

## 操作系统第八次作业

2019011008 无 92 刘雪枫

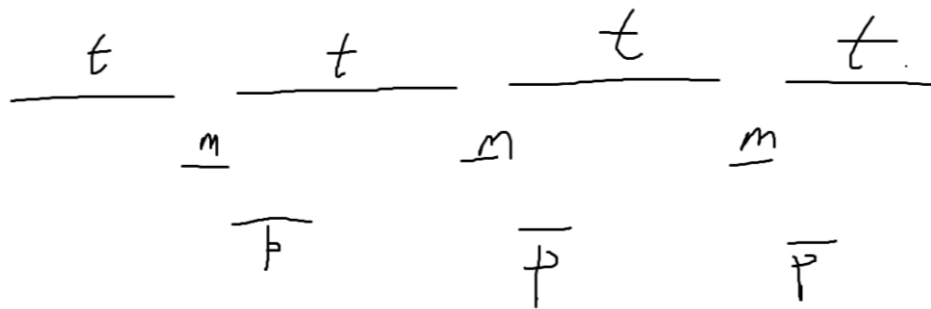
1.

- a) 总线传输速率为  $32\text{bit} \times 100\text{MHz} = 3.2\text{Gbps}$ 。
- b) DMA 窃取总线频率为  $\frac{40 \times 8\text{Mbps}}{32\text{bit}} = 10\text{MHz}$ ，即 CPU 窃取总线频率会下降 10MHz。

2.

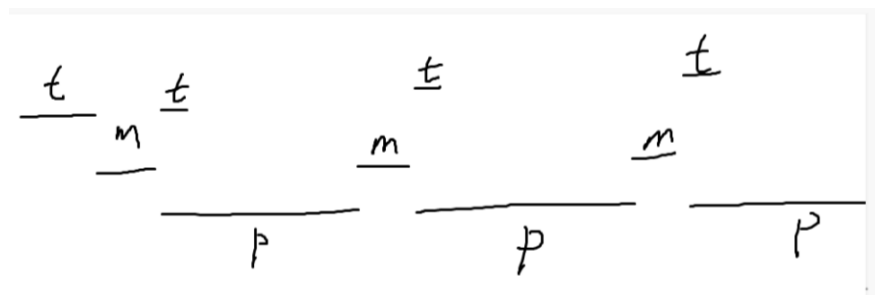
a) 单缓冲区：

- i. 若  $t > p$ ，则大量数据运行情况如下：



因此大量数据情况下，一块数据的处理时间为  $t+m$ 。

- ii. 若  $t < p$ ，则运行情况如下：



忽略启动时间，大量数据情况下，一块数据处理时间为  $p+m$ 。

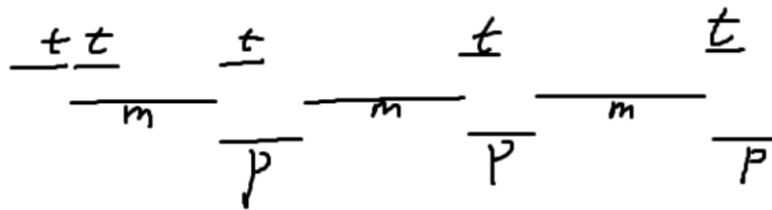
b) 双缓冲区：

- i. 若  $t > m+p$ ，则运行情况如下：



忽略启动时间，大量数据情况下，一块数据处理时间为  $t$ 。

ii. 若  $t < m + p$ ，则运行情况如下：



忽略启动时间，大量数据情况下，一块数据处理时间为  $m + p$ 。

3. 处理键盘键入即为处理中断的时间，占比为  $\frac{0.2\text{ms} \times 5}{1000\text{ms}} \times 100\% = 0.1\%$ 。

4.

a) 先来先服务算法中，磁道顺序为：100 -> 27 -> 129 -> 110 -> 186 -> 147 -> 41 -> 10 -> 64 -> 120，磁头移动的总距离为：73 + 102 + 19 + 76 + 39 + 106 + 31 + 54 + 56 = 556。

b) 最短寻道优先：磁道顺序为：100、110、120、129、147、186、64、41、27、10。磁头移动的总距离为：10 + 10 + 9 + 18 + 39 + 122 + 23 + 14 + 17 = 262。

c) 电梯算法：磁道顺序为：100、64、41、27、10、110、120、129、147、186。磁头移动的总距离为：36 + 23 + 14 + 17 + 100 + 10 + 9 + 18 + 39 = 266。

d) 单向扫描算法：磁道顺序为：100、64、41、27、10、186、147、129、120、110。磁头移动的总距离为：36 + 23 + 14 + 17 + 176 + 39 + 18 + 9 + 10 = 342。

5.

a) RAID5：对于 RAID5，至少两个磁盘故障才会使得其发生故障。因此故障率为： $1 - 0.95^8 - C_8^1 \times 0.05^1 \times 0.95^7 = 5.72\%$ 。容量为 7TB。

- b) RAID6: 对于 RAID6, 至少三个磁盘故障才会使其发生故障, 因此故障率为:  $1 - 0.95^8 - C_8^1 \times 0.05^1 \times 0.95^7 - C_8^2 \times 0.05^2 \times 0.95^6 = 0.58\%$ 。容量为 6TB。
- c) RAID 0 + 1: RAID 0 + 1 是由两个 RAID0 组成的, 每个 RAID0 含 4 块硬盘。每个 RAID0 的故障率为  $1 - 0.95^4$ , 两个 RAID0 均损坏则整个 RAID 0+1 损坏, 因此总故障率为:  $(1 - 0.95^4)^2 = 3.44\%$ 。总容量为 4TB。
- d) RAID10: RAID10 由四个 RAID1 组成, 每个 RAID1 有两块磁盘, 每个 RAID1 的故障率为  $0.05^2$ , 只要有一个 RAID1 损坏则 RAID10 损坏, 因此总故障率为:  $1 - (1 - 0.05^2)^4 = 0.996\%$ 。总容量为 4TB。