

- 对 n 个记录的文件进行快速排序，所需要的辅助存储空间大致为 (C)
A、 $O(1)$ B、 $O(n)$ C、 $O(\log_2 n)$ D、 $O(n^2)$
- 对于线性表 (7, 34, 55, 25, 64, 46, 20, 10) 进行散列存储时，若选用 $H(K) = K \% 9$ 作为散列函数，则散列地址为 1 的元素有 (D) 个，
A、1 B、2 C、3 D、4
- 设一组初始记录关键字序列(5, 2, 6, 3, 8)，以第一个记录关键字 5 为基准进行一趟快速排序的结果为 (C)。
A、2, 3, 5, 8, 6 B、3, 2, 5, 8, 6
C、3, 2, 5, 6, 8 D、2, 3, 6, 5, 8
- 设二叉排序树中有 n 个结点，则在二叉排序树的平均平均查找长度为 (B)。
A、 $O(1)$ B、 $O(\log_2 n)$ C、 $O(n)$ D、 $O(n^2)$
- 设有 5000 个待排序的记录关键字，如果需要用最快的方法选出其中最小的 10 个记录关键字，则用下列 (B) 方法可以达到此目的。
A、快速排序 B、堆排序 C、归并排序 D、插入排序
- 下列四种排序中 (D) 的空间复杂度最大。
A、插入排序 B、冒泡排序 C、堆排序 D、归并排序
- 一组记录的排序码为(48,24,18,53,16,26,40)，采用冒泡排序法进行排序，则第一趟排序需要进行记录交换的次数是 (C)。
A、3 B、4 C、5 D、6
- 以下不稳定的排序方法是 (C)
A、直接插入排序 B、冒泡排序
C、直接选择排序 D、二路归并排序

解释：

排序方式	时间复杂度			空间复杂度	稳定性	复杂性
	平均情况	最坏情况	最好情况			
插入排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(1)$	稳定	简单
希尔排序	$O(n^{1.3})$			$O(1)$	不稳定	较复杂
冒泡排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(1)$	稳定	简单
快速排序	$O(n \log_2 n)$	$O(n^2)$	$O(n \log_2 n)$	$O(\log_2 n)$	不稳定	较复杂
选择排序	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$	不稳定	简单
堆排序	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(1)$	不稳定	较复杂
归并排序	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n)$	稳定	较复杂
基数排序	$O(d(n+r))$	$O(d(n+r))$	$O(d(n+r))$	$O(r)$	稳定	较复杂

- 最小堆是一个键值序列 $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$, 对 $i=1, 2, \dots, \lfloor n/2 \rfloor$, 满足 (D)
A、 $k_i \leq k_{2i} \leq k_{2i+1}$ B、 $k_i < k_{2i+1} < k_{2i}$
C、 $k_i \leq k_{2i}$ 或 $k_i \leq k_{2i+1}$ ($2i+1 \leq n$) D、 $k_i \leq k_{2i}$ 且 $k_i \leq k_{2i+1}$ ($2i+1 \leq n$)
- 在二叉排序树中插入一个关键字值的平均时间复杂度为 (B)。
A、 $O(n)$ B、 $O(\log(n))$ C、 $O(n \log(n))$ D、 $O(n^2)$
- 应用题：设散列表容量为 7, (散列地址空间 0..6)，给定表(48,36,47,58,40)，散列函数 $H(K) = K \bmod 6$ ，采用线性探测法解决冲突，要求：
(1) 构造散列表；
(2) 求查找数 40 需要比较的次数。

解答：(1) 构造散列表

地址	0	1	2	3	4	5	6
	48	36	40		58	47	

解决冲突的线性探测序列 $d_i = 1, 2, 3, 4 \dots$

(2) 查找 40 需要比较的次数为: 5 次。 $40 \bmod 6 = 4$ 。采用线性探测, 故分别和 58、47、48、36、40 进行比较。

12. 应用题: 已知关键字序列为 (20, 18, 5, 2, 8, 12, 1, 10, 15, 9), 请写出冒泡排序、快速排序、堆排序一趟排序后的结果。

解答:

冒泡排序: 18, 5, 2, 8, 12, 1, 10, 15, 9, 20

快速排序: 9, 18, 5, 2, 8, 12, 1, 10, 15, 20

堆排序: 先将关键字序列处理成完全二叉树, 然后按小顶堆 ($k_i \leq k_{2i}; k_i \leq k_{2i+1}$)、大顶堆 ($k_i \geq k_{2i}; k_i \geq k_{2i+1}$) 的要求, 从 $\lfloor n/2 \rfloor$ 开始进行初始堆的构建, 初始堆构建总是从父节点、左孩子、右孩子三者中选择最小 (最大) 者和父节点进行交换。构建完初始堆后, 才能进行排序。

小顶堆: 初始堆 (从上往下, 从左往右) (1, 2, 5, 10, 8, 12, 20, 18, 15, 9)。一趟排序后: (从上往下, 从左往右) (1, 2, 8, 5, 10, 9, 12, 20, 18, 15), 可以将序列画成堆的形态。

大顶堆: 初始堆 (20, 18, 12, 15, 9, 5, 1, 10, 2, 8)。一趟排序后: (20, 18, 15, 12, 10, 9, 5, 1, 8, 2)

13. 综合题: 设一组初始记录关键字序列为 (15, 17, 18, 22, 35, 51, 60), 要求计算出顺序查找成功查找时的平均查找长度 (等概率)。

解答: $ASL = \sum_{i=1}^7 P_i C_i = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^7 C_i = \frac{1}{7} (7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1) = 4$

14. 对给定的数列 $R = \{7, 16, 4, 8, 20, 9, 6, 18, 5\}$, 构造一趟二叉排序树, 并给出按中序遍历得到的数列 R_1 , 求其查找成功时的平均查找长度。

解答: 构造一趟二叉排序树过程略, 构造完后, 从上至下, 从左至右的序列 (普通树, 不是完全二叉树) 为 (7, 4, 16, 6, 8, 20, 5, 9, 18), $R_1 = (4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 18, 20)$

$ASL = \sum_{i=1}^9 P_i C_i = \frac{1}{9} (1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 3) = \frac{1}{9} \times 36 = 4$

15. 若查找有序表 $A[30]$ 中每一元素的概率相等, 试求出进行分块 (若被分为 5 块, 每块 6 个元素) 查找每一个元素的平均查找长度。

解答: $ASL = L_b$ (查索引表的 ASL) + L_w (块中 ASL), b 块, 每块 s 个记录

顺序查找确定所在块: $ASL = \frac{1}{2} \left(\frac{n}{s} + s \right) + 1 = \frac{1}{2} \left(\frac{30}{6} + 6 \right) + 1 = \frac{13}{2}$

折半查找确定所在块: $ASL \approx \log_2 \left(\frac{n}{s} + 1 \right) + \frac{s}{2} = \log_2 \left(\frac{30}{6} + 1 \right) + \frac{6}{2} \approx 5.58$