

## 第十五周

1. 串行总线：优点：线数较少，长距离传输，扩展性好，时序简单  
缺点：速度较慢，数据传输效率低，不适用于并行操作

并行总线：优点：高速传输，数据传输效率高，适用于并行操作  
缺点：线数较多，信号干扰，时序要求严格。

接口速度不同原因：时钟速度、带宽限制、电磁干扰。

$$2. (1) 960 \times (1+7+1+1) = 9600 \text{ bps}$$

$$(2) 960 \times 7 = 6720 \text{ bps}$$

3. (1) ① 起始位 ② 从器件地址 ③ 读/写位

④ 数据字节 ⑤ 应答位 ⑥ 停止位。

(2) I2C 数据传输是单向的，可以在同一总线上进行  
读取或写入操作，但不能同时进行。

在 I2C 中，主设备负责发起通信和控制传输方向  
而从设备则按照主设备的指示进行响应。

(3) 起始条件：主设备发出信号，SDA, SCL 线上同时将高电平变为低电平

终止条件：主设备发出信号，SDA, SCL 线上同时将低电平变为高电平

## 4. (1) N 小时

(2) 采用 RAID-1 与 RAID-5 结合来存储

在增加冗余的同时还有纠错功能，数据恢复。

5. (1) 寻道时间：磁头从当前位置移动到目标磁道并消除抖动所需的时间。

旋转时间：磁头移动到目标磁道后，目标扇区随着盘片转动

而车经过磁头下(上方)所需的时间。

数据传输时间：磁头完成读出或写入所需的时间。

(2) 磁头移动的距离、磁头的响应速度、磁盘驱动器的性能、  
磁盘转速

数据传输速率、数据量多少。

$$b) \text{ (1)} 12KB \times 240 \times 6 = 17280 KB$$

$$(2) 5400 \div 6 \times 12 = 10800 KB/min$$

$$(3) 60 \div 5400 \div 2 = 0.00556 s/r \\ = 5.56 ms/r$$

7. ① 先来先服务(FCFS): 按照请求的到达顺序进行处理.

② 最短寻道时间优先(SSTF): 选择离当前磁头位置最近的请求进

③ 扫描算法(SCAN): 磁头按照一个方向移动, 直到到达最外侧或最内侧磁道, 然后反向移动.

④ 循环扫描算法(C-SCAN): 与上一个不同的是, 磁头立即返回另一端形成循环.

⑤ 最短时间优先(STF): 根据请求的估计执行时间排序.

8. 写入优化: 将当前写入磁盘的数据与旧数据进行对比, 可以计算奇偶校验位的改变, 避免读取所有磁盘来重新计算奇偶校验位.

9.  $L$  为平均任务数,  $\lambda$  为平均到达率,  $\mu$  为服务率  
磁盘 I/O 请求减少, 平均到达率增加,  $W$  增加.

10. ① DMA 设备可以直接访问内存, 需要处理器让出总线控制权, 因此会争抢.

② 处理器可以从缓存中获得数据, 因此会避开与 DMA 设备的冲突.

~~TOP~~

6.1 ① 集中式仲裁：优点：简单，低成本

缺点：单点故障，性能瓶颈

场景：少量设备，低性能要求的系统

② 分布式仲裁：优点：无需中央仲裁器，系统性能更限制较小

缺点：实现复杂，存在死锁问题。

场景：大规模系统，高性能要求

③ 善路仲裁：优点：低延迟，高效率

缺点：需要额外的硬件支持。

场景：多设备并行访问总线的高性能系统

6.2 AXI：并行读写，流水/分离传输，突发传输，大小端对齐，非对称

AHB：流水/分离传输，突发传输，大小端对齐

APB：一次读/写操作需要2个时钟周期。

6.3 (1) 主传输通道，读数据通道，写响应通道。

原因：为了节省总线引脚和减少成本。

(2) 对于读传输：主设备在读数据通道接收到有效的读响应之前必须保持该传输通道的有效状态。

对于写传输：主设备在写响应通道接收到有效的写响应之前必须保持写传输通道的有效状态。

原因：确保数据的正确传输和处理。

(3) AXI的突发传输是指在一次事务中连续传输多个数据块，包括固定突发、增量突发、突发前预读。