

姓名 _____ 学号 _____

1	2	3	得 分

1. 填空题 (36 分, 每空 3 分)

1) 设有 n 个不同关键码的对象在排序前已按关键码由小到大排好序, 用下列方法对其按关键码进行排序, 需要比较的次数: 直接插入排序: $n-1$, 快速排序 $n*(n-1)/2$ 。在直接插入排序, 折半插入排序, 直接选择排序, 起泡排序, 快速排序, 归并排序中关键码比较的次数与记录的初始排序无关的排序方法有 _____。

2) 设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$ 和 a_8 依次通过栈 S , 一个元素出栈后立即进入队列 Q , 若 8 个元素出队列的顺序是 $a_3, a_6, a_8, a_7, a_5, a_4, a_2, a_1$, 则栈 S 的容量至少应该是多少 (即至少应该容纳多少个元素) _____。

3) 对有 10 个元素的有序表, 采用二分查找, 需要比较 4 次方可找到的元素个数为 _____。

4) 在有 51 个结点的完全二叉树中, 度为 1 的结点个数是 _____。

5) 一个具有 n 个顶点的无向图至多有 $n(n-1)/2$ 条边。该图又称为 _____。

6) 一棵 AVL 树 T 中结点的关键码均为正整数(从 1 开始取值), 它有下列特点:

- (1) 删除关键码为 k_1 的某个叶结点, 然后再插入关键码 k_1 , 得到的 AVL 树与原 AVL 树 T 不同;
- (2) 删除 T 中关键码为 k_2 的非叶结点, 然后再插入关键码 k_2 , 得到的 AVL 树与原 AVL 树 T 相同;
- (3) 往 T 中插入某个关键码 k_3 , 然后再删除 k_3 , 得到的 AVL 树与原 AVL 树 T 不同。

画出具有上述特点且结点个数最少的一棵 AVL 树。并指出关键码 k_1 、 k_2 、 k_3 的值分别是多少?

7) 设某二叉树的中序遍历序列为 A, B, C, D, E, F, G , 后序遍历序列为 B, D, C, A, F, G, E , 则该二叉树的先序遍历序列为 _____。

8) 判别以下序列是否是堆? 如果不是, 将它调整为最大堆。

{ 12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33 }

2. 解答题（40 分，每题 10 分）

1) 散列表的地址区间为 0-16, 散列函数为 $H(K)=K\%17$, 采用线性探查法处理冲突, 请将关键码序列 26、25、72、38、8、18、59 依次存储到散列表中。

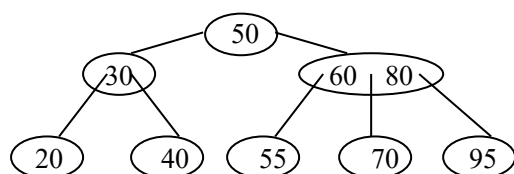
(1) 元素 59 存放在散列表中的地址是多少?

(2) 搜索元素 59 需要比较的次数是多少?

答: (1) 11

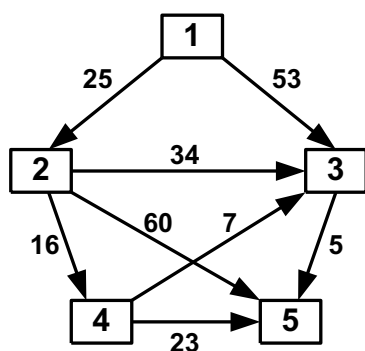
(2) 4

2) 下面是一棵 3 阶 B-树。试分别画出依次删除 50、40 之后的 B-树。



答:

3) 按 **Dijkstra** 方法计算下列图中从顶点 1 到其它顶点的最短路径。按路径递增顺序写出先后计算出的最短路径（包括起止点和途径各点）及该路径长度。



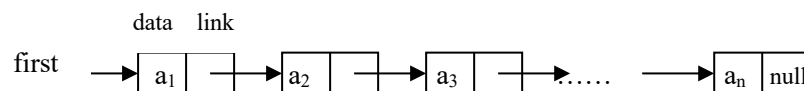
答

- 4) 给出一组实数 $w=\{15, 1, 4, 6, 12, 25, 7\}$ 画出以这一组实数为权的哈夫曼树。并计算其带权的外路径长度。

答：

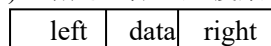
3 算法题 (24 分, 第 1 题 10 分, 第 2 题 14 分)

- 1) 已知 **first** 为不带表头结点的单链表的表头指针(如下图所示), 链表中存储的都是整型数据, 试写出求所有结点的 **data** 域平均值的递归函数。



答：

- 2) 给定一棵二叉搜索树 **t**, 其根指针为 **root**, 各结点结构为



,**left**, **right** 分别指向该结点的左、右子树, 假设 **data** 域为 **int** 型。试用 **Java** (或 **C++**) 语言写一个程序: 给出该二叉搜索树的结点与二叉树搜索树的类说明 (仅写出必要的成员变量和成员函数), 并写出按由大到小的顺序输出二叉搜索树中所有不小于 **k** 的数据 (**k** 为一给定 **int** 型值)

答：