

11-RAID

定义

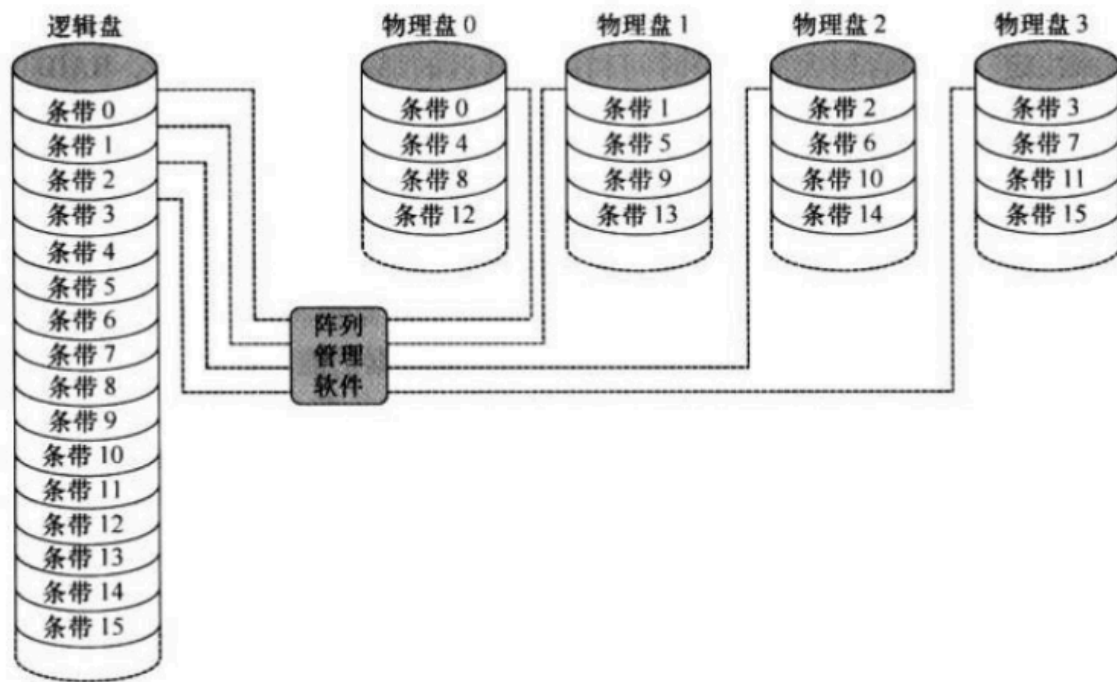
- Redundant Arrays of Independent Disks
- 基本思想
 - 将多个独立操作的磁盘组织成磁盘阵列，以增加容量
 - 数据存储在多个盘体上，并行工作提高数据传输率
 - 采用数据冗余进行错误恢复
- 特性
 - 一组物理磁盘驱动器，被视为单个逻辑驱动器
 - 数据分布在多个物理磁盘上
 - 冗余磁盘用于校验并恢复信息

分类

级别	描述	磁盘数量	种类	数据可用性	大I/O输出传输能力
0	非冗余	N	条带化	最低	很高
1	镜像	$2N$	镜像	比2, 3, 4, 5高, 比6低	读: 比单盘高 写: 类似
2	海明码冗余	$N + m$	并行存取	高	最高
3	位交错奇偶校验	$N + 1$	并行存取	高	最高
4	块交错奇偶校验	$N + 1$	独立存取	高	读: RAID0 写: 低于单盘
5	块交错分布式奇偶校验	$N + 1$	独立存取	高	读: RAID0 写: 低于单盘
6	块交错分布式奇偶校验	$N + 2$	独立存取	最高	读: RAID0 写: 低于RAID 5

RAID 0

- 特点
 - 数据以条带的形式在可用的磁盘上分布
 - 不采用冗余来改善性能（非RAID）
- 用途（与单个大容量磁盘相比）
 - 高速度传输率
 - 高速响应I/O请求：两个I/O请求所需要的数据块可能在不同的磁盘上



RAID 0

RAID 1

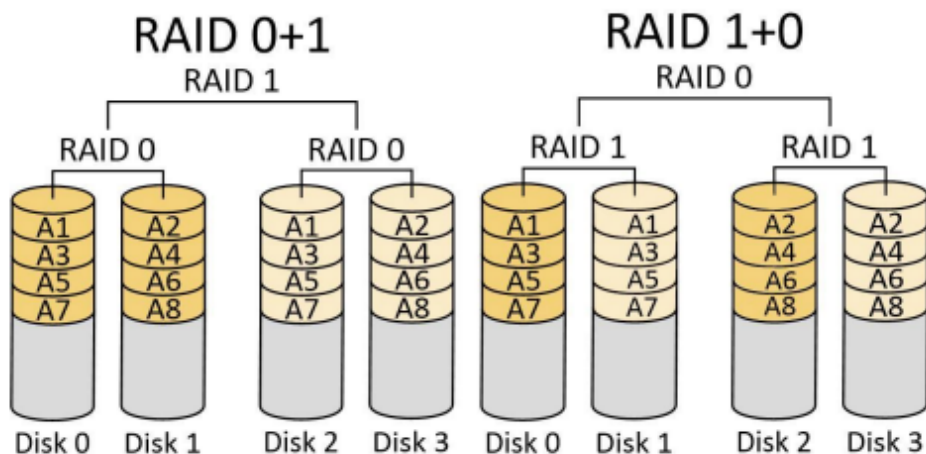
- 特点
 - 采用了数据条带
 - 采用简单地备份所有数据的方法来实现冗余
- 访问
 - 读：可选择寻道时间较小的（RAID 0的两倍）
 - 写：并行更新2个条带，受限于写入慢的磁盘（不比RAID 0好多少）
- 优点
 - 高速响应请求：1个数据块可由2块盘各自响应
 - 恢复简单，单个磁盘损坏不会影响数据访问
- 缺点：贵
- 用途：系统软件、数据、关键文件



RAID 1

RAID 01 & RAID 10

- RAID 01: 先0 (条带化) 后1 (镜像)
- RAID 10: 先1 (镜像) 后0 (条带化)
- 传输率、磁盘利用率: 无差别
- 容错率: **RAID 01更弱** (如果RAID 0 时磁盘就坏了, 那RAID 1就没有意义了, 因为生成的镜像全是坏镜像)



RAID 01 vs RAID 10

RAID 2

- 特点
 - 并行存取: 每个I/O请求由所有磁盘同时响应

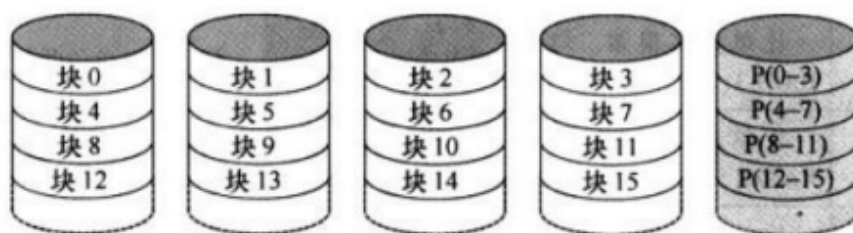
- 驱动器轴**同步旋转**，磁头**始终位于同一位置**
- 数据条带小，只有1字节/1字
- 纠错：同一条带计算海明码，储存在校验盘的对应位置
- 访问
 - 读：获取数据+校验码
 - 写：写入所有数据+校验盘
- 缺点
 - 冗余盘多 价格贵
 - 适用于多磁盘易出错环境，对单磁盘已具备高可靠性的情况无意义

RAID 3

- 特点
 - 并行存取
 - 驱动器轴**同步旋转**，磁头**始终位于同一位置**
 - 数据条带小
- 纠错：奇偶校验
- 优点：数据传输率高（尤其是大I/O请求）
- 缺点：一次只能执行一个I/O请求

RAID 4

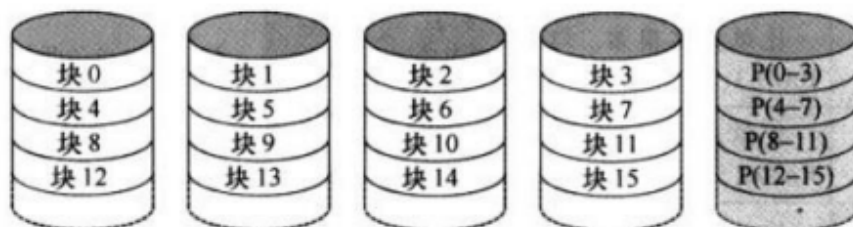
⚠ 能并行处理I/O请求的是独立存取而非并行存取



RAID 4

- 特点
 - 独立存取：每个磁盘操作独立，并行处理各I/O请求
 - 数据条带大
- 校验：以数据条带为单位进行奇偶校验，校验位存在校验盘的对应条带
- 缺点：瓶颈
 - 写损失：小I/O请求需要读2次（原数据 原校验位） 写2次（新数据 新校验位）
新校验位 = 原校验位 \oplus 原数据 \oplus 新数据
 - 大I/O更新所有磁盘没有写损失：老数据全都不复存在，只需异或新数据位
 - 负载不均衡：所有操作都涉及唯一的奇偶校验盘，成为瓶颈

RAID 5

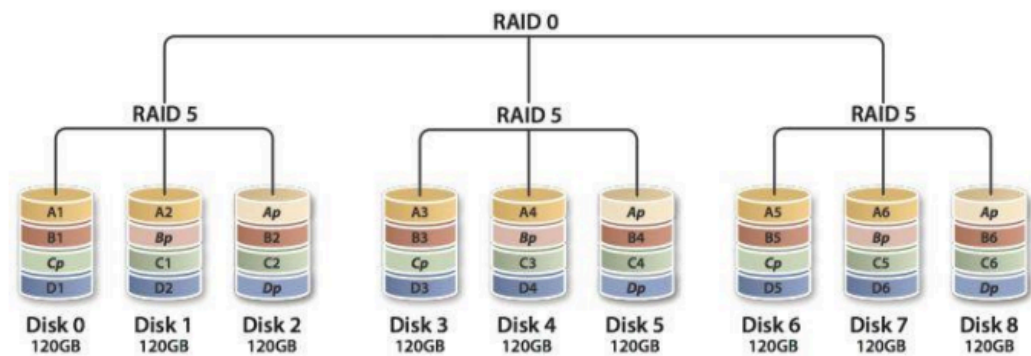


RAID 5

- 基于RAID 4
- 在所有磁盘上分布了奇偶校验条带：负载均衡

- 访问仍需2读2写

RAID 50



RAID 50

- 先5后0
- 同一组最多坏1块
- 目的：提高性能（牺牲利用率）

RAID 6

- 采用两种不同的校验码，分开存在2块盘
- 优点：提升数据可用性，最多坏2块
- 确定：校验数据更多，较RAID5写损失更大

上一页
10-外部存储器

下一页
12-虚拟存储器

最后更新于11个月前