

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

第九章 文件系统

-  9.1 文件系统概念
-  9.2 文件物理结构
-  9.3 FAT文件系统
-  9.4 文件存储和目录

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

《操作系统原理》

9.3 FAT文件系统

教师：苏曙光

华中科技大学软件学院



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

串联文件的应用——FAT文件系统

□ FAT: File Allocation Table

□ FAT文件系统

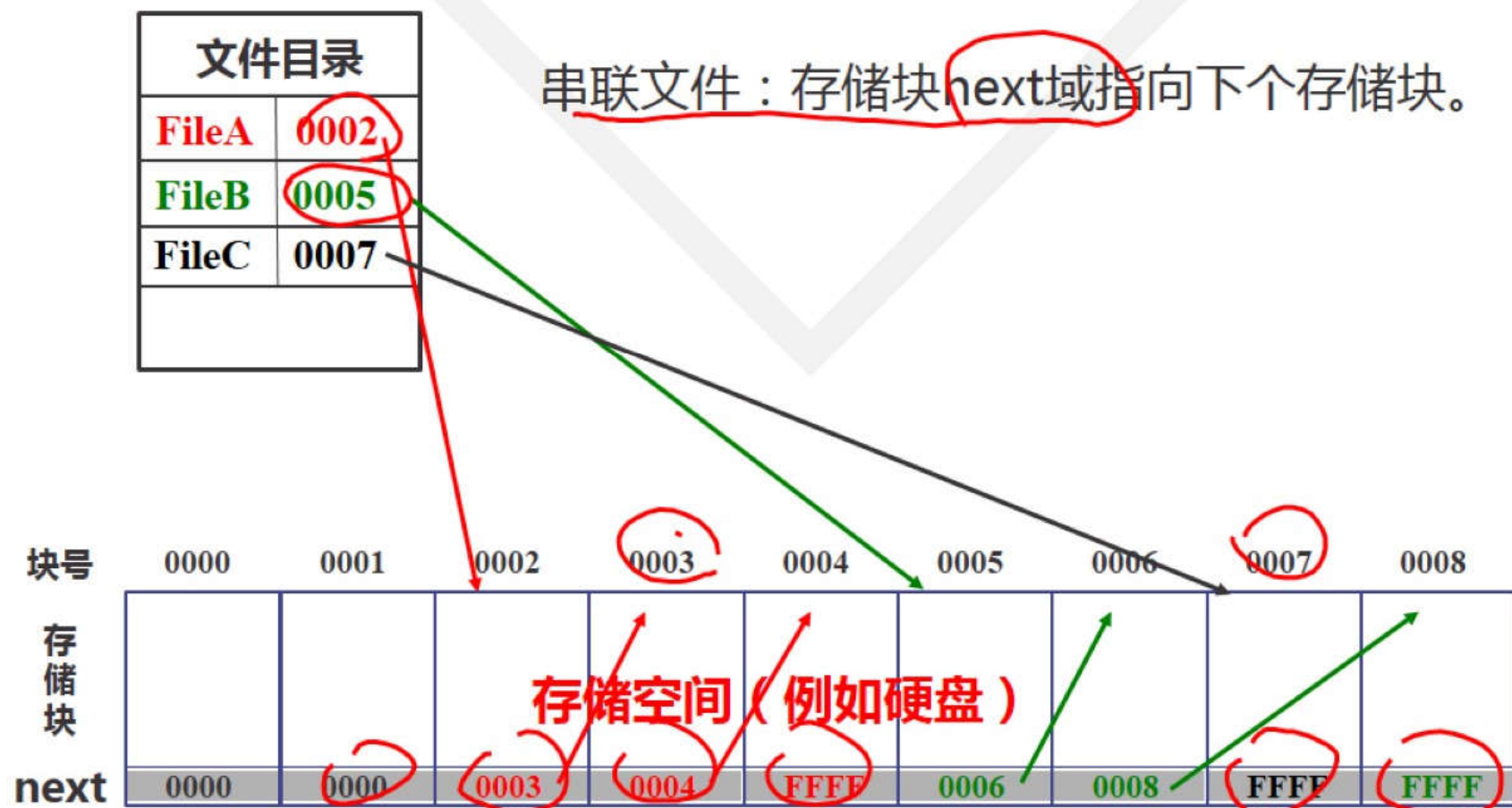
FAT12

FAT16

FAT32

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

文件分配表（FAT）



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

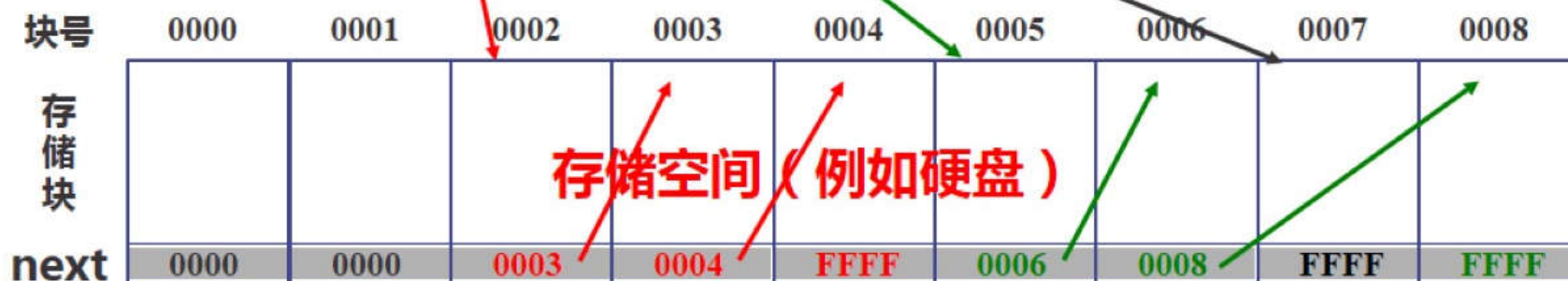
文件分配表（FAT）

文件目录	
FileA	0002
FileB	0005
FileC	0007

串联文件：存储块next域指向下个存储块。

FAT：将next有序集中放到FAT表中。

FAT	
0000	0
0000	1
0003	2
0004	3
FFFF	4
0006	5
0008	6
FFFF	7
FFFF	8
...	9
...	10
...	...



华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

文件分配表 (FAT)

文件目录	
FileA	0002
FileB	0005
FileC	0007

文件访问过程：

(1) 访问文件目录：找0块的块号 i

(2) 访问FAT找下一块的块号： $FAT(i)$ 。

i ：是当前块的块号。

(3) $FAT(i) = FFFF$ 文件结束

FAT	
0000	0
0000	1
0003	2
0004	3
FFFF	4
0006	5
0008	6
FFFF	7
FFFF	8
...	9
...	10
...	...

块号	0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008
存储块									
next									

存储空间（例如硬盘）

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

文件分配表的缺点

- 读文件时，先读FAT，影响使用效率。
- FAT要占用存储空间。
 - 存储容量越大，存储块越多，FAT元素越多，且元素位宽越长，占用更多额外存储空间。

◆ 若存储块有 2^N 块，FAT有 2^N 个元素，每项至少需要 N 位的宽度。

FAT	
0000	0
0000	1
0003	2
0004	3
FFFF	4
0006	5
0008	6
FFFF	7
FFFF	8
...	9
...	10
...	...

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

FAT文件系统

■ 扇区

- 磁盘上最小可寻址存储单元（512字节）

■ 簇(cluster) = 存储块

- 设备的最小存取单元，固定数量的扇区。

■ 簇的例子

- 360KB磁盘：簇=2个扇区（1,024字节）
- 10MB硬盘：簇=8个扇区（4,096字节）
- 2GB硬盘：簇=64个扇区簇（32KB）



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

FAT文件系统

■ **FAT元素数目和簇的数目一样多** 假如簇数 $\in 2^N$

■ FAT元素宽度至少应为 N 才能标识全部的簇。

■ $N = 8$ 位：能标识 $2^8 = 256$ 个簇

■ $N = 12$ 位：能标识 $2^{12} = 4096$ 个簇

■ $N = 16$ 位：能标识 $2^{16} = 64K$ 个簇

■ $N = 32$ 位：能标识 $2^{32} = 4G$ 个簇

FAT8

FAT12

FAT16

FAT32

■ **磁盘容量 = FAT长度 × 簇容量 = FAT长度 × 簇扇区数 × 512字节**

■ 若 $N = 16$ ，簇扇区数 = 64

■ 磁盘容量 = 2^{16} 簇 × 64 扇区 × 512 字节 = 2GB

■ N 越大，能标识越多的簇，能支持的磁盘容量越大。

网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

■ FAT16文件系统

- 以簇为单位管理磁盘
- 簇是扇区的倍数，是2的次幂，最大64扇区

◆ 扇区512B，簇32KB（64个扇区）



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

FAT16文件系统

- FAT表元素宽度2字节，即16Bit
- 每簇最大64扇区：磁盘分区最大=2G
- FAT16格式化的磁盘



网址：www.icourses.cn，主页搜索“苏曙光”即可进入MOOC课堂

FAT16文件系统

■ FAT16最大分区大小与对应簇大小

FAT16分区大小与对因簇大小		
分区空间大小	每个簇的扇区	簇空间大小
0MB-32MB	1	512个字节
33MB-64MB	2	1k
65MB-128MB	4	2k
129MB-225MB	8	4k
256MB-511MB	16	8k
512MB-1023MB	32	16k
1024MB-2047MB	64	32k

华中科技大学.苏曙光老师.《操作系统原理》MOOC课程组版权所有