

1. D 2. B 3. A 4. C 5. A

6.

参考答案：

- a. FCFS 磁盘调度算法： 143, 86, 1470, 913, 1774, 948, 1509, 1022, 1750, 130. 移动总距离为 7081.
- b. SSTF 磁盘调度算法 143, 130, 86, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774. 移动总距离为 1745.
- c. SCAN 磁盘调度算法 143, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774, 4999, 130, 86. 移动总距离为 9769.
- d. LOOK 磁盘调度算法 143, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774, 130, 86. 移动总距离为 3319.
- e. C-SCAN 磁盘调度算法 143, 913, 948, 1022, 1470, 1509, 1750, 1774, 4999, 86, 130. 移动总距离为 9985.

7.

【参考答案】

- (1) FIFO：移动磁道的顺序为 345, 123, 874, 692, 475, 105, 376。磁盘臂必须移过的磁道的数目为 $222+751+182+217+370+271 = 2013$ 。
- (2) SSTF：移动磁道的顺序为 345, 376, 475, 692, 874, 123, 105。磁盘臂必须移过的磁道的数目为 $31+99+217+182+751+18 = 1298$ 。
- (3) SCAN：移动磁道的顺序为 345, 123, 105, 0, 376, 475, 692, 874。磁盘臂必须移过的磁道的数目为 $222+18+105+376+99+217+182 = 1219$ 。
- (4) LOOK：移动磁道的顺序为 345, 123, 105, 376, 475, 692, 874。磁盘臂必须移过的磁道的数目为 $222+18+271+99+217+182 = 1009$ 。
- (5) C_SCAN：移动磁道的顺序为 345, 123, 105, 0, 999, 874, 692, 475, 376。磁盘臂必须移过的磁道的数目为 $222+18+105+999+125++182+217+99 = 1967$ 。
- (6) C_LOOK：移动磁道的顺序为 345, 123, 105, 874, 692, 475, 376。磁盘臂必须移过的磁道的数目为 $222+18+769+182+217+99 = 1507$ 。

8.

【参考答案】

- (1) $750000 / 1000 = 750$ (小时) 约等于 31 天, 每个月发生一次磁盘故障。
- (2) 1 年是 8760 小时, $8760 \text{ 小时} / 0.001 = 8760000 \text{ 小时}$ (1000 年) 也就是说对于一个 20 岁的人来说, MTBF 给出期望的寿命是 1000 年, 这没有任何实际意义。
- (3) 从上一小题可看出, MTBF 给出期望的寿命没有任何实际意义。一般来说, 磁盘驱动器设计的寿命是 5 年, 假如真的有一个 MTBF 为 1 百万小时的磁盘, 那么在其期望的寿命内是不可能发生故障的。

9.

【参考答案】

- (1) 每个磁头连续读完一个柱面需要一周, 即 $60/5400 = 1/90 \text{ s}$, 16 个磁头需要 $16/90 \text{ s}$, 因此 19456 个柱面共需要 $19456 * 16/90 \text{ s}$, 读完整个磁盘需要 $19456 * 16/90 \text{ s} + (19456 - 1) * 2 \text{ ms} = 3498 \text{ s}$

(2) 读一个扇区的平均等待时间为旋转半周的时间, 即为 $(60/5400) / 2 = 5.55\text{ms}$, 传输时间为 $60 / (63 \times 5400) = 0.18\text{ms}$, 因此读一个扇区的平均时间是 $5.55 + 0.18 + 10 = 15.73\text{ms}$ 。

(3) 换出页时间 15.73, 换入页时间 $1 + 5.55 + 0.18 = 6.73$, 传输这两个页的平均时间为 $6.73 + 15.73 = 22.46\text{ms}$ 。

10.

【参考答案】

(1) 磁盘每秒旋转120周, 旋转1周传输的数据量是: $512 \times 160 = 80 \text{ KB}$, 该驱动器连续的传输率为每秒9600KB, 9.6M。

(2) 假设大量数据是100个柱面的大小, 则数据的大小是: $100 \text{ cyl} \times 20 \text{ trk/cyl} \times 80 \text{ KB/trk}$, 即160,000 KB。所需传输的时间: 磁头切换时间 $19 \text{ trk} \times 100 \text{ cyl} \times 0.5 \text{ ms} = 950 \text{ ms}$, 柱面切换时间 $99 \times 2 \text{ ms} = 198 \text{ ms}$, 及旋转时间 $(20 \times 100) \text{ trks} / 120 \text{ trks per sec} = 16.667\text{s}$; 共计 $16.667 + 0.950 + 0.198 = 17.815 \text{ s}$ 。这样传输率为 $160,000\text{KB} / 17.815 \text{ s} = 8981.2 \text{ KB/s}$ 。(这里忽略了寻道启动所需的时间和旋转延时)

(3) 磁盘旋转1周所需时间是 $1 / 120 = 8.3\text{ms}$, 故平均旋转延时是 4.167 ms ; 读/写1个扇区的时间是 $1 / (120 \text{ 转/秒} \times 160) = 0.052 \text{ ms}$, 合计为: $8 + 4.167 + 0.052 = 12.219\text{ms}$, 也就是说对1个扇区进行数据操作的时间是 0.012219s , 则每秒可进行 $1 / 0.012219 = 81.8$ 次I/O操作, 有效传输速率为 $0.5\text{KB/扇区} \times 81.8 \text{ 扇区/S} = 40.9 \text{ KB/s}$

(4) 为了方便计算, 我们忽略交叉访问磁道和柱面带来的开销。类似于(3)小题解题思路, 访问4 KB的时间是 $8 + 4.167 + 1 / (120 \text{ 转/秒} \times 20) = 0.012583\text{s}$, 访问8 KB的时间是 $8 + 4.167 + 1 / (120 \text{ 转/秒} \times 10) = 0.012999\text{s}$, 访问64KB的时间是 $8 + 4.167 + 1 / (120 \text{ 转/秒} \times (160/128)) = 0.018833\text{s}$ 。则每秒可进行相应的I/O操作分别是: $1 / (0.0126)$, $1 / (0.013)$, 和 $1 / (0.019)$, 即79.4次, 76.9次和52.6次, 相应的传输速率为: $4\text{KB} \times 79.4$, $8\text{KB} \times 76.9$, $64\text{KB} \times 52.6$, 即318 KB/s, 615 KB/s和3366 KB/s。

(5) 同样根据(3)小题, 每秒可进行的I/O操作是: $1 / (0.001 \times 3 + 0.001 \times 4.167 + 1 / (120 \text{ 转/秒} \times (160/16))) = 125$ 次, 传输速率为: $8\text{KB} \times 125 = 1000\text{KB}$ 。