

1. 串行：优点：物理连接数少，消耗硬件资源少，功耗也更低  
     缺点：相同频率下传输速度慢
- 并行：优点：可同时传输更多数据，相同频率下  
     传输更快  
     缺点：需要较多物理连线及硬件资源，功耗高。  
         稳定性差，不同总线会产生磁场干扰。

接口速率不同的原因：时钟频率较低时，串行更快；但  
     频率较高时，线之间产生干扰，反而  
     并行更快更高速！

2. 1) 9600

$$2) 7 \times 960 = 6720 \text{ bit per second}$$

3. 1) 起始条件 + 地址帧 (7~10bit) + 读/写位 + ACK/NACK位  
     + 数据帧1 (8bit) + ACK/NACK位 + 数据帧2 (8bit)  
     + ACK/NACK位 + 终止条件。

- 2) 因为其传输数据线只有一条，无法同时发送与接收
- 3) 起始条件：SCL 高电平时，SDA 由高向低跳变  
     终止条件：SCL 高电平时，SDA 由低向高跳变

4. 1)  $\frac{N}{4}$
- 2) 将 80G 分到 4 个硬盘，且镜像一次再分至 4 个硬盘，然后剩 40G 还可镜像一半  
 则  $MTTF = 50\% \times \frac{N}{2} + 50\% \times \frac{N}{3} = \frac{5}{12}N$ .
5. 寻道时间：磁头臂移动到正确磁道并消除抖动所需时间  
 旋转时间：盘片通过旋转使得正确的扇区被旋转到磁头的正下方消耗的时间  
 数据传输时间：读取一个扇区的数据所需要的时间  
 有关因素：数据传输时间与生产工艺有关  
 另外两个与控制电路性能有关，也与执行次序有关
6. 1)  $6 \times 240 \times 12KB = 16.875 MB$   
 2)  $12 \times 6 \times 5400 = 38880 KB/min = 6480 KB/s$   
 3)  $\bar{t} = \frac{1}{5400} min/r$
7. 先将磁盘访问请求缓存下来，达到一定数量后，根据这些访问请求所在位置与当前磁头臂所在磁道和扇区，重新安排访问次序，使得磁头臂移动距离与盘片转动圈数的总和最小。
8. 写入优化后，每次更新校验码只需牵涉到两个物理磁盘：待写入数据的物理磁盘和奇偶校验磁盘，而无需访问计算机对其他磁盘的数据，减少访问时间，提高速度

9.  $W = \frac{1}{\mu - \lambda}$ .

$$\frac{\partial W}{\partial \lambda} = \frac{1}{(\mu - \lambda)^2}$$

故  $\lambda \downarrow$ ,  $\frac{\partial W}{\partial \lambda} \downarrow$ , 性能提升幅度下降

10. 会.

存储器若层次设计好，使得 Cache命中率高，  
CPU访问内存，由 DMA与CPU争抢资源  
相对较少。

第三章：

1. 轮询机制：赋予每个设备相同的优先级，算法  
按照轮询方式依次赋予主设备总线使用权  
优点：当每个主设备对总线访问次数相近  
时可以获得较高性能

优先级仲裁机制：赋予每个设备不同的优先级。  
优点：如果有经常访问总线的主设备  
获得更高优先级，则有高性能

2. APB：无复杂传输事务功能，非流水线操作，  
极大降低功耗，易于使用

主要面向低速低功耗领域如 UART、

AHB：支持大量高级性能，如总线仲裁、  
突发传输、多路传输、流水操作等  
主要面向高性能系统模块互连  
如处理器、DMA 等

AXI：有更高速度、多通道传输总线、访问限  
制可打包等。  
广泛用于各种高性能 SoC 之中。

ACE：支持缓存 Cache 一致性，缓存数据重  
复使用

应用场景：面向多个处理器共享总线。

CHI：有独立的分层实现，基于互连的主控  
处理所有事物

应用场景：更高性能、功能更丰富的 SoC  
系统。

### 3. 1) AXI总线事务通信：

与地址通、与数据通、与响应通  
读地址通、读数据通

因为该操作只要数据从 slave 传到 master，  
master 已经知道该 request 产生，而写操作  
需要额外 request 信号往回给 master 才能  
得知是否已完成。

### 2) 写：给出地址，与地址有效，下游部件

准备好接收与地址信号，与数据  
同理，最后给出响应信号和响应  
有效信号

读：与与数据类似

保证正确性

### 3) 指地址总线上进行一次传输后，进行多次 数据传输。

类型如：固定突发、增量突发、圆环突发。