中没有inode，目录项里没有fs03.pdf。 |
| 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | FS不一致，没有inode，但有目录项。 |
| 14 | 0 | 0 | 0 | 1 | FS不一致，目录的inode与目录项对不上。 |
| 15 | 0 | 0 | 1 | 0 | FS不一致，目录的inode与目录项对不上。 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 文件完全没有创建。正常。 |

写文件需要写三块

1 db data bitmap

2 fs03.pdf 的inode

3 数据块

由是，一共有8种宕机后可能（1表示写回，0表示没有）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | data bitmap | fs03.pdf 的inode | 数据块 | 情况 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 正常 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | FS、数据与元数据不一致。 |
| 3 | 1 | 0 | 1 | 数据与元数据不一致。 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | FS不一致。 |
| 5 | 0 | 1 | 1 | FS不一致。 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | FS、数据与元数据不一致。 |
| 7 | 0 | 0 | 1 | FS、数据与元数据不一致。 |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 正常，完全没写进去。 |

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)。

1.

数据日志写文件应该实现这些步骤：

1. 写TXB
2. 日志写文件块0的inode、bitmap、数据块
3. 日志写文件块1的inode、bitmap、数据块
4. 写TXE
5. 磁盘写文件块0的inode、bitmap、数据块
6. 磁盘写文件块1的inode、bitmap、数据块
7. 清除日志

现在分析宕机发生在哪些步骤完成之后：

1-3 磁盘没有TXE标志，什么也不做，A为旧值。

4-6 拥有完整日志项，重新做一遍，随后清除日志，A为新值。

7 日志已经被清除，无事发生，A为新值。

2.

元数据日志实现步骤：

1. 写文件块0数据块
2. 写文件块1数据块
3. 写TXB
4. 日志写文件块0的inode、bitmap
5. 日志写文件块1的inode、bitmap
6. 写TXE
7. 磁盘写文件块0的inode、bitmap
8. 磁盘写文件块1的inode、bitmap
9. 清除日志

现在分析宕机发生在哪些步骤完成之后：

1 A的文件块0数据为新数据1为旧数据，所有inode、bitmap都为旧数据。

2-5 A的数据块全为新数据，所有inode、bitmap都为旧数据。

6-8 拥有完整日志项，重新做一遍，随后清除日志，A为新值。

9 日志已经被清除，无事发生，A为新值。