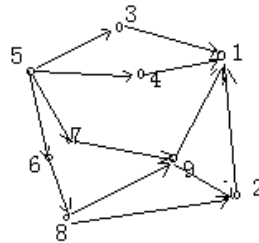


北京工业大学 1995 年数据结构试题

一. (共 30 分, 每小题 6 分)

(1) 输入一组关键字 49, 38, 65, 97, 76, 13, 27, 38, 44, 82, 35, 50, 画出由此而生成的二叉排序树。如果对每一个关键字的查找概率相等, 求其平均查找长度 ASL。



(2) 对如图 (上图) 所示的有向图, 画出相应的邻接表结构。

(3) 画出广义表  $(e, (a), ((b,c),d))$  的存储表示。

(4) 如下一组关键字表 25, 67, 18, 24, 38, 64, 55, 22, 15, 48 判断其是否为堆, 若不是堆, 请调整为一个堆, 写出调整的过程。

(5) 已知下列关键字和它们对应的哈希函数值

key	Teas	sate	east	seta	eats	eats	seat
H(key)	4	6	1	4	7	6	5

试构造长度为 8 的哈希表, 用线性探测再散列解决冲突, 并求出装填因子  $\alpha$  和平均查找长度 ASL。

二. (16 分) 如果进栈用 “1” 表示, 退栈用 “0” 表示, 则一串由 0 和 1 组成的字符串就表示了某栈的动态执行情况, 例如 “1011” 代表进栈、退栈、进栈、进栈。设栈空间大小为  $M$ , 字符串长为  $N$  且由一维数组存放, 用算法判断是否会有上溢 (OVERFLOW)

和下溢 (UNDERFLOW) 发生。

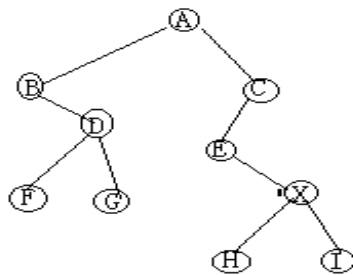
三. (15 分, 统考生) 用循环链表作线性表  $(a_1, a_2, \dots, a_m)$  和  $(b_1, b_2, \dots, b_n)$  的存储结构, 头指针分别为  $hm$  和  $hn$ 。设计算法, 把两个线性表合并成形如  $(a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, \dots)$  的线性表, 要求开辟新的动态空间, 利用原来循环链表的结点完成合并操作, 结构仍为循环链表, 头指针为 HEAD。分析算法的时间复杂度。

四. (16 分, 单考生) 设计算法, 利用二分查找的思想, 在有序表中查插入一个元素  $X$ ,

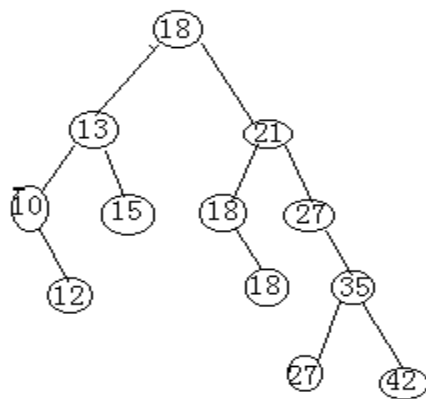
使表的有序性不变。分析算法的时间复杂度。

五. (18 分, 统考生) 若一棵二叉树中没有数据域值先相同的结点, 设计算法打印数据域值为  $X$  的所有祖先结点的数据域。如果根结点的数据域值为  $X$  或不存在数据域值为  $X$  的结点, 则什么也不打印。例如

下图所示的二叉数，则打印结点序列为 A、C、E。



六、(18 分，单考生) 再二叉排序树的结构中，有些数据元素值可能是相同的，设计一个算法实现 按递增有序打印结点的数据域，要求相同的数据元素 仅输出一个，算法还应能报出最后被滤掉，而未输出的数据元素个数，对如图所示的二叉排序树，输出为：10, 12, 13, 15, 18, 21, 27, 35, 42. 滤掉3 个元素。



七、(20 分) 某个任务的数据 模型可以抽象为给定的  $K$  个集和:  $S_1, S_2, \dots, S_K$ 。其中  $S_i (1 \leq i \leq K)$  中的元素个数不定。在处理数据过程中将会涉及到元素的查找和新元素的插入两种操作，查找和插入时用一个二元组  $(I, X)$  来规定一个元素,  $I$  是集和的序号,  $X$  是元素值。设计一种恰当的数据结构来贮存这  $K$  个集和的元素，并能高效的实现所要求的查找和插入操作。

- (1) 借助 Pascal 的数据类型来构造和描述你所选定的数据结构，并且说明选择的理由;
- (2) 若一组数据模型为  $S_1=\{10.2, 1.7, 4.8, 16.2\}$ ,  $S_2=\{1.7, 8.4, 0.5\}$ ,  $S_3=\{4.8, 4.2, 3.6, 2.7, 5.1, 3.9\}$ , 待插入的元素二元组为  $(2, 11.2)$  和  $(1, 5.3)$ , 按你的设计思想画出插入元素前后的数据结构状态。