

第5章

2. 假设某系统使用UART传输数据, 每个数据包拥有1位起始位, 7位数据位, 1位校验位, 1位停止位, 系统每秒传输960个数据包, 回答以下问题:

1) 系统波特率为 $960 \times (7+1+1+1) = 9600 \text{ bps}$

2) 系统的有效数据传输速率是 $7 \times 960 = 6720 \text{ bps}$

4. 若某块磁盘的MTTF为10年。

1) 计算由4块这种磁盘组成的RAID0的MTTF $\Rightarrow \text{MTTF} = \frac{1}{4} N$ 为单盘MTTF/磁盘数。

2) 可以采用RAID1, 采用工作盘镜像的方式。1, 2盘对应50G实际存量, 3, 4对应另外50G实际存量, 共100G实际可用存量 > 80G
故可采用RAID1方法。同时RAID1也提高了MTTF。

5. 磁盘上完成某个扇区的数据读写需要的时间: $T = \text{寻道时间} + \text{旋转时间} + \text{数据传输时间}$ 。数据从磁盘传输到内存所需要的时间
含义: 磁盘头移动到指定磁道所需要的时间
磁盘旋转至所需扇区的开始位置所需要的时间

寻道时间的长短取决于磁头移动的距离和磁头移动的速度。
数据传输时间受磁盘的转速, 缓存大小, 总线速度等影响
旋转延迟取决于磁盘转速

6. 1) 总容量为 $6 \times 240 \times 12 \text{ KB} = 17280 \text{ KB}$

2) 该磁盘的数据传输速率为 $90 \times 6 \times 12 \text{ KB/s} = 6480 \text{ KB/s}$

3) 估算磁盘的平均旋转时间 $T_r = \frac{60 \times 0.5}{5400} = 5.56 \text{ ms}$

9. $W = \frac{1}{\mu - \lambda}$ 随着磁盘I/O请求减少, λ 减小, $\Delta W = \frac{1}{(\mu - \lambda)^2} \Delta \lambda$ 使得磁盘队列系统性能提升幅度下降。
 $W = \frac{1}{\mu - \lambda} \downarrow$

$$\frac{\Delta W}{W_0} = (\mu_0 - \lambda_0) \frac{1}{(\mu_0 - \lambda_0)^2} \Delta \lambda \quad \Delta \lambda < 0, \frac{\Delta W}{W_0} < 0$$

$$= \frac{1}{\mu_0 - \lambda_0} \Delta \lambda$$

10. DMA控制器可以直接访问内存不需要经过CPU干预, 从而提高数据传输速度, 减轻CPU负担。
通常情况下, DMA设备和处理器不会争抢内存带宽资源, DMA有对应中断机制与相应的中断处理函数, 在对应DMA访问内存过程中。
如果存储系统层次设计合理, 可以有效减少DMA与CPU争抢内存带宽资源的情况从而提高系统性能。
也有DMA控制线与DMA传输模式。
CPU一般不会进行内存冲突访问。

按照存储系统访问从外到内的层次
↓
可以使DMA与CPU访问存储器的时间序列次序相错开不同。