

作业 12

12.1 现有一块磁盘，假设其磁头当前位于第 106 磁道，正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁盘访问请求序列，其访问的磁道号依次为 33，55，10，68，110，180，170，205，请计算：

1) 当分别采用 FIFO、SSF 和 C-SCAN 三种磁盘调度算法执行上述磁盘请求序列时，三种情况下的寻道距离各是多少？

(1)、FIFO 算法

请求到达顺序：33→55→10→68→110→180→170→205

FIFO 服务顺序：33→55→10→68→110→180→170→205

FIFO 总寻道距离： $106 - 33 + 55 - 33 + 55 - 10 + 68 - 10 + 110 - 68 + 180 - 110 + 180 - 170 + 205 - 170 = 355$

(2)、SSF 算法

请求到达顺序：33→55→10→68→110→180→170→205

SSF 服务顺序：110→68→55→33→10→170→180→205

SSF 总寻道距离： $110 - 106 + 110 - 68 + 68 - 55 + 55 - 33 + 33 - 10 + 170 - 10 + 180 - 170 + 205 - 180 = 299$

(3)、C-SCAN 算法：

请求到达顺序：33→55→10→68→110→180→170→205

C-SCAN 服务顺序：110→170→180→205→10→33→55→68

C-SCAN 总寻道距离： $110 - 106 + 170 - 110 + 180 - 170 + 205 - 180 + 205 - 10 + 33 - 10 + 55 - 33 + 68 - 55 = 352$

12.2 现有一个由 5 块磁盘组成的磁盘阵列，采用 RAID-5 模式，如下图所示。

Disk 0	Disk 1	Disk 2	Disk 3	Disk 4
0	1	2	3	P0
5	6	7	P1	4
10	11	P2	8	9
15	P3	12	13	14
P4	16	17	18	19

该磁盘阵列每块盘的磁盘块（block）大小为 4KB，每条（strip）含一个块；磁盘的平均寻道时间是 4ms，旋转速度是 7200 RPM（每分钟 7200 转），传输带宽是 200MB/s，请计算：

- 1) 平均来说, 从该 RAID5 阵列上读出一个条带 (stripe) 的时间是多少?
- 2) 当向该 RAID5 阵列中写入连续的两个 4KB 数据块时, 平均来说, 所需的时间是多少? 请考虑这两个数据块属于同一个条带和不同条带的两种情况。

(1)、

旋转速度为 7200 RPM, 则可以算出平均旋转时间: 4.17ms

该模式下, 每个条带中包含了 4 块数据块和 1 块奇偶校验块, 条带的大小为 20KB (4 块数据块 * 4KB/块 + 1 块奇偶校验块 * 4KB/块)。磁盘阵列为并行读。

因此, 读出一个条带所需要的时间即为: $\frac{4kb}{200MB/s} = 0.0195ms$

总时间为: $0.0195ms + 4.17ms + 4ms = 8.1895ms$

(2)、磁盘阵列 RAID-5 写数据时, 需要读旧数据块, 再写新数据块

两个数据块位于同一条带:

仅需读一次, 写一次, 因为为并行读写, 所以读写耗时均为 $\frac{4kb}{200mb/s} = 0.0195ms$

则总耗时为: $8.1895ms * 2 = 16.379ms$

两个数据块位于不同条带:

需要读两次, 写两次, 则总耗时为 $8.1895ms * 4 = 32.758ms$

(如果考虑到读寻道后, 写不用寻道, 则在该基础上再减去寻道延迟即 8ms)