

(四) (每题 6 分, 共 12 分) 设文件 F 具有 10000 个记录, 每个记录 50 字节, 其中 10 字节用来表示文件的键值。每个磁盘块大小 1000 字节, 指向磁盘块的指针占 5 字节, 不允许记录跨两个块。

1. 如果为文件 F 建立简单 hash 索引, 使用 100 个 hash 桶, 则桶目录需要多少磁盘块? 平均每个桶需要多少磁盘块?
2. 如果为文件 F 建立 B⁺树索引, 各磁盘块尽量装满, 需要多少磁盘块存储索引?

$$1. \left\lceil \frac{100 \times 5}{1000} \right\rceil = 1 \text{ 块}$$

$$\frac{10000}{100} = 100 \text{ 个记录/桶}$$

$$\left\lceil \frac{100 \times 50}{1000} \right\rceil = 5 \text{ 块}$$

2. 设块为 D

$$5D + 10(D+1) \leq 1000 \quad D=67$$

$$D-1=66$$

$$\lceil 10000/66 \rceil = 152$$

$$\lceil 1000/67 \rceil = 3$$

$$\lceil 3/67 \rceil = 1$$

$$152 + 3 + 1 = 156 \text{ 个}$$

(四) (12分) 设文件 F 具有 10000 个记录, 每个记录 50 字节, 其中 10 字节用来表示文件的键值。每个磁盘块大小 1000 字节, 指向磁盘块的指针占 5 字节, 不允许记录跨两个块。

1. 存放整个文件需要多少个磁盘块? 如果 F 是顺序文件, 查找一个记录需要多少次磁盘 I/O? 如果 F 无序, 查找一个记录需要多少次磁盘 I/O?
2. 如果为文件 F 建立主索引, 索引文件占用多少磁盘块? 利用这个主索引查询需要多少次磁盘 I/O?

$$1. \quad 1000/50 = 20 \text{ 个记录/磁盘块}$$

$$10000/20 = 500 \text{ 块}$$

$$\text{有序: } \lceil 1042500 \rceil = 9 \text{ 次}$$

$$\text{无序: } \frac{500}{2} = 250 \text{ 次}$$

$$2. \quad 500 \text{ 个索引块} \quad 10+5=15$$

$$\lceil 1000/15 \rceil = 66 \text{ 个}$$

$$\lceil 500/66 \rceil = 8 \text{ 块}$$

$$\lceil 10428 \rceil = 3$$

$$3+1=4$$