

计算机体系结构第 4 次作业

学号：2017218007

姓名：文华

班级：物联网工程 17-2 班

1、请说明 RAID-3,4,5 的主要特点，以及它们之间的异同。

答：

RAID-3（位交叉奇偶校验盘阵列）特点：

- ①磁盘数：最低 3 个；
- ②优点：读写性能都较好，当磁盘损坏时，对整体吞吐量影响较小，减少了开销；
- ③缺点：控制器设计复杂，采用并行的存取方式，主轴同步时吞吐量没有提高，校验磁盘的写性能有瓶颈；
- ④适用领域：视频生成和图形、视频编辑等；需要高吞吐量的应用环境。

RAID-4（专用奇偶校验独立存取盘阵列）特点：

- ①多块数据盘异或运算值存于专用校验盘；
- ②校验存储在固定磁盘；
- ③最少需要 3 块硬盘；
- ④数据交叉存储在 2 块硬盘中，再由第 3 块硬盘存储数据的校验码；
- ⑤校验码是由 2 块硬盘中的 chunk 块按位进行异或运算后而得的值；
- ⑥缺点：用单块盘作为存放校验码，无论前面哪块盘访问数据，校验盘都得被访问；即集中存放校验码的校验盘访问压力过大，很容易造成性能瓶颈。

RAID-5（块交叉分布式奇偶校验盘阵列）特点：

- ①磁盘数：最低 3 个
- ②优点：读性能较高，中等的写特性，校验信息的分布方式存取，避免出现写操作的瓶颈；
- ③缺点：控制器设计复杂，磁盘重建的过程比较复杂；
- ④可用空间： $(N-1) * \min(S_1, S_2, \dots)$ 其中的最小空间）；
- ⑤有容错能力：1 块磁盘；
- ⑥适用领域：文件服务器、email 服务器、web 服务器等环境，数据库应用。

区别：

RAID-3：数据以位或字节交叉的方式存于各盘，冗余的奇偶校验信息存储在一台专用盘上；

RAID-4：数据以块(块大小可变)交叉的方式存于各盘，冗余的奇偶校验信息存在一台专用盘上；

RAID-5：数据以块交叉的方式存于各盘，冗余的奇偶校验信息均匀地分布在所有磁盘上。

2、请给出通道处理机的工作过程。

答：

①在用户程序中使用访管指令进入管理程序，由 CPU 通过管理程序组织一个通道程序，并启动通道。

②通道处理机执行 CPU 为它组织的通道程序，完成指定的数据 I/O 工作。

③通道程序结束后向 CPU 发中断请求。CPU 响应这个中断请求后，第二次进入操作系统，调用管理程序对 I/O 中断请求进行处理。

3、为了缓解 HOL 阻塞问题，虚通道路由做了怎样的改进？

答：

①虚信道路由器通过引入虚信道技术，将一个物理信道分成逻辑上的多个虚信道。多个虚信道对物理信道分时复用，通过对虚信道的合理调度，当网络中发生数据分组阻塞时，阻塞的分组被缓存在某一条虚信道的缓存中，其它分组能够使用其它的虚信道继续进行传输。

②虚信道路由器是对基本虫孔路由器的改进，它解决了虫孔路由器的阻塞问题，能够提高物理信道的利用率，显著增加片上网络的性能。虚信道路由器需要为每条虚信道提供一个独立的缓存空间，虚信道数目增加一条，路由器的缓存空间需要相应增加一倍。

③虚信道路由器的工作过程与虫孔路由器基本相同，不同之处在于多了一个虚信道分配操作。当头微片路由计算完成后，这时候由于一个输出端口有多个输出虚信道，该头微片只

能占用其中一个，所以需要经过虚信道分配为其分配一个空闲的输出虚信道后，才能进行后面的开关分配和开关传输。