

第四章 文件系统

1. 一个文件系统的盘块大小为 1KB，每块地址用 4B 表示，当分别采用连续、链接、二级索引和 UNIX S V 分配方案时，试确定各方案能管理的最大文件，管理一个 10MB 的大文件和一个 10KB 的小文件时所需的管理专用块数，以及要访问大文件的第 9M+3.5KB 单元时需要的磁盘 I/O 操作次数。

A~D: (1) 不受限制 (2) 1KB (3) 256KB (4) 64MB (5) 16GB (6) 1KB+256KB+64MB+16GB (7) 10KB+256KB+64MB+16GB

二级索引管理的最大文件：

$$256 \times 256 \times 1\text{KB} = 2^8 \times 2^8 \times 1\text{KB} = 2^{16}\text{KB} = 2^6\text{MB} = 64\text{MB}$$

二级索引专用块数：

$$10\text{KB}/1\text{KB} = 10\text{个存储块}$$

$$\lceil 10/256 \rceil = 1\text{个二级索引块}, \lceil 1/256 \rceil = 1\text{个一级索引块}$$

$$10\text{MB}/1\text{KB} = 10 \times 2^{10}\text{个存储块}$$

$$10 \times 2^{10}/256 = 10 \times 2^2 = 40\text{个二级索引块}, \lceil 1/256 \rceil = 1\text{个一级索引块}$$

UNIX 专用块数：

$$10\text{MB} - 10\text{KB} - 256\text{KB} = (10 \times 2^{20} - 10 \times 2^{10} - 256 \times 2^{10}) = 10213376\text{B} = 9974\text{KB}$$

$$\lceil 9974/256 \rceil = 39\text{个二级索引块}, \lceil 39/256 \rceil = 1\text{个一级索引块}$$

$$1 + 39 + 1 = 41\text{个管理专用块}$$

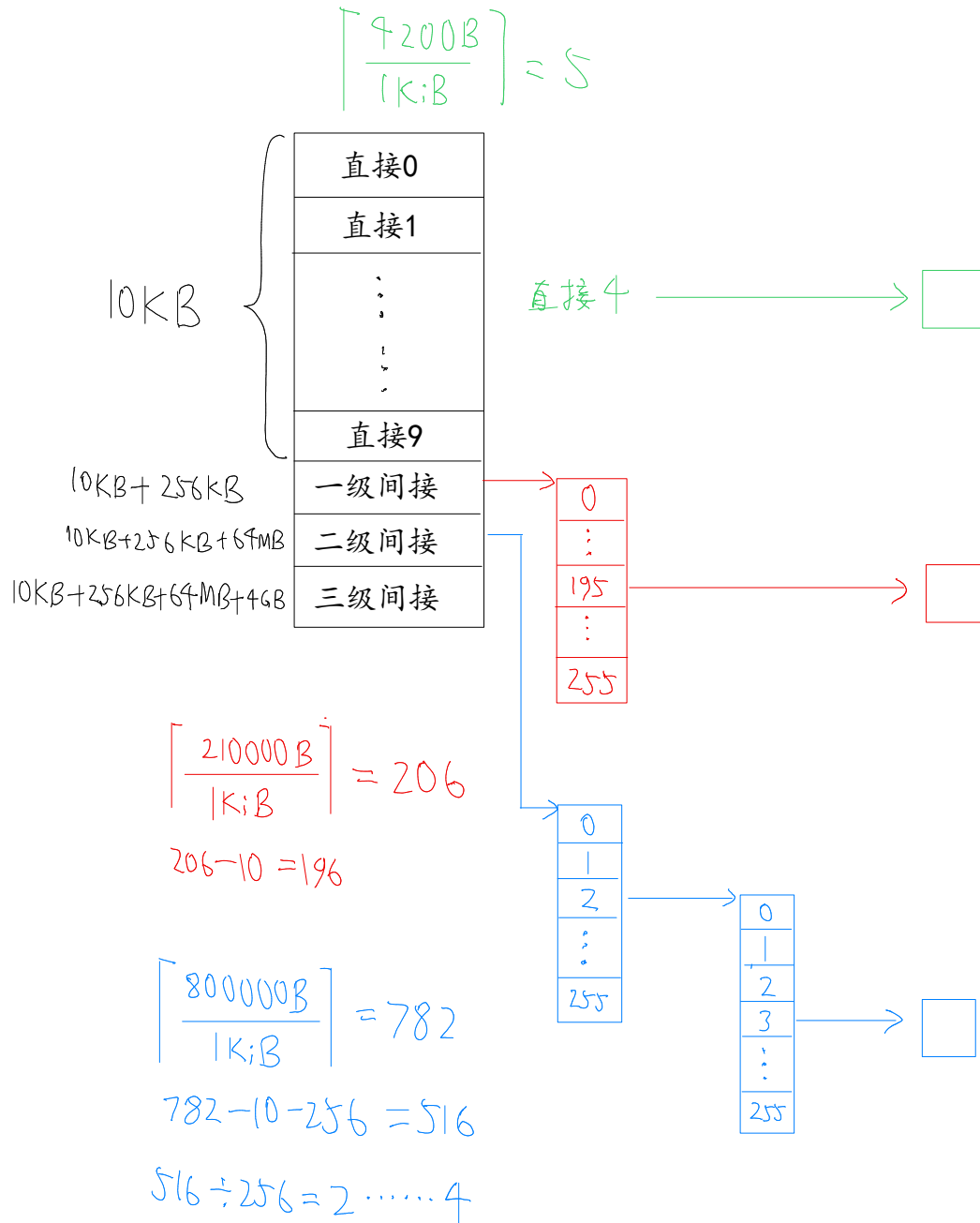
大文件的某处信息需要的 IO 次数：

$$\lceil 9 \times 2^{10} + 3.5 \rceil + 1 = 9221$$

		连续分配	链接分配	二级索引	UNIX
管理的最大文件		A(1)	B(1)	C(4)	D(7)
管理用的专用块数	10KB 文件	0	0	2	0
	10MB 文件	0	0	41	41
大文件的某处信息	9M+3.5KB	1	9221	3	3

2. 在 Unix 文件系统中，文件的物理组织为 Unix 直接间接混合寻址方式，假设一个进程要在第 4200 字节、第 210000 字节和第 800000 字节三个偏移处读文件，请问分别要访问多少次磁盘？并以必要的图示说明访问之过程。假设该文件的 FCB（即文件说明或文件控制块）已读入内存，每个磁盘块大小为 1K，块号用 32 位的指针表示。

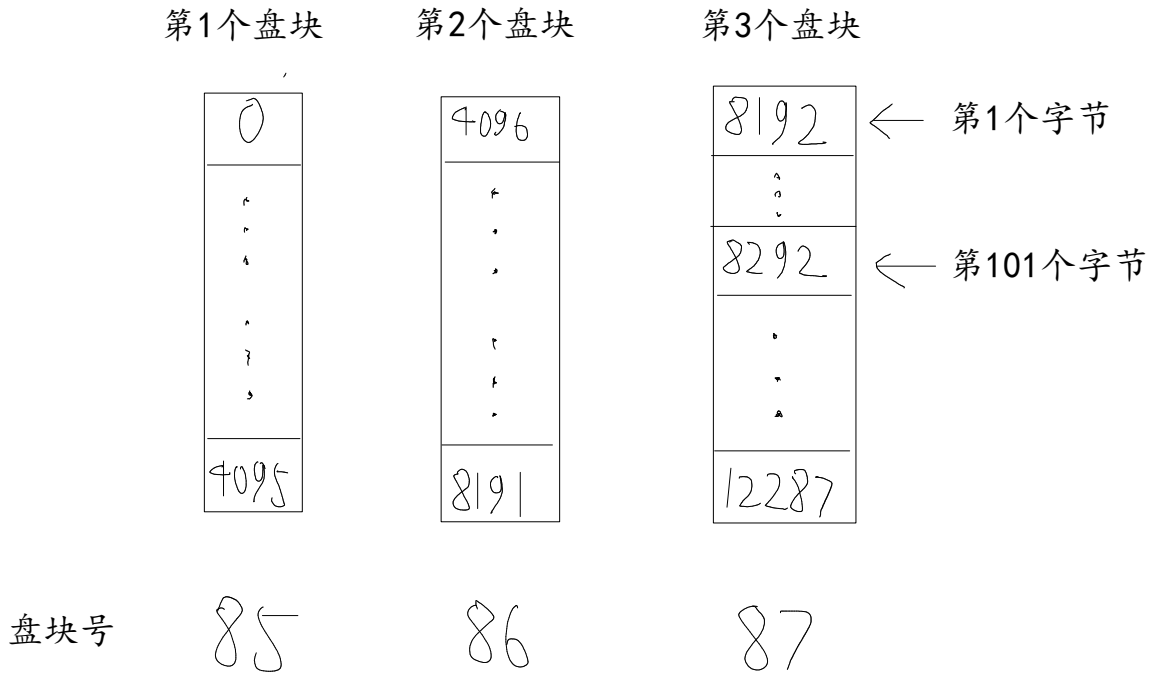
32 位即 4B，所以一个索引块能存储 $1\text{KB}/4\text{B} = 256$ 个块指针。



图中用不同颜色写出了不同偏移处的计算步骤以及访问过程。访问磁盘次数即不同颜色的箭头数量，在第 4200 字节、第 210000 字节和第 800000 字节三个偏移处读文件，分别要访问 1、2、3 次磁盘。

3. 假设文件系统的盘块大小为 4KB, 某文件的物理结构采用连续文件方式, 假设该文件的首个盘块的盘块号为 85, 那么该文件的第 8292 字节单元在第几个盘块上? 其盘块号为多少? 该字节单元是盘块内的第几字节?

$$8292\text{B}/4\text{KB} = 8292 \div (4 \times 2^{10}) = 2 \dots\dots 100$$



所以该文件的第 8292 字节单元在第 3 个盘块上, 其盘块号为 87, 该字节单元是盘块内的第 101 字节。