

南京邮电学院

2002 年攻读硕士学位研究生入学考试

数据结构试题

一、回答下列各题（每小题 4 分，共 36 分）

1、设 n 是偶数，且有程序段：

```
FOR i:=1 to n DO
  IF 2*i<=n
    THEN For j:=2*i to n Do y:=y+i*j;
```

则语句“ $y:=y+i*j$ ”的执行次数是多少？要求列出计算公式。

2、已知二叉树 T 的中根旭李是 CBEDAGJIFH，后根序列是 CEDBJIGHFA；二叉树根结点的左、右孩子分别是何结点？

3、设有一个按元素的递增次序排序的有序表 $(a_1, a_2, \dots, a_{127})$ ，现采用对半查找算法在表中查找给定关键字值为 K 的元素，则当 $K > a_{127}$ 和 $K = a_{32}$ 时，查找过程中元素之间比较的次数分别是多少？

4、已知字符串 $P = \text{'cbcacbcc'}$ ，则 $\text{next}(4)$ 和 $\text{nextval}(7)$ 的值分别为多少？

5、设 A, B, C 三个元素依次进栈，进栈后可立即出栈，则不可得到的出栈次序有哪些？列出所有不可能的出栈序列。

6、设结点 X 是树 T 中的一个非根结点， B 是 T 所对应的二叉树；

在 B 中，结点 Y 是 X 的右孩子，则

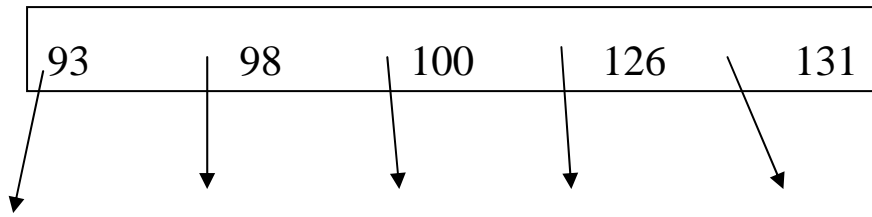
(1)在树 T 中，结点 X 和 Y 是何关系？

(2)求二叉树 R 的根结点的右子树。

7、设线形表 $L = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 采用顺序存储表示。假定在任何一个元素之后以及在第一个元素之前插入的概率相同。请写出进行一次插入操作平均移动元素次数的计算公式，并进行计算。

8、在快速排序算法中，每次划分后，将对划分所得的两个长度不等的子表分别排序。为提高排序效率，应对其中哪个子表先排序？为什么？

9、说明下图所示的结点是《数据结构》中讨论的何种数据结构的结点，其中，箭头表示指向子树的指针，数据为关键字值。并说明此数据结构一般用作什么用途。



二、解答下列问题（每小题 6 分，共 30 分）

1、设有二叉树如图 1 所示，请画出该树的先序线索树，试说明构造二叉线索树的好处。

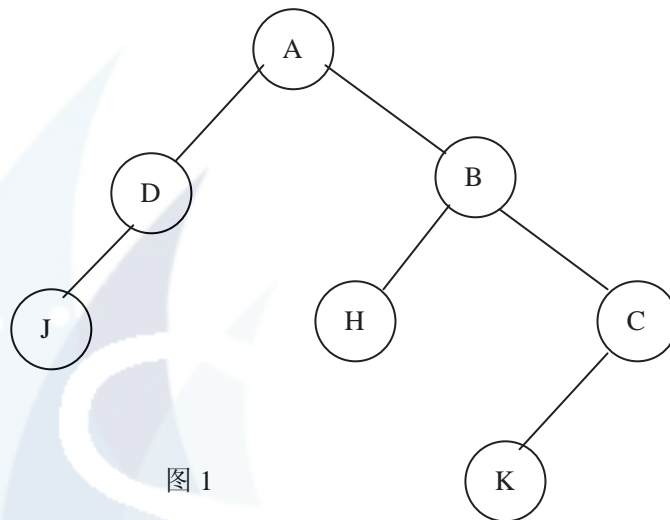


图 1

2、请给出图 2 所示的有向图的所有可能的拓扑有序序列。若拓扑排序能顺利列出图中全部顶点后结束，则表明该有向图满足什么条件？

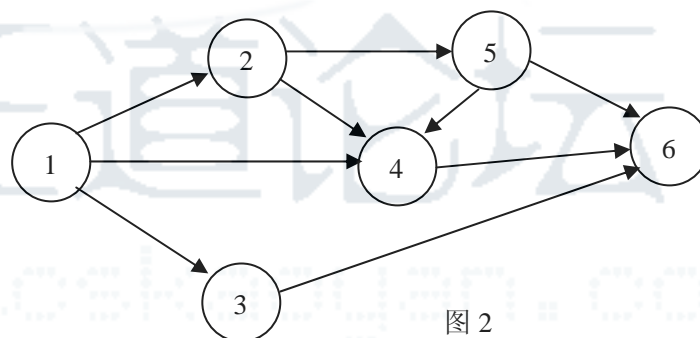


图 2

3、在如图 3 所示的二叉平衡树上完成置顶的插入新元素操作，画出插入新元素，并重新平衡后的树

- (1)在 (a) 所示的二叉平衡树上插入关键字值为 15 发新结点；
- (2)在 (b) 所示的二叉平衡树上插入关键字值为 23 的新结点；

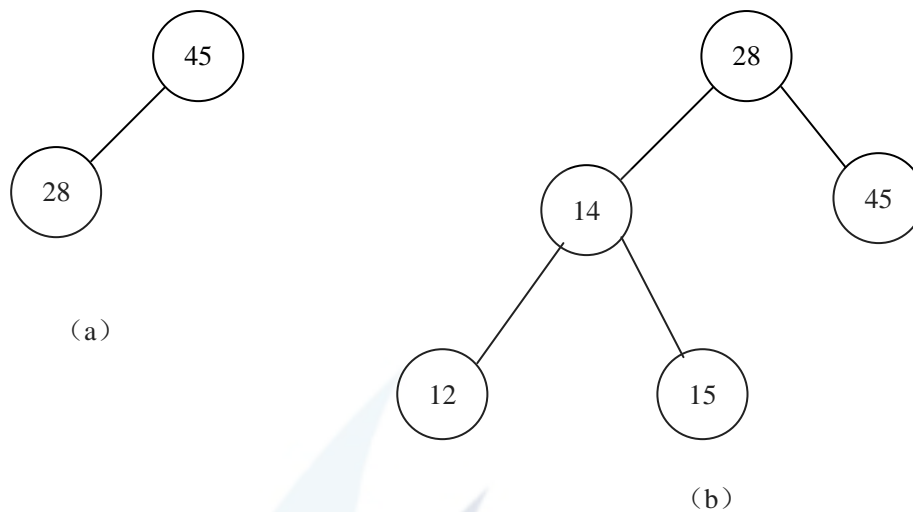


图 3

4、采用 Prim 算法，以顶点 1 为源点，求图 4 所示的无向图的一棵最小代价生成树，并计算该声称树的代价。

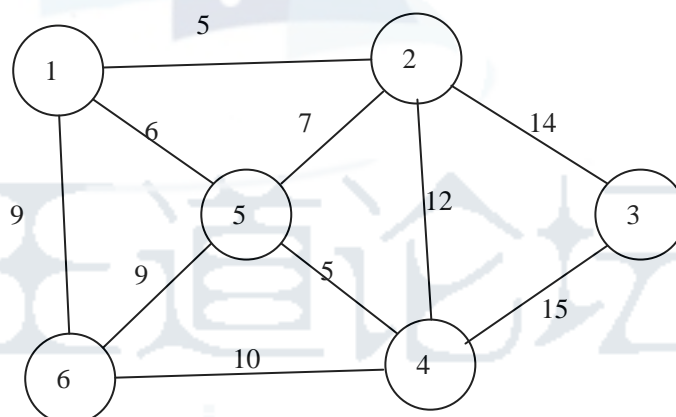


图 4

5、设有关键字序列 $L = (12, 2, 16, 30, 8, 28, 4, 10, 20, 6, 18)$ 。写出用下列排序方法从小到大排序时，第一趟处理结束时的序列。

(1)快速排序

(2)合并排序

三、(8 分)

根据 m 阶 B 树的定义，求解下列问题。要求给出计算过程或说明理由。

1、计算 m 阶 B 树的最大高度（不计叶子结点）；

2、从空树出发构造 B 树，得到一棵有 p 个非叶结点的 B 树。

求为了得到该树所需的节点分裂的最多次数。

四、(12 分)

设计一个算法将一个带头结点的单链表 Y，连接在另一个带头结点单链表 X 之后。单链表的每个节点有两个域：data 和 link。算法可用 PASCAL 语言或 C 语言描述，要求写出类型说明。

五、(14 分)

设计一个递归算法求一棵哈夫曼树的带权路径长度。二叉树的每个结点有三个域：lchild, rchild 和 element。算法可用 PASCAL 语言或 C 语言描述，要求写出类型说明。

王道论坛

www.cskaoyan.com