

“计算机组织结构”作业 07

1. 假定有两个用来存储 10TB 数据的 RAID 系统，每个磁盘的大小均为 2TB。系统 A 使用 RAID 1 技术，系统 B 使用 RAID 5 技术。请问：
 - a) 系统 A 需要比系统 B 多用多少存储容量？
系统 A 的 RAID 1 技术要求使用镜像盘，即需要 20TB 空间来存储
系统 B 要求使用额外的一个盘作为奇偶校验码存放，即需要 $5+1=6$ 个盘，即 12TB
综上：A 比 B 多用了 8TB 存储容量
 - b) 假定一个应用需要向磁盘写入一块数据，若磁盘读或写一块数据的时间为 30ms，则最坏情况下，在系统 A 和系统 B 上写入一块数据分别需要多少时间？
系统 A 写入的最短时间由原来的盘和镜像盘最大的写入时间决定，因此最短时间是 30ms
系统 B 写入时，需要考虑写入数据时对奇偶校验码的影响，需要读出原来奇偶校验码，计算后来的奇偶校验码并写入数据和新的校验码，需时 $30 \times 4 = 120\text{ms}$
 - c) 哪个系统更加可靠？为什么？
A 系统更可靠
当磁盘所处环境会使得两个及以上磁盘发生错误故障时，系统 B 的校验码无法产生作用
而系统 A 对磁盘信息的全复制能大概率挽救多个磁盘故障的情况
2. 假定在一个使用 RAID 5 的系统中，采用先更新数据块、再更新校验块的信息更新方式。如果在更新数据块和更新校验块的操作之间突然发生了断电现象，那会出现什么问题？是否可以通过更改信息更新方式来避免这一问题的发生？如果可以的话，请说明如何更改及更改后的方式如何发挥作用。
 - 1) 现象：更新数据块结束后，校验块尚未更新，校验块与数据块内容不匹配
 - 2) 可以
 - 3) 针对题目设定下，非常可能在两次更新之间发生断电的环境
我们可以默认设置优先更新校验码，以保证断电后利用已经更新的校验块计算出数据块。前提是利用一定手段保证，在通电后能够定位到发生问题的校验块。