

(1) **预先读取**。请求读取页面时，将一些之后的页面一起读取并缓存，这些页面可能会在之后被请求，可节省大量时间。

(2) **延迟写**。延迟写是将数据写入缓冲区，并在缓存首部设置延迟写标志，然后将此缓冲区放入空闲缓冲区链表的尾部。当有进程申请空闲缓冲区而得到该缓冲区时，才将该缓冲区内容写入磁盘，从而减少了不必要的访问磁盘操作。

(3) **采用磁盘高速缓存**。将文件内容放入磁盘高速缓存，访问高速缓存比访问磁盘快。

4.4.2 计算总结与重难题剖析

混合索引分配的计算

混合索引分配如图4.31所示，是整个章节考频最高的知识点，且常考计算题，考生一定要对此部分重点掌握。

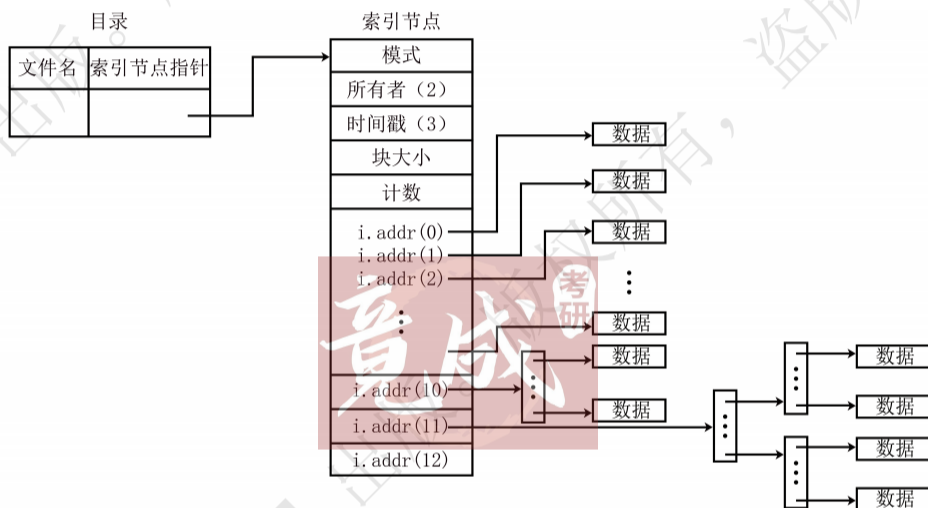


图 4.31 混合索引分配

设混合索引分配方式中，直接地址项数为 a ，一次间址项数为 b ，二次间址项数为 c ，盘块大小为 n ，一个盘块号即一个地址项占 m 。

常考题型：

1. 文件最大长度的计算。

此类题可以先计算总共可以表示多少个盘块数，最后乘上盘块大小。一个盘块可存放 n/m 个地址项，一次间址可表示 $b \times n/m$ 个地址项，二次间址可表示 $c \times (n/m)^2$ 个地址项，则混合索引分配方式可表达的最大文件长度为

$$\left(a + b \times \frac{n}{m} + c \times \left(\frac{n}{m}\right)^2\right) \times n \quad (4.1)$$

【例 4.3】设文件索引节点中有 7 个地址项，其中 4 个地址项是直接地址索引，2 个地址项是一级间接地址索引，1 个地址项是二级间接地址索引，每个地址项大小为 4B。若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256B，则可表示的单个文件最大长度是（ ）。

A. 33KB

B. 519KB

C. 1057KB

D. 16513KB

解：文件的 4 个直接地址索引可指向 4 个盘块，对于间接地址，一个数据块可放 $256/4 = 64$ 个地址，则 2 个一级间址索引可指向 $2 \times 64 = 128$ 个盘块，1 个二级间址索引可指向 $1 \times 64 \times 64 = 4096$

个盘块。7个地址项可指向 $4 + 128 + 4096 = 4228$ 个盘块，可表示的数据大小为 $4228 \times 256\text{B} = 4228 \times 1/4\text{KB} = 1057\text{KB}$ ，选择C选项。

2. 给出文件偏移量，求读取此偏移量的访盘次数。

此类题应首先计算每级地址项所能表示的文件大小，找到文件偏移量所在的盘块在哪级地址项。如在直接地址项所指的盘块中，则需访盘1次，在一级间址项所指的盘块中，需访盘2次， m 级索引需访盘 $m + 1$ 次。

【注意】这里描述的是索引节点在内存中的情况，若索引节点不在内存，需要先将索引节点放入内存（增加一次访盘次数），再进行查找。

【例4.4】设文件索引节点中有7个地址项，其中4个地址项是直接地址索引，2个地址项是一级间接地址索引，1个地址项是二级间接地址索引，每个地址项大小为4B。若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为256B，则访问文件最后一个字节需访问磁盘多少次？（假设此时文件索引节点还未读入内存）

解：在访问 $(256 \times 4 + 64 \times 256 \times 2 + 64 \times 64 \times 256)\text{B} = 1057\text{KB}$ 处数据时，需访问磁盘 $1 + 3$ 次：

- (1) 题目中已说明索引节点还未读入内存，根据FCB将索引节点读入内存，需要一次访盘。
- (2) 根据顶级索引表中二级间接地址读取其指向的一级间接地址块。
- (3) 根据第二步获取的一级间接地址块中最后一个地址读取其对应的二级索引块。
- (4) 根据第三步获取的二级索引块找到数据所在的对应磁盘块并读取数据。

【例4.5】在文件的索引节点中存放直接索引指针10个，一级和二级索引指针各1个。磁盘块大小为1KB，每个索引指针占4个字节。若某文件的索引节点已在内存中，则把该文件偏移量（按字节编址）为1234和307400处所在的磁盘块读入内存，需访问的磁盘块个数分别是（ ）。

- A. 1, 2 B. 1, 3 C. 2, 3 D. 2, 4

解：10个直接索引指针指向的数据大小为 $10 \times 1\text{KB} = 10\text{KB}$ 。磁盘块大小为1KB，每个索引指针占4个字节，则一个磁盘块可存放 $1\text{KB} / 4\text{B} = 256$ 个索引指针。一级索引指针指向的数据大小为 $256 \times 1\text{KB} = 256\text{KB}$ ，二级索引指针指向的数据大小为 $256 \times 256 \times 1\text{KB} = 2^{16}\text{KB} = 64\text{MB}$ 。

按字节编址，偏移量为1234即1234B，由于 $1234\text{B} < 10\text{KB}$ ，可知直接索引指针指向此磁盘块，由于文件的索引节点已在内存，只需访问要找的磁盘块即可，即访盘1次。

偏移量为307400即307400B，由于 $10\text{KB} + 256\text{KB} < 307400\text{B} < 10\text{KB} + 256\text{KB} + 64\text{MB}$ ，可知此磁盘块在二级索引指针指向的磁盘块中，需要先访盘2次得到文件所在磁盘块地址，再访盘1次得到要找的磁盘块，共访盘3次。选择B选项。