

山东工业大学 1994 年数据结构

一、填空题 (每空一分, 共 20 分)

1. 在作进栈运算时应先判别栈是否 满; 在作退栈运算时应先判别栈是否 空; 当栈中元素为 n 个, 作进栈运算时发生上溢, 则说明该栈的最大容量为 $n+1$ 。

为了增加内存空间的利用率和减少溢出的可能性, 由两个栈共享一片连续的空间时, 应将两栈的 栈底 分别设在内存空间的两端, 这样只有当 一个栈满而另一个栈为空 时才产生溢出。

2. 堆是一种有用的数据结构。试判断下面的关键码序列中哪一个是堆 ⑤。

① 16, 72, 31, 23, 94, 53 ② 94, 53, , 31, 72, 16, 23

③ 16, 53, 23, 94, , 31, 72 ④ 16, 31, 23, 94, 53, 72

⑤ 94, 31, 53, 23, 16, 72

堆排序是一种 选择 类型的排序, 它的一个基本问题是如何建堆, 常用的建堆算法是 64 年 Floyd 提出的 筛法, 对含有 n 个元素的序列进行排序时, 堆排序的时间复杂度是 $O(n \log n)$, 所需要的附加结点是 $O(1)$ 。

3. 在查找算法中可用平均查找长度来衡量一个查找算法的优劣, 其定义为:

$$ASL = \sum_{i=1}^n P_i C_i$$

此处 P_i 为表中第 i 个记录被查找的概率, C_i 为查找第 i 个记录时已进行的和关键字比较的次数, n 为表中现有记录数。

以下叙述中均假定每一个记录被查找的概率相等, 即 $P_i = 1/n$ ($i=1, 2, 3, \dots, n$)。

当表中的记录连续存放在一个一维数组中时, 可采用顺序查找与 折半 查找方法 (折半查找要求 表是按关键字有序的)。顺序查找时的 ASL 为 $(n+1)/2$, 折半查找时的 ASL 为 $\log_2(n+1)$ 。记录的 关键字有序 时用二叉排序树查找记录, 在最坏的情况下, ASL 为 n 。当二叉排序树是一棵平衡树时, ASL 为 $\log_2 n$ 。在平衡树上删除一个结点后可以通过旋转使其平衡, 最坏的情况需 2 次旋转。

4. 在下面括号内各处的答案中, 选择正确内容填入相应的空中。

索引 文件主要在磁盘上生成, 在建立文件时, 记录可不必顺序存放, 只要采用某种方式进行记录标识到记录的物理位置的变换。

① 标识 ② 分区 ③ 直接 ④ 链接

顺序 文件, 在建立文件时给每一个记录编号, 系统保持记录号到记录的物理位置的对照表, 记录号不作为记录的内容, 也不出现在对照表上。

①标识 ②索引 ③顺序 ④相对

存放在磁盘上的关键字文件，也称为 索引 表，此表指出了索引文件中各记录的物理位置。

①关键字 ②关联 ③索引 ④控制

文件能够在磁盘和磁带等多种媒体上生成，特别适宜于全文件的读写，原则上文件的更新用文件全体复制进行。但是 索引 则不必全体复制。

- | | |
|------------|----------------|
| ①在文件最后追加记录 | ②删除记录 |
| ③插入记录 | ④在长度不变的条件下改写记录 |
| ⑤索引 | ⑥字节流 |
| ⑦随机 | ⑧顺序 |

二、从下面每组叙述中各选出 5 条正确的叙述，把编号依次写在答卷中。（每组题 5 分，共 10 分）

第一组（5 分）

- ☒ 1. m 阶 B-树每一个结点的后件个数都小于等于 m 。
- ☒ 2. m 阶 B-树每一个结点的后件个数都大于等于 $\lceil m/2 \rceil$ 。
- ☒ 3. m 阶 B-树具有 K 个后件的非叶子结点含有 $K-1$ 个键值。
- ☒ 4. m 阶 B-树的任何一个结点的左右子树的高度都相等。
- ☒ 5. 中序遍历一棵查找树的结点就可得到排好序的结点序列。
- ☐ 6. 用指针的方式存储一棵有 n 个结点的二叉树最少要 $n+1$ 个指针。
- ☐ 7. 任一个查找树的平均查找时间都小于用顺序查找法查找同样结点的线性表的平均查找时间。
- ☐ 8. 平衡树一定是丰满树（满二叉树）。
- ☐ 9. 已知树的前序序列并不能唯一地确定这一棵树，因为不知道树的根结点是一个。
- ☒ 10. 不使用递归也可实现二叉树的前序，中序及后序遍历。

第二组（5 分）

- ☒ 1. 顺序存储方式只能由于存储线性结构。
- ☒ 2. 顺序存储方式的优点是存储密度大，且插入，删除效率高。
- ☒ 3. 链表的每一个结点都恰好包含一个指针。
- ☒ 4. 散列法存储的基本思想是由关键码的值决定数据的存储地址。
- ☒ 5. 散列表的结点中只包含数据元素自身的信息，不包含任何指针。
- ☒ 6. 负载因子是散列法的一个重要参数，它反映散列表的装填程度。
- ☒ 7. 栈和队列的存储方式既可以是顺序方式，也可是链接方式。
- ☒ 8. 用二叉链表法存储包含 n 个结点的二叉树，结点的 $2n$ 个指针区域中有 $n+1$ 个为空指针。
- ☒ 9. 用相邻矩阵法存储一个图时，在不考虑压缩存储的情况下，所占用的存储空间大小只与图中结点个数有关，而与图的边数无关。
- ☒ 10. 邻接表法只能用于有向图的存储，而相邻矩阵法对于有向图和无向图的存储都适用。

三. 算法模拟 (每问 6 分, 共 30 分)

在内排序的过程中通常需要对待排序的关键码进行多次扫描。采用不同的排序方法会产生不同的排序中间结果。

设要将序列 (Q, H, C, Y, P, A, M, S, R, D, F, X) 中的关键码按字母序的升序重新排列。试指出下列所给序列中,

- ① F, H, C, D, P, A, M, Q, R, S, Y, X
 ② P, A, C, S, Q, D, F, X, R, H, M, Y
 ③ A, D, C, R, F, Q, M, S, Y, P, H, X
 ④ H, C, Q, P, A, M, S, R, D, F, X, Y
 ⑤ H, Q, C, Y, A, P, M, S, D, R, F, X

- (1) 哪一个 是冒泡排序一趟扫描的结果? ④
 (2) 哪一个 是初始步长为 4 的希尔 (shell) 排序一趟扫描的结果? ②
 (3) 哪一个 是二路归并排序一趟扫描的结果? ⑤
 (4) 哪一个 是以第一个元素为分界元素的快速排序一趟扫描的结果? ①
 (5) 哪一个 是堆排序初始建堆的结果? ③

四. (共 15 分)

(1) (5 分) 已知一棵二叉树的前序序列和中序序列分别为: ABDEGCFH 和 DBGEACHF, 试给出该二叉树的后序序列。

(2) (5 分) 试给出该二叉树。

(3) (5 分) 考虑具有如下性质的二叉树: 除叶子结点外, 每个结点的值都大于其左子树上的一切结点的值, 并小于等于其右子树上的一切结点的值。试把 9 个数 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 填入具有上述性质的树中。

五. (共 10 分)

对命名的串常量和串变量可以用其名字做关键码组织名字表 (索引表)。下图是名字表的一种组织方式。

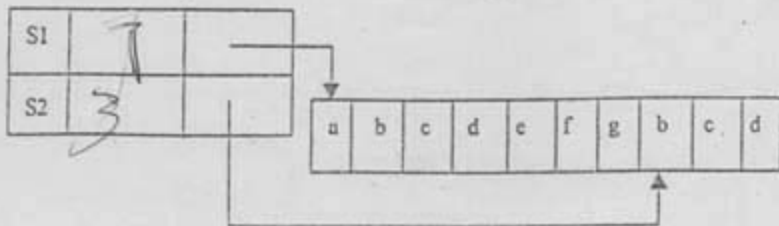
1. (5 分) 试在名字表的空白域中填写正确内容。

2. (5 分) 从给定的答案中选择正确的内容填空。

用索引存储时, 串值按 _____ 方式存放, 名字表既可以是 _____ 方式存放, 也可以用 _____ 方式存放。

- ① 顺序 ② 散列 ③ 倒排

Name length link



啥活? 狗屁不是!

六. (共 15 分)

下图是带权的有向图 G 的邻接表表示法。

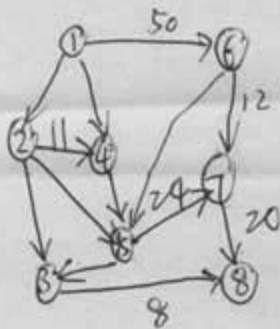
(1) (6 分) 设从结点 V_1 出发, 试分别给出:

- 1 深度遍历图 G 所得的结点序列;
- 2 广度遍历图 G 所得的结点序列;

(2) (3 分) 任意给出 G 的一个拓扑序列;

(3) (6 分) 从结点 V_1 到结点 V_8 的最短路径是什么?

从结点 V_1 到结点 V_8 的关键路径是什么?



V_1		2			4			6	50
V_2		3			5			4	11
V_3		8	8						
V_4		5							
V_5		3			7	24	∞		
V_6		5			7	12	∞		
V_7		8	20	∞					
V_8	∞								

