

# 数字逻辑期末复习题

## 判断题

1. 在有  $n$  个叶子结点的哈夫曼树中，其结点总数  $2n+1$ 。
2. 从循环单链表的任一结点出发，可以找到表中所有结点。
3. 完全二叉树的叶子结点只能出现在最后一层上。
4. 一个广义表的表尾总是一个广义表。
5. 散列法是一种对关键字进行运算的查找方法。
6. 有回路的图不能进行拓扑排序。
7. 在顺序存储的线性表中，逻辑上相邻的两个数据元素在物理位置上并不一定紧邻。
8. 单链表设置头结点的目的是为了简化运算。
9. 快速排序在任何情况下，都是速度最快的一种排序方法。
10. 对于同一组记录，生成的二叉排序树的形态与记录的输入次序无关。
11. 数据的存储结构是数据的逻辑结构的存储映象，不仅要存储数据元素的值，还要存储元素之间的相互关系。
12. 用顺序表来存储线性表时，不需要另外开辟空间来保存数据元素之间的相互关系。
13. 完全二叉树的叶子结点只能出现在最后一层上。
14. 折半查找方法要求待查表必须是有序的顺序表。
15. 在有向图  $G$  中， $\langle V_2, V_1 \rangle$  和  $\langle V_1, V_2 \rangle$  是两条不同的边。
16. 图的最小生成树是唯一的。
17. 从循环单链表的某一结点出发，只能找到它的后继结点，不能找到它的前趋结点。
18. 在单链表中，头结点是必不可少的。
19. 对快速排序来说，初始序列为正序和反序，都是最坏情况。
20. 广义表是特殊的线性表。
21. 快速排序在任何情况下，都是速度最快的一种排序方法。
22. 散列法是一种对关键字进行运算的查找方法。
23. 在单链表中，要取得某元素，只要知道该元素的指针即可，因此，单链表是随机存取的存储结构。
24. 拓扑序列是指结点的值是有序序列。
25. 分块查找中的查找表的特点是块内可无序，块间要有序。

26. 从循环单链表的任一结点出发，可以找到表中所有结点。。
27. 在有  $n$  个叶子结点的哈夫曼树中，其结点总数  $2n+1$ 。
28. 广义表是特殊的线性表。
29. 强连通分量是有向图中极大强连通子图。
30. 由树转化成的二叉树其根结点的右子树必为空。
31. 如果约定树中结点的度数不超过 2，则它实际上就是一棵二叉树。
32. 完全二叉树中，若一个结点没有左孩子，则它必是叶子。
33. 广义表的尾一定是一个表。
34. 对于任意一个图，从它的某个顶点进行一次深度优先或广度优先搜索可以访问到该图的每个顶点。
35. 中序遍历二叉排序树所得序列一定是有序序列。
36. 由于希尔排序的最后一趟与直接插入排序过程相同，因此前者一定比后者花费的时间更多。
37. 在一个设有头指针和尾指针的单链表中,执行删除该单链表中最后一个元素的操作与链表的长度无关。
38. 消除递归不一定需要使用栈。
39. 带权的连通无向图的最小代价生成树是唯一的。
40. 无环有向图才能进行拓扑排序。
41. 若一个有向图无环，则它一定有唯一的拓扑序列。
42. 对二棵具有相同关键字集合的而形状不同的二叉排序树，按中序遍历它们得到的序列的顺序却是一致的。
43. 归并排序辅助存储为  $O(1)$ 。
44. 顺序存储方式只能用于存储线性结构。
45. 栈和队列都是线性表，只是在插入和删除时受到了一些限制。
46. 一个带权的无向连通图的最小生成树的权值之和是唯一的。
47. 对一个无向图进行深度优先搜索时，得到的深度优先序列是唯一的。
48. 折半查找与二叉排序树的时间性能在最坏的情况下是相同的。
49. 在二叉排序树中插入的新结点，都是作为叶结点插入到合适位置。
50. 快速排序在任何情况下，都是速度最快的一种排序方法。
51. 在单链表中，头结点是必不可少的。
52. 如果一个二叉树中没有度为 1 的结点，则必为满二叉树。
53. 散列表的查找效率主要取决于建表时所选取的散列函数和处理冲突的方法。
54. 顺序存储结构只能用来存放线性结构；链式存储结构只能用来存放非线性结构。

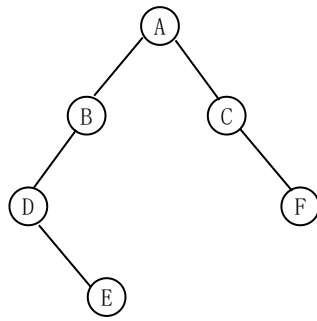
55. 连通分量是无向图中的极小连通子图。
56. 在顺序存储的线性表中，逻辑上相邻的两个数据元素在物理位置上一定紧邻。
57. 对任意一个图，从它的某个顶点出发进行一次深度优先或广度优先搜索遍历可以访问到该图的每个顶点。
58. 只有在初始数据为逆序时，冒泡排序所执行的比较次数最多。
59. 在任何情况下，快速排序的效率总是最好的。
60. 只要还有可用空间，链栈和链队列就不会出现栈满和队满的情况。

## 填空题

1. 四类基本逻辑结构是集合、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、图状结构。
2. 若有一个大小为 6 的数组来实现循环队列，且当前的 rear 和 front 的值为 0 和 3，当从队列中删除 1 个元素后，front 的值为\_\_\_\_\_，再加 2 个元素后，rear 的值为\_\_\_\_\_。
3. 在排序过程中，一般进行两种基本操作：①\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。
4. 在循环单链表 L 中，指针 p 所指结点为表尾结点的条件是\_\_\_\_\_。
5. 已知二叉树中叶子结点数为 50，仅有一个孩子的结点数为 30，则总结点数为\_\_\_\_\_。
6. 在有 n 个顶点无向图中，每个顶点的度最大可达\_\_\_\_\_。
7. 采用二叉链表存放 N 个结点的二叉树，空链域的个数为\_\_\_\_\_。
8. 在 N 个结点完全二叉树中，其深度是\_\_\_\_\_。
9. 在分块查找中虽不要求整个表有序，但要求表\_\_\_\_\_有序。
10. 设 F 是由 T1、T2 和 T3 三棵树组成的森林，与 F 对应的二叉树为 B，T1、T2 和 T3 的结点数分别为 N1、N2 和 N3，则二叉树 B 的根结点的左子树的结点数为\_\_\_\_\_。
11. 设有一个二维数组 A[0..8,0..12]，采用以行为主序存储，每个数据元素占有 4 个字节，该数组的首元素 A[0][0]的地址为 1000，则 A[5][9]地址为\_\_\_\_\_。
12. 在求一个顶点到其他各顶点的最短路径时，Dijkstra 算法思路是按照最短路径长度\_\_\_\_\_的顺序产生一点到其余各顶点的所有最短路径。
13. 数据结构包括数据的\_\_\_\_\_结构和\_\_\_\_\_结构。
14. 在顺序栈中，当栈顶指针 top=-1 时表示\_\_\_\_\_；当 top=MaxSize-1 时表

示\_\_\_\_\_。

15. 设有一个空栈，现有输入序列为 1, 2, 3, 4, 5, 经过操作 IOIOIOIO 后（其中 I 表示入栈，O 表示出栈），已出栈的元素为\_\_\_\_\_，栈顶指针的值为\_\_\_\_\_。
16. 在单链表中，指针 p 指向元素值为 x 的结点，实现“删除 x 的后继”的语句是\_\_\_\_\_。
17. 在单向循环链表中，若头指针为 head 那么 p 所指结点为尾结点的条件是\_\_\_\_\_。
18. 含有 3 个结点的二叉树共有\_\_\_\_\_种形态。
19. 若用邻接矩阵表示无向图，则顶点 i 的度等于矩阵中\_\_\_\_\_，图中的边数等于矩阵中\_\_\_\_\_。
20. 对关键字序列 (15, 18, 11, 13, 19, 16, 12, 17, 10, 8) 以 15 为基准关键字进行一趟快速排序的结果为\_\_\_\_\_。
21. 在堆排序过程中，由 n 个待排序记录建成初始堆需要进行\_\_\_\_\_次筛选。
22. 我们学过的构造散列函数的方法有直接定址法、\_\_\_\_\_、平方取中法、\_\_\_\_\_、随机数法。
23. 一个无向连通图有 5 个顶点 8 条边，在他的邻接矩阵中零元素的个数为\_\_\_\_，其生成树将要去掉\_\_\_\_条边。
24. 1 具有 n 个顶点的无向完全图边的数目为\_\_\_\_，具有 n 个顶点的有向完全图弧的数目为\_\_\_\_\_。
25.  $1HEAD[TAIL[HEAD[(a,b),(c,d)]]]=$ \_\_\_\_\_。
26. 一棵有 n 个结点的满二叉树有 ( ) 个度为 1 的结点，深度为 ( )。
27. AOE 网中，顶点表示 ( )，弧表示 ( )。
28. 在双向链表中，每个结点都有两个指针域，一个指向 ( )，另一个指向 ( )。
29. 树在计算机内的表示方式有 ( )，( )，( )。
30. 已知二维数组  $A[10, 0..9]$  中每个元素占 4 个单元，在按行优先方式将其存储到起始地址为 1000 的连续存储区域时， $A[5, 9]$  的地址是 ( )。
31. 哈希法中处理冲突的方法有 ( )、( )、( ) 和 ( )。
32. 循环队列的引入，是为了克服 ( )。
33. 在一棵二叉树中，度为零的结点的个数为  $n_0$ ，度为 2 的结点的个数为  $n_2$ ，则有  $n_0 =$  ( )。
34. 对以下二叉树分别以前序、中序、后序遍历，所得序列为 ( )、( )、( )。



35. 在使用 Kruskal 算法构造连通网络的最小生成树时, 只有当一条候选边的两个端点不在同一个( )上, 才会被加入到生成树中。
36. 设数组  $a[.50,.80]$  的基地址为 2000, 每个元素占 2 个存储单元, 若以行序为主序顺序存储, 则元素  $a[45,68]$  的存储地址为 ( )。
37. 数据结构中基本的逻辑结构有 ( ), ( ), ( ), ( ) 四种。
38. 在下面的程序段中, 对  $x$  赋值的语句的频度为 ( ) (表示为  $n$  的函数)
  - a) `for(i=1; i<=n; i++)`
    - i. `for(j=1; j<=n; j++)`
    - ii. `x=x+1;`
39. AOV 网中, 顶点表示 ( ), 弧表示 ( )。
40. 深度为  $H$  的完全二叉树至少有 ( ) 个结点; 至多有 ( ) 个结点。
41. 判断线索二叉树中某结点指针  $P$  所指结点有左孩子的条件是 ( )。
42. 若不考虑基数排序, 则在排序过程中, 主要进行的两种基本操作是关键字的 ( ) 和记录的 ( )。
43. 在做进栈运算时应先判别栈是否 ( ); 在作退栈运算时应先判别栈是否 ( ); 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 ( )。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 ( ) 分别设在内存空间的两端, 这样只有当 ( ) 时才产生溢出。
44. 一个具有  $n$  个顶点无向连通图最少有 ( ) 条边, 最多有 ( ) 条边。
45. 在顺序表中访问任意一结点的时间复杂度均为 ( ), 因此, 顺序表是一种 ( ) 存取的数据结构。
46. 在单链表中, 除了首结点外, 任一结点的存储位置由 ( ) 指示。
47. 在分块查找方法中, 首先查找 ( ), 然后再查找相应的 ( )。
48. 广义表  $((a,b),(c,d))$  的头是 ( )。
49. 在散列存储中, 装填因子  $\alpha$  的值越大, 则发生冲突的可能性 ( )。
50. 在一个稀疏矩阵中, 每个非零元素所对应的三元组包括该元素的行号、列号和 ( ) 三项。
51. 在堆排序过程中, 对  $n$  个记录建初始堆, 则应进行 ( ) 次筛选运算。建好的大根堆其深度为 ( )。

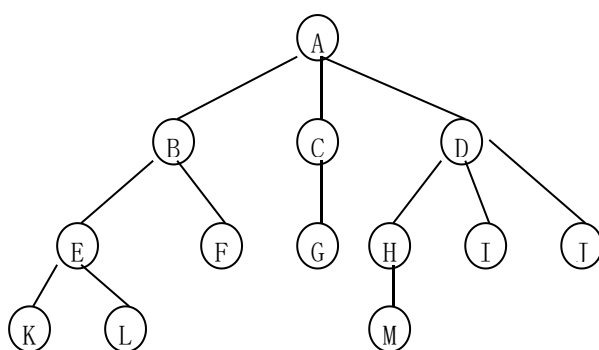
52. 折半查找有序表 (4, 6, 12, 20, 28, 38, 50, 70, 88, 100), 若查找表中元素 20, 它将依次与表中元素\_\_\_\_\_ 比较大小。
53. 在一个有向图 G 的邻接矩阵表示中, 第 i 行中 1 的个数对应于顶点 i 的 ( )。
54. 如果从无向图的任一顶点出发进行一次深度优先搜索可访问所有顶点, 则该图一定是 ( )。
55. 用 Dijkstra 算法求某一顶点到其余各顶点间的最短路径是按路径长度 ( ) 的次序来得到最短路径的。
56. 设循环队列空间  $n=40$ , 队尾指针  $rear=6$ , 队头指针  $front=25$ , 则此循环队列中当前元素的数目是 ( )。
57. 设顺序循环队列  $Q[0: m-1]$  的队头指针和队尾指针分别为 F 和 R, 其中队头指针 F 指向当前队头元素的前一个位置, 队尾指针 R 指向当前队尾元素所在的位置, 则出队列的语句为  $F =$ \_\_\_\_\_。
58. 对 N 个元素的表做顺序查找时, 若查找每个元素的概率相同, 则平均查找长度为\_\_\_\_\_。
59. 设指针变量 p 指向单链表中结点 A, 指针变量 s 指向被插入的结点 B, 则在结点 A 的后面插入结点 B 的操作序列为\_\_\_\_\_。
60. 设一个连通图 G 中有 n 个顶点 e 条边, 则其最小生成树上有\_\_\_\_\_条边。
61. 设一棵二叉树的前序遍历序列和中序遍历序列均为 ABC, 则该二叉树的后序遍历序列为\_\_\_\_\_。
62. 设一棵完全二叉树中有 21 个结点, 如果按照从上到下、从左到右的顺序从 1 开始顺序编号, 则编号为 8 的双亲结点的编号是\_\_\_\_\_, 编号为 8 的左孩子结点的编号是\_\_\_\_\_。
63. 手动计算一组数据的二叉排序树的平均查找长度, 取决于这棵排序树的\_\_\_\_\_。
64. 已知二叉排序树的左右子树均不为空, 则\_\_\_\_\_上所有结点的值均小于它的根结点值, \_\_\_\_\_上所有结点的值均大于它的根结点的值。
65. 计算机执行下面的语句时, 语句 s 的执行次数为\_\_\_\_\_。
- i.   FOR( $i=1$ ;  $i \leq n-1$ ;  $i++$ )
    - 1.   FOR( $j=1$ ;  $j \geq i$ ;  $j--$ )
    - 2.   s;
66. 快速排序在\_\_\_\_\_的情况下不易发挥其长处。
67. 图 G 中求一个顶点到所有顶点的最短路径应该采用\_\_\_\_\_算法。

68. 对  $n$  个记录的表  $r[1..n]$  进行简单选择排序, 所需进行的关键字间的比较次数为\_\_\_\_\_。
69. 长度为  $n$  的顺序表, 删除元素平均移动的次数为\_\_\_\_\_。
70. 数据的存储结构主要存储数据结构的的数据和\_\_\_\_\_。
71. 在一个长度为  $n$  的单链表  $L$  中, 删除链表中  $p$  所指结点的后继结点的时间复杂度为\_\_\_\_\_。
72. 约定栈  $S$  的进栈序列为  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ , 如果第一个出栈元素为  $p_n$ , 则第  $i$  个出栈元素为\_\_\_\_\_。
73. 假设为循环队列分配的向量空间为  $Q[20]$ , 若队列的长度和队头指针值分别为 13 和 17, 则当前尾指针的值为\_\_\_\_\_。
74. 设哈夫曼树中共有  $n$  个结点, 则该哈夫曼树中有\_\_\_\_\_个度数为 1 的结点。
75. 图的邻接表和邻接矩阵存储方式, 对于稀疏图来讲, 更适合选择\_\_\_\_\_。
76. \_\_\_\_\_遍历二叉排序树中的结点可以得到一个递增的关键字序列 ( 填先序、中序或后序) 。
77. 直接插入排序用监视哨的作用是\_\_\_\_\_。
78. 设有向图  $G$  中有向边的集合  $E = \{ \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 1, 4 \rangle, \langle 4, 2 \rangle, \langle 4, 3 \rangle \}$ , 则该图的一种拓扑序列为\_\_\_\_\_。
79. 堆排序中记录用的存储方式为\_\_\_\_\_。
80. 链式存储结构的特点是借助\_\_\_\_\_来表示数据元素之间的逻辑关系。
81. 假设带头结点的非空单循环链表中仅设尾指针  $L$ , 则第 1 个数据元素结点之前插入指针  $s$  所指结点的语句依次是\_\_\_\_\_;
82. 无表头结点的链队列  $Q$  为空的条件是\_\_\_\_\_。
83. 不含任何字符的串称为\_\_\_\_\_。
84. 表长为  $n$  的顺序表中插入元素平均移动的次数为\_\_\_\_\_。
85. 如果排序过程\_\_\_\_\_称该排序方法是稳定的
86. 由权值分别为 4, 6, 2, 3 的叶子生成一个哈夫曼树, 它的带权路径长度为\_\_\_\_\_。
87. 从空树起, 依次插入关键字 73, 11, 35, 48, 52, 27, 66 构造所得的二叉排序树, 在等概率查找的假设下, 查找成功时的平均查找长度为\_\_\_\_\_。
88. 判断线索二叉树中某结点指针  $P$  所指结点有左孩子的条件是\_\_\_\_\_。

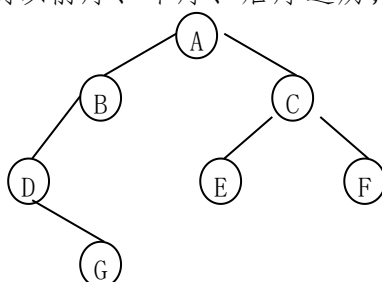
89. 在一个有向图的邻接表中，一个顶点的边表中结点的个数等于这个顶点的（ ），在逆邻接表中，一个顶点的边表中结点的个数等于这个顶点的（ ）。
90. 四类基本逻辑结构是集合、（ ）、（ ）、图状结构。
91. 当一个 AOV 网用邻接表表示时，可按下列方法进行拓扑排序。
- a) 查邻接表中入度为（ ）的顶点，并进栈；
  - b) 若栈不空，则①输出栈顶元素  $V_j$ ，并退栈；②查  $V_j$  的直接后继  $V_k$ ，对  $V_k$  入度处理，处理方法是（ ）；
  - c) 若栈空时，输出顶点数小于图的顶点数，说明有（ ），否则拓扑排序完成。
92. 空格串是指（ ），其长度等于（ ）。
93. 我们学过的构造散列函数的方法有（ ）、平方取中法、分段叠加法、（ ）、伪随机数法。
94. 设一棵完全二叉树中有 21 个结点，如果按照从上到下、从左到右的顺序从 1 开始顺序编号，则编号为 8 的结点的双亲结点的编号是（ ），编号为 8 的结点的左孩子结点的编号是（ ）。
95. 顺序存储结构是通过（ ）表示元素之间的关系的；链式存储结构是通过（ ）表示元素之间的关系的。
96. 仅允许在表的一端进行插入和删除运算的线性表被称为（ ）。
97. 在分块查找中虽不要求整个表有序，但要求表（ ）有序。
98. 根据二叉树的定义可知二叉树共有（ ）种不同的形态。
99. 设一棵二叉树中有  $n$  个结点，则当用二叉链表作为其存储结构时，该二叉链表中共有（ ）个指针域，（ ）个空指针域。
100. 用 Dijkstra 算法求某一顶点到其余各顶点间的最短路径是按路径长度（ ）的次序来得到最短路径的。
101. 在散列法中要解决两个问题：构造一个（ ）的散列函数、给出解决（ ）的方法。
102. 在顺序队列中做入队运算时，应先判别队列是否（ ）；在做出队运算时，应先判别队列是否（ ）。
103. 有一个不含头结点的单链表，头指针为 head，则判断其为空的条件为（ ）。
104. 设有向图  $G$  用邻接矩阵  $A[n][n]$  作为存储结构，则该邻接矩阵中第  $i$  行上所有元素之和等于顶点  $i$  的（ ），第  $i$  列上所有元素之和等于顶点  $i$  的（ ）。
105. 设有一稀疏图  $G$ ，则  $G$  采用（ ）存储结构较省空间。
106. 对于关键字序列 (12, 13, 11, 18, 60, 15, 7, 18, 25, 100)，用筛选法建堆，必须从键值为（ ）的结点开始。



107. 我们学过的构造散列函数的方法有数字分析法、( )、分段叠加法、( )、伪随机数法。
108. 在使用 Kruskal 算法构造连通网络的最小生成树时，只有当一条候选边的两个端点不在同一个( )上，才会被加入到生成树中。
109. 栈和队列是运算 ( ) 的线性表。
110. 设有向图的邻接矩阵为 A，如果图中不存在弧  $\langle V_i, V_j \rangle$ ，则  $A[i, j]$  的值为 ( )。
111. 判断线索二叉树中某结点指针 P 所指结点有左孩子的条件是 ( )。
112. 不含任何字符的串称为 ( )。
113. 在插入排序、冒泡排序、快速排序、归并排序等排序算法中，占用辅助空间最多的是 ( )。
114. 一棵树如下所示，该树的度为 ( )，该树的层数为 ( )，该树的根为 ( )，结点 L 为 ( ) 结点，结点 D 的双亲是 ( )，结点 F 的度为 ( )。



115. 对以下二叉树分别以前序、中序、后序遍历，所得序列为 ( )、( )、( )。



116. 设一棵二叉树中有  $n$  个结点，则当用二叉链表作为其存储结构时，该二叉链表中共有 ( ) 个空指针域。
117. 在索引表中，每个索引项至少包含有 ( ) 域和 ( ) 域这两项。

## 选择题

1. 为解决计算机与打印机之间速度不匹配的问题，通常设置一个打印数据缓冲

区,主机将要输出的数据依次写入该缓冲区,而打印机则依次从该缓冲区中取出数据。该缓冲区的逻辑结构应该是( )。

- A) 栈                      B) 队列                      C) 树                      D) 图

2. 若线性表最常用的操作是存取第  $i$  个元素及其前趋的值,那么最节省操作时间的存储方式是( )。

- A) 单链表                      B) 双链表                      C) 单循环链表                      D) 顺序表

3. 下面程序段的时间复杂度是( )。

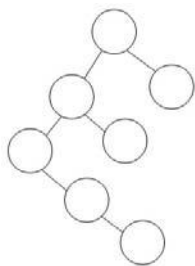
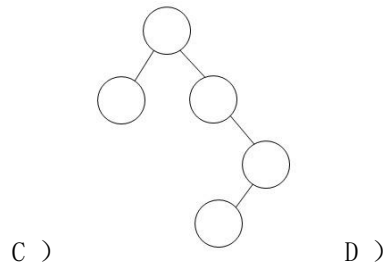
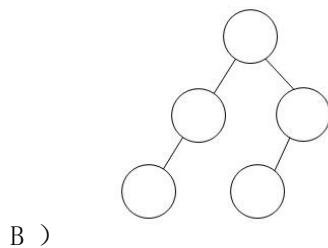
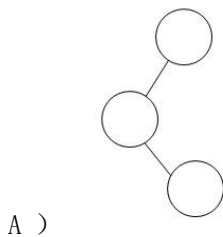
```
for (i=0; i<n; i++)  
    for(j=0; j<n; j++)  
        A[i][j]=1;
```

- A)  $O(n)$                       B)  $O(n+n+1)$                       C)  $O(n+n)$                       D)  $O(n*n)$

4. 设串  $s1="ABCDEFGH"$ ,  $s2="PQRST"$ , 函数  $con(x,y)$  返回  $x$  和  $y$  串的连接串,  $subs(s,i,j)$  返回串  $s$  的从序号  $i$  的字符起开始的  $j$  个字符的子串,  $len(s)$  返回串  $s$  的长度, 则  $con(subs(s1,2,len(s2)),subs(s1,len(s2),2))$  的结果串是( )。

- A) BCDEF                      B) BCDEFG                      C) BCPQRST                      D) BCDEFEF

5. 下列二叉排序树中, 满足平衡二叉树定义的是( )。



6. 设一个栈的输入序列为 12345, 则借助一个栈所得到的输出序列不可能是( )。

- A) 54321                      B) 45321                      C) 43512                      D) 12345

7. 采用递归方式对顺序表进行快速排序, 下列关于递归次数的叙述中, 正确的是( )。

- A) 递归次数与初始数据的排列次序无关  
B) 每次划分后, 先处理较长的分区可以减少递归次数

- C) 每次划分后, 先处理较短的分区可以减少递归次数  
D) 递归次数与每次划分后得到的分区处理顺序无关
8. 已知一棵完全二叉树的第6层(设根为第1层)有8个叶结点, 则完全二叉树的结点个数最多是( )。
- A) 39                      B) 52                      C) 111                      D) 119
9. 设结点A有3个兄弟结点且结点B为结点A的双亲结点, 则结点B的度数为( )。
- A) 3                      B) 4                      C) 5                      D) 1
10. 对 $n(n \geq 2)$ 个权值均不相同的字符构成哈夫曼树, 关于该树的叙述中, 错误的是( )。
- A) 该树一定是一棵完全二叉树                      B) 树中一定没有度为1的结点  
C) 树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点  
D) 树中任一非叶结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值
11. 设单链表中指针p指向结点A, 要删除A之后的结点(若存在), 则修改指针的操作为( )。
- A)  $p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next$     B)  $p = p \rightarrow next$                       C)  $p = p \rightarrow next \rightarrow next$   
D)  $p \rightarrow next = p$
12. 若数据元素序列11, 12, 13, 7, 8, 9, 23, 4, 5是采用下列排序方法之一得到的第二趟排序后的结果, 则该排序算法只能是( )。
- A) 冒泡排序                      B) 插入排序                      C) 选择排序                      D) 二路归并排序
13. 用折半查找法在有序表{3, 4, 10, 13, 33, 46, 63, 76, 78, 95, 120}中查找95时, 需进行的比较次数为( )。
- A) 2                      B) 3                      C) 4                      D) 5
- 7-14. 若无向图 $G=(V, E)$ 中含7个顶点, 则保证图G在任何情况下都是连通的, 则需要的边数最少是( )。
- A) 6                      B) 15                      C) 16                      D) 21
15. 下面的序列中, ( ) 是堆。
- A) 1, 2, 8, 4, 3, 9, 10, 5                      B) 1, 5, 10, 6, 7, 8, 9, 2  
C) 9, 8, 7, 6, 4, 8, 2, 1                      D) 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 7
16. 数据结构是( )。
- A. 一种数据类型                      B. 数据的存储结构  
C. 一组性质相同的数据元素的集合                      D. 相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合

17. 若进栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 且进栈和出栈可以穿插进行, 则可能出现的出栈序列为 ( )。

A. 3, 2, 6, 1, 4, 5

B. 3, 4, 2, 1, 6, 5

C. 1, 2, 5, 3, 4, 6

D. 5, 6, 4, 2, 3, 1

18. 求单链表中当前结点的后继和前驱的时间复杂度分别是 ( )。

A.  $O(n)$  和  $O(1)$

B.  $O(1)$  和  $O(1)$

C.  $O(1)$  和  $O(n)$

D.  $O(n)$  和  $O(n)$

19. 已知指针 p 和 q 分别指向某单链表中第一个结点和最后一个结点。假设指针 s 指向另一个单链表中某个结点, 则在 s 所指结点之后插入上述链表应执行的语句为 ( )。

A.  $q \rightarrow next = s \rightarrow next$ ;  $s \rightarrow next = p$ ;    B.  $s \rightarrow next = p$ ;  $q \rightarrow next = s \rightarrow next$ ;

C.  $p \rightarrow next = s \rightarrow next$ ;  $s \rightarrow next = q$ ;    D.  $s \rightarrow next = q$ ;  $p \rightarrow next = s \rightarrow next$ ;

20. 已知函数  $Sub(s, i, j)$  的功能是返回串 s 中从第 i 个字符起长度为 j 的子串, 函数  $Scopy(s, t)$  的功能为复制串 t 到 s。若字符串  $S = "SCIENCESTUDY"$ , 则调用函数  $Scopy(S, Sub(S, 1, 7))$  后得到 ( )。

A.  $P = "SCIENCE"$

B.  $P = "STUDY"$

C.  $S = "SCIENCE"$

D.  $S = "STUDY"$

21. 对 N 个元素的表做顺序查找时, 若查找每个元素的概率相同, 则平均查找长度为 ( )。

A.  $(N+1)/2$

B.  $N/2$

C. N

D.

$[ (1+N) * N ] / 2$

6-22. 下列陈述中正确的是 ( )。

A. 二叉树是度为 2 的有序树

B. 二叉树中结点只有一个孩子时无左右之分

C. 二叉树中必有度为 2 的结点

D. 二叉树中最多只有两棵子树, 并且有左右之分

5-23. 设有一个 10 阶的对称矩阵 A, 采用下三角压缩存储方式, 以行序为主存储,  $a_{11}$  为第一元素, 其存储地址为 1, 每个元素占一个地址空间, 则  $a_{85}$  的地址为 ( )。

A. 13

B. 33

C. 18

D. 40

3-24. 设循环队列中数组的下标范围是  $1 \sim n$ , 其头尾指针分别为 f 和 r, 则其元素个数为 ( )。

A.  $r-f$

B.  $r-f+1$

C.  $(r-f) \bmod n+1$

D.

$(r-f+n) \bmod n$

9-25. 下列关键字序列中, 构成小根堆的是 ( )。

A. {84, 46, 62, 41, 28, 58, 15, 37}

B. {84, 62, 58, 46, 41,

- 37, 28, 15}
- C. {15, 28, 46, 37, 84, 41, 58, 62}                      D. {15, 28, 46, 37, 84, 58, 62, 41}
- 1-26. 以下数据结构中, ( ) 是非线性数据结构。
- A. 树                      B. 字符串                      C. 队                      D. 栈
27. 下面关于线性表的描述, 正确的是( )
- A. 栈是线性表的一种
- B. 任给一索引  $I$  ( $1 \leq I \leq$  表中元素个数), 不能在线性表中唯一确定一个元素
- C. 线性表的任一元素都有前驱和后继
- D. 线性结构是逻辑上 1 对多的关系
28. 设计一个判别表达式中左, 右括号是否配对出现的算法, 采用 ( ) 数据结构最佳。
- A. 线性表的顺序存储结构                      B. 队列                      C. 线性表的链式存储结构
- D. 栈
29. 二叉树中第  $i$  ( $i \geq 1$ ) 层上的结点数最多有 ( ) 个。
- A.  $2i$                       B.  $2^i$                       C.  $2^{i-1}$                       D.  $2i-1$
30. 设指针变量  $p$  指向单链表结点  $A$ , 则删除结点  $A$  的后继结点  $B$  需要的操作为 ( )。
- A.  $p \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next}$                       B.  $p = p \rightarrow \text{next}$
- C.  $p = p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{next}$                       D.  $p \rightarrow \text{next} = p$
31. 下列排序算法中 ( ) 排序在一趟结束后不一定能选出一个元素放在其最终位置上。
- A. 选择                      B. 冒泡                      C. 归并                      D. 堆
32. 将 10 阶对称矩阵压缩存储到一维数组  $A$  中, 则数组  $A$  的长度最少为 ( )。
- A. 100                      B. 40                      C. 55                      D. 80
33. 设结点  $A$  有 3 个兄弟结点且结点  $B$  为结点  $A$  的双亲结点, 则结点  $B$  的度数数为 ( )。
- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 1
- 7-34. 下面哪一方法可以判断出一个有向图是否有环 (回路): ( )
- A. 深度优先遍历                      B. 拓扑排序                      C. 求最短路径                      D. 求关键路径
35. 适用于折半查找的表的存储方式及元素排列要求为 ( )
- A. 链接方式存储, 元素无序                      B. 链接方式存储, 元素有序
- C. 顺序方式存储, 元素无序                      D. 顺序方式存储, 元素有序

36. 对一个算法的评价, 不包括如下( )方面的内容。
- A. 健壮性和可读性      B. 并行性      C. 正确性      D. 时空复杂度
37. 有六个元素 6, 5, 4, 3, 2, 1 的顺序进栈, 下列哪一个不是合法的出栈序列( )。
- A. 5 4 3 6 1 2      B. 4 5 3 1 2 6      C. 3 4 6 5 2 1      D. 2 3 4 1 5 6
38. 要进行折半查找, 则线性表( )。
- A. 必须以顺序方式存储      B. 必须以顺序方式存储, 且数据元素按键值有序
- C. 既可用顺序方式存储, 也可用链接方式存储
- D. 必须以链接方式存储, 且数据元素按键值有序
39. 下面关于串的的叙述中, 哪一个是不正确的( )。
- A. 串是字符的有限序列      B. 空串是由空格构成的串
- C. 模式匹配是串的一种重要运算
- D. 串既可以采用顺序存储, 也可以采用链式存储
40. 下列排序算法中( )排序在一趟结束后不一定能选出一个元素放在其最终位置上。
- A. 选择      B. 冒泡      C. 归并      D. 堆
41. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态均为空, 元素 a,b,c,d,e,f,g 依次进入栈 S。若每个元素出栈后立即进入队列 Q, 且 7 个元素的出队的顺序是 b,d,c,f,e,a,g, 则栈 S 的容量至少是( )。
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4
42. 设数组 A [0..M-1] 作为循环队列 Q 的存储空间, f 为头指针, r 为尾指针, 删除队头元素的语句为( )。
- A.  $f=f+1$       B.  $f=(r+1) \% M$       C.  $f=(f+1) \% M$       D.  $f=(f+1) \% (M+1)$
- 6-43. 已知一棵完全二叉树的第 6 层 (设根为第 1 层) 有 8 个叶结点, 则完全二叉树的结点个数最多是( )。
- A. 39      B. 52      C. 111      D. 119
- 6-44. 一棵二叉树的先序遍历序列为 ABCDEFGH, 中序遍历序列为 CBEDAFHG, 则其后序遍历序列为( )。
- A. CBDEAFGH      B. CEDBHGFA      C. BCEDFAHG      D. 以上都不对
- 6-45. 一棵 Huffman 树共有 215 个结点, 对其进行 Huffman 编码, 共能得到( )个不同的编码。
- A. 107      B. 108      C. 214      D. 215

46. 设单链表中指针  $p$  指向结点  $A$ , 要删除  $A$  之后的结点 (若存在), 则修改指针的操作为 ( )。

- A.  $p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next$     B.  $p = p \rightarrow next$     C.  $p = p \rightarrow next \rightarrow next$   
D.  $p \rightarrow next = p$

7-47. 关键路径是 AOE 网中 ( )。

- A. 从源点到汇点的最短路径    B. 从源点到汇点的最长路径  
C. 从源点到汇点的边数最多的路径    D. 从源点到汇点的边数最少的路径

48. 用折半查找法在有序表  $\{3, 4, 10, 13, 33, 46, 63, 76, 78, 95, 120\}$  中查找 95 时, 需进行的比较次数为 ( )。

- A. 2    B. 3    C. 4    D. 5

49. ( ) 的空间复杂度为  $O(1)$ 。

- A. 堆排序算法    B. 归并排序算法    C. 快速排序算法  
D. 以上答案都不对

50. 下面的序列中, ( ) 是堆。

- A. 1, 2, 8, 4, 3, 9, 10, 5    B. 1, 5, 10, 6, 7, 8, 9, 2  
C. 9, 8, 7, 6, 4, 8, 2, 1    D. 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 7

51. 线性链表不具有的特点是 ( )。

- A. 随机访问    B. 不必事先估计所需存储空间大小  
C. 插入与删除时不必移动元素    D. 所需空间与线性表长度成正比

52. 一个队列的入队序列是 1, 2, 3, 4, 则队列的输出序列为 ( )。

- A. 4321    B. 1234    C. 1432    D. 3241

53. 含有  $n$  个结点的二叉树用二叉链表表示时, 空指针域个数为 ( )。

- A.  $n-1$     B.  $n$     C.  $n+1$     D.  $n+2$

7-54. 在一个图中, 所有顶点的度数之和与图的边数的比是 ( )。

- A. 1:2    B. 1:1    C. 2:1    D. 4:1

6-55. 设  $a, b$  是一棵二叉树上的两个结点, 在中序序列中,  $a$  在  $b$  之前的条件是 ( )。

- A.  $a$  在  $b$  的右子树上    B.  $a$  在  $b$  的左子树上  
C.  $a$  是  $b$  的祖先    D.  $a$  是  $b$  的子孙

9-56. 每次从无序表中取出一个元素, 把它插入到有序表中的适当位置, 此种排序方法叫做 ( ) 排序。

- A. 插入    B. 交换    C. 选择    D. 归并

8-57. 在线性表的散列存储中, 若用  $m$  表示散列表的长度,  $n$  表示待散列存储的

元素的个数，则装填因子  $\alpha$  等于 ( )。

- A.  $n/m$
- B.  $m/n$
- C.  $n/(n+m)$
- D.  $m/(n+m)$

8-58. 对线性表进行二分查找时，要求线性表必须 ( )。

- A. 以顺序方式存储
- B. 以链式方式存储
- C. 以顺序方式存储，且结点按关键字有序排列
- D. 以链接方式存储，且结点按关键字有序排列

59. 在一个长度为  $n$  的顺序存储的线性表中，向第  $i$  个元素 ( $1 \leq i \leq n+1$ ) 之前插入一个新元素时，需要从后向前依次后移 ( ) 个元素。

- A.  $n-i$
- B.  $n-i+1$
- C.  $n-i-1$
- D.  $i$

3-60. 将递归算法转换成对应的非递归算法时，通常需要使用 ( )。

- A. 栈
- B. 队列
- C. 链表
- D. 树

1-61. 下列程序段的时间复杂度为 ( )。

```
for(i=0; i<m; i++)
    for(j=0; j<t; j++)
        c[i][j]=0;
for(i=0; i<m; i++)
    for(j=0; j<t; j++)
        for(k=0; k<n; k++)
            c[i][j]=c[i][j]+a[i][k]*b[k][j];
```

- (A)  $O(m*n*t)$
- (B)  $O(m+n+t)$
- (C)  $O(m+n*t)$
- (D)  $O(m*t+n)$

2-62. 设顺序线性表中有  $n$  个数据元素，则删除表中第  $i$  个元素需要移动 ( ) 个元素。

- (A)  $n-i$
- (B)  $n+1-i$
- (C)  $n-1-i$
- (D)  $i$

7-63. 设有向无环图  $G$  中的有向边集合  $E=\{<1, 2>, <2, 3>, <3, 4>, <1, 4>\}$ ，则下列属于该有向图  $G$  的一种拓扑排序序列的是 ( )。

- (A) 1, 2, 3, 4
- (B) 2, 3, 4, 1
- (C) 1, 4, 2, 3
- (D) 1, 2, 4, 3

9-64. 利用直接插入排序法的思想建立一个有序线性表的时间复杂度为 ( )。

- (A)  $O(n)$
- (B)  $O(n \log_2 n)$
- (C)  $O(n^2)$
- (D)  $O(\log_2 n)$

65. 设指针变量  $p$  指向双向链表中结点  $A$ ，指针变量  $s$  指向被插入的结点  $X$ ，则在结点  $A$  的后面插入结点  $X$  的操作序列为 ( )。

- (A)  $p \rightarrow next = s; s \rightarrow prior = p; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$
- (B)  $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s;$
- (C)  $p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next;$



- (D)  $s \rightarrow \text{prior} = p; s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} \rightarrow \text{prior} = s; p \rightarrow \text{next} = s;$
66. 下列各种排序算法中平均时间复杂度为  $O(n^2)$  是 ( )。
- (A) 快速排序 (B) 堆排序 (C) 归并排序 (D) 冒泡排序
67. 设输入序列 1、2、3、...、n 经过栈作用后, 输出序列中的第一个元素是 n, 则输出序列中的第 i 个输出元素是 ( )。
- (A)  $n-i$  (B)  $n-1-i$  (C)  $n+1-i$  (D) 不能确定
68. 设散列表中有 m 个存储单元, 散列函数  $H(\text{key}) = \text{key} \% p$ , 则 p 最好选择 ( )。
- (A) 小于等于 m 的最大奇数 (B) 小于等于 m 的最大素数  
(C) 小于等于 m 的最大偶数 (D) 小于等于 m 的最大合数
- 6-69. 设在一棵度数为 3 的树中, 度数为 3 的结点数有 2 个, 度数为 2 的结点数有 1 个, 度数为 1 的结点数有 2 个, 那么度数为 0 的结点数有 ( ) 个。
- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
70. 设顺序表的长度为 n, 则顺序查找的平均比较次数为 ( )。
- (A) n (B)  $n/2$  (C)  $(n+1)/2$  (D)  $(n-1)/2$
71. 以下数据结构中, ( ) 是非线性数据结构。
- A. 树 B. 字符串 C. 队 D. 栈
72. 下面关于线性表的叙述中, 错误的是哪一个 ( )。
- A. 线性表采用顺序存储, 必须占用一片连续的存储单元。 B. 线性表采用顺序存储, 便于进行插入和删除操作。  
C. 线性表采用链接存储, 不必占用一片连续的存储单元。 D. 线性表采用链接存储, 便于插入和删除操作。
- 9-73. 一个排序算法的时间复杂度与 ( ) 有关。
- A. 排序算法的稳定性 B. 所需比较关键字的次数 C. 所采用的存储结构  
D. 所需辅助存储空间的大小
- 9-74. 排序算法的稳定性是指 ( )。
- A. 经过排序之后, 能使值相同的数据保持原顺序中的相对位置不变  
B. 经过排序之后, 能使值相同的数据保持原顺序中的绝对位置不变  
C. 算法的排序性能与被排序元素的数量关系不大  
D. 算法的排序性能与被排序元素的数量关系密切
75. 在栈操作中, 输入序列为 A,B,C,D, 不可能得到的输出序列是 ( )。
- A. A,B,C,D B. D,C,B,A C. A,C,D,B D. C,A,B,D
76. 有些排序算法在每趟排序过程中, 都会有一个元素被放置在其最终的位置上, 下列算法不会出现此情况的是 ( )。
- A. SHELL 排序 B. 堆排序 C. 冒泡排序 D. 快速排序

77. 算法分析的两个主要方面是 ( )。
- A. 空间复杂性和时间复杂性      B. 正确性和简明性      C. 可读性和文档性  
D. 时间复杂性和程序复杂性
78. 链栈与顺序栈相比有一个明显的优点, 即 ( )。
- A. 占用存储空间更少      B. 通常不会出现栈满的情况      C. 不会出现栈空的情况  
D. 程序执行速度更快
79. 下列关于二叉树的说法正确的是 ( )。
- A. 二叉树的度为 2      B. 一棵二叉树的度可以小于 2  
C. 二叉树中至少有一个结点的度为 2      D. 二叉树中任意一个结点的度都为 2
80. 对线性表, 在下列哪种情况下应当采用链表表示 ( )。
- A. 经常需要随机的存取元素      B. 经常需要插入删除操作  
C. 表中元素需要占据一片连续的存储空间      D. 表中元素个数不变
81. 数组通常具有的两种基本操作是 ( )。
- A. 查找和修改      B. 查找和索引      C. 索引和修改      D. 建立和删除
82. 散列函数有一个共同的性质, 即函数值应当以 ( ) 取其值域的每个值。
- A. 最大概率      B. 最小概率      C. 平均概率      D. 同等概率
83. 按照二叉树的定义, 具有 3 个结点的二叉树有 ( )。
- A. 3 种      B. 4 种      C. 5 种      D. 6 种
84. 串的长度是指 ( )。
- A. 串中所含不同字母的个数      B. 串中所含字符的个数  
C. 串中所含不同字符的个数      D. 串中所含非空格字符的个数
85. 一个非空广义表的表尾 ( )。
- A. 不能是子表      B. 只能是子表      C. 只能是原子      D. 是原子或子表
86. 数据结构中, 与所使用的计算机无关的是数据的 ( ) 结构。
- A) 存储      B) 物理      C) 逻辑      D) 物理和存储
87. 算法分析的两个主要方面是 ( )。
- A) 空间复杂性和时间复杂性      B) 正确性和简明性  
C) 可读性和文档性      D) 数据复杂性和程序复杂性
88. 在所有排序方法中, 关键字比较的次数与记录的初始排列次序无关的是 ( )。
- A) 希尔排序      B) 冒泡排序      C) 插入排序  
D) 选择排序
89. 向一个带头结点的栈顶指针为  $1s$  的链栈中插入一个  $s$  所指结点时, 则执行

( )。

- A)  $ls \rightarrow next = s;$                       B)  $s \rightarrow next = ls \rightarrow next; ls \rightarrow next = s;$   
C)  $s \rightarrow next = ls; ls = s;$               D)  $s \rightarrow next = ls; ls = ls \rightarrow next;$

90. 设有一个二维数组  $A[10][15]$ , 数组按行存放, 假设  $A[0][0]$  存放在 644, 每个元素占一个空间, 则  $A[4][5]$  在 ( ) 位置。

- A) 672                      B) 626                      C) 709                      D) 724

91. 在一棵树中, 若结点 A 有 3 个兄弟, 结点 B 是结点 A 的双亲结点, 那么结点 B 的度为 ( )。

- A) 3                      B) 1                      C) 4                      D) 5

92. 二叉树是非线性数据结构, ( )。

- A) 它不能用顺序存储结构存储                      B) 它不能用链式存储结构存储  
C) 顺序存储结构和链式存储结构都能存储;      D) 顺序存储结构和链式存储结构都不能使用

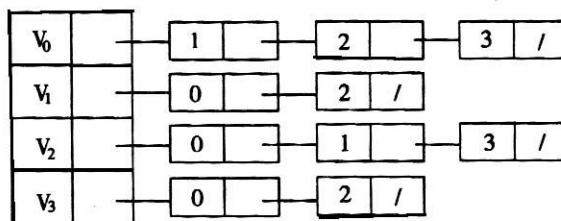
93. 对线性表进行二分查找时, 要求线性表必须 ( )。

- A) 以顺序方式存储                      B) 以链接方式存储  
C) 以顺序方式存储, 且结点按关键字有序排列  
D) 以链接方式存储, 且结点按关键字有序排列

94. 判断线索二叉树中 t 所指结点具有左子树的条件是 ( )。

- A)  $t \neq \text{NULL}$               B)  $t \rightarrow \text{left} \neq \text{NULL}$               C)  $t \rightarrow \text{ltag} == 0$   
D)  $t \rightarrow \text{ltag} == 1$

7-95. 已知图的邻接表如下所示, 根据算法, 则从顶点 0 出发按深度优先遍历的结点序列是 ( )。



- A) 0 1 3 2                      B) 0 2 3 1  
C) 0 3 2 1                      D) 0 1 2 3

96. 算法是指 ( )。

- A. 为解决问题而编写的计算机程序              B. 为解决问题而采取的方法与步骤  
C. 为解决问题而需要采用的计算机语言              D. 为解决问题而采用的计算方法

97. 设栈 S 的初始状态为空, 现有 5 个元素组成的序列 {1, 2, 3, 4, 5}, 对该序列在 S 栈上依次进行如下操作 (从序列中的 1 开始, 出栈后不再进栈): 进栈、进栈、进栈、出栈、进栈、出栈、进栈。试问出栈的元素序列是 ( )。

- A. {5, 4, 3, 2, 1}              B. {2, 1}                      C. {2, 3}                      D. {3, 4}

98. 设指针变量 p 指向单链表中结点 A , 若删除单链表中结点 A , 则需要修改指针的操作序列为 ( )。

- A.  $q = p \rightarrow next$  ;  $p \rightarrow data = q \rightarrow data$  ;  $p \rightarrow next = q \rightarrow next$  ;  $free(q)$  ;
- B.  $q = p \rightarrow next$  ;  $q \rightarrow data = p \rightarrow data$  ;  $p \rightarrow next = q \rightarrow next$  ;  $free(q)$  ;
- C.  $q = p \rightarrow next$  ;  $p \rightarrow next = q \rightarrow next$  ;  $free(q)$  ;
- D.  $q = p \rightarrow next$  ;  $p \rightarrow data = q \rightarrow data$  ;  $free(q)$  ;

99. 如果某二叉树的前序为 STUWV, 中序为 UWTVS, 那么该二叉树的后序是 ( )。

- A. WUVTS                      B. UWVTS                      C. VWUTS                      D. WUTSV

100. 设二维数组 A[1.. m, 1.. n] (即 m 行 n 列) 按行存储在数组 B[1.. m\*n] 中, 则二维数组元素 A[i, j] 在一维数组 B 中的下标为 ( )。

- A.  $(i-1)*n+j$               B.  $(i-1)*n+j-1$               C.  $i*(j-1)$               D.  $j*m+i-1$

101. 下面关于线性表的描述, 错误的是 ( )。

- A. 栈是线性表的一种
- B. 任给一索引 i ( $1 \leq i \leq$  表中元素个数), 就能在线性表中唯一确定一个元素
- C. 线性表的任一元素都有前驱和后继
- D. 线性表是一个线性序列

102. 设一组初始关键字记录关键字为 (20 , 15 , 14 , 18 , 21 , 36 , 40 , 10) , 则以 20 为枢轴记录的一趟快速排序结束后的结果为 ( )。

- A. 10 , 15 , 14 , 18 , 20 , 36 , 40 , 21
- B. 10 , 15 , 14 , 18 , 20 , 40 , 36 , 21
- C. 10 , 15 , 14 , 20 , 18 , 40 , 36 , 21
- D. 15 , 10 , 14 , 18 , 20 , 36 , 40 , 21

103. 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 ( )。

- A.  $O(1)$                       B.  $O(\log_2 n)$                       C. n                      D.  $O(n^2)$

7-104. 设无向图 G 中有 n 个顶点 e 条边 , 则其对应的邻接表中的表头结点和表结点的个数分别为 ( )。

- A. n, e                      B. e, n                      C. 2n, e                      D. n, 2e

105. 下列排序算法中, 在待排序数据已有序时, 花费时间反而最多的是 ( ) 排序。

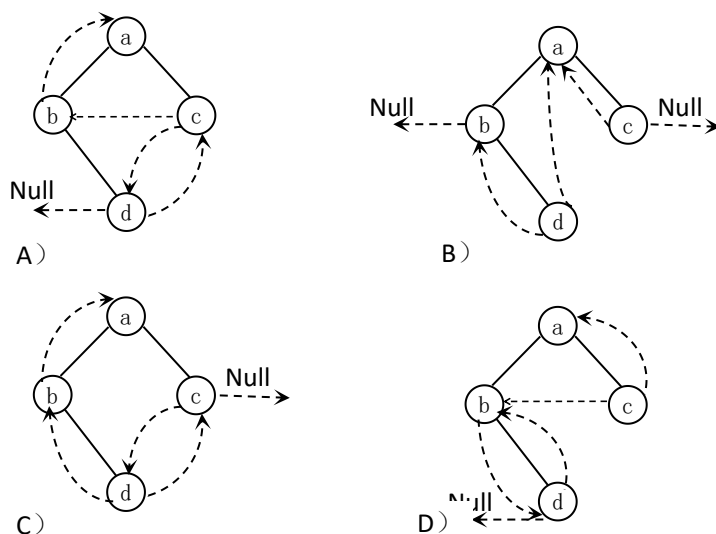
- A. 冒泡                      B. 希尔                      C. 快速                      D. 堆

106. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态均为空, 元素 abcdefg 依次进入栈 S。若每个元素

出栈后立即进入队列Q,且7个元素出队的顺序是bdcfeag,则栈S的容量至少是( )。

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4

107. 下列线索二叉树中(用虚线表示线索),符合后序线索树定义的是( )。



108. 已知广义表  $A = ((a, b), (c, d))$ , 则  $\text{head}(A)$  等于 ( )。

- A) (a, b)                      B) ((a, b))                      C) a, b                      D) a

109. 设字符串  $s_1 = \text{'ABCDEFGH'}$ ,  $s_2 = \text{'PQRST'}$ , 则运算  $s = \text{strcat}(\text{strsub}(s_1, 2, \text{strlen}(s_2)), \text{strsub}(s_1, \text{strlen}(s_2), 2))$  后结果为 ( )。

- A) BCQR                      B) BCDEF                      C) BCDEFG                      D) BCDEFEF

7-110. 具有8个顶点的连通图的深度优先生成树,其边数为( )。

- A) 8                      B) 9                      C) 7                      D) 6

111. 算法分析的两个主要方面是( )。

- A) 空间复杂性和时间复杂性                      B) 正确性和简明性  
C) 可读性和文档性                      D) 数据复杂性和程序复杂性

112. 下列四种排序中( )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

7-113. 下列关于无向连通图特性的叙述中,正确的是( )。

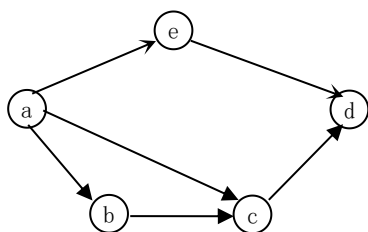
I. 所有顶点的度之和为偶数                      II. 边数大于顶点个数减1                      III. 至少有一个顶点的度为1

- A) 只有 I                      B) 只有 II                      C) I 和 II                      D) I 和 III

114. 在一棵度为4的树T中,若有20个度为4的结点,10个度为3的结点,1个度为2的结点,10个度为1的结点,则数T的叶结点个数是( )。

- A) 41                      B) 82                      C) 113                      D) 122

7-115. 对下图进行拓扑排序,可以得到不同的拓扑序列的个数是( )。



- A) 4                      B) 3                      C) 2                      D) 1

116. 已知一个长度为16的顺序表L，其元素按关键字有序排列，若采用折半查找法查找一个不存在的元素，则比较次数最多的是（ ）。

- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

117. 对一组数据（2，12，16，88，5，10）进行排序，若前三趟排序结果如下：

第一趟：2，12，16，5，10，88

第二趟：2，12，5，10，16，88

第三趟：2，5，10，12，16，88，则采用的排序方法可能是（ ）。

- A) 起泡排序              B) 希尔排序              C) 归并排序              D) 基数排序

118. 设有二维数组 A[50][60]，其元素长度为 4 字节，按行优先顺序存储基地址为 200，则元素 A[18][25] 的存储地址为（ ）。

- A) 3700      B) 4376      C) 3900      D) 4620

119. 队列操作的原则是（ ）。

- A) 先进先出      B) 后进先出      C) 只能进行插入      D) 只能进行删除

120. 已知关键序列5，8，12，19，28，20，15，22是小根堆（最小堆），插入关键字3，调整后得到的小根堆是（ ）。

- A) 3，5，12，8，28，20，15，22，19  
 B) 3，5，12，19，20，15，22，8，28  
 C) 3，8，12，5，20，15，22，28，19  
 D) 3，12，5，8，28，20，15，22，19

新增

●高度为 n 的完全二叉树最少的结点数为 (42)。

- (42) A.  $2^n - 1$                       B.  $2^{n-1} + 1$                       C.  $2^n$                       D.  $2^{n-1}$

●采用折半查找算法有序表{7，15，18，21，27，36，42，48，51，54，60，72}中查找值为 15 和 38，分别需要进行 (43) 次元素之间的比较。

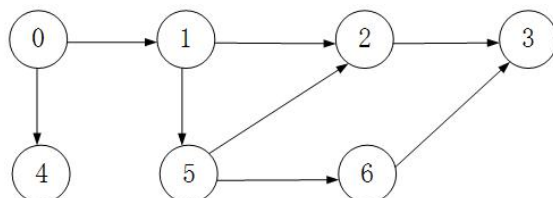
- (43) A. 3 和 1                      B. 3 和 2                      C. 4 和 1                      D. 4 和 3

●对于初始为空的栈 S，入栈序列为 a、b、c、d，且每个元素进栈、出栈各 1 次。若出

栈序列的第一个元素为 d，则合法的出栈序列为 (21)。

- (21) A. d c b a                      B. d a b c                      C. d c a b                      D. d b c a

●对于下面的有向图，其邻接矩阵是一个 (22) 的矩阵。采用邻接链表存储时，顶点 0 的表结点个数为 2，顶点 3 的表结点个数为 0，顶点 1 的表结点个数为 (23)。



- (22) A.  $3 \times 4$                       B.  $4 \times 3$                       C.  $6 \times 6$                       D.  $7 \times 7$

- (23) A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3

●设数组  $a[0..n-1, 0..m-1]$  ( $n>1, m>1$ ) 中的元素以行为主序存放，每个元素占用 4 个存储单元，则数组元素  $a[i, j]$  ( $0 \leq i < n, 0 \leq j < m$ ) 的存储位置相对于数组空间首地址的偏移量为 (14)。

- (14) A.  $(j*m+i) * 4$                       B.  $(i*m+j) * 4$                       C.  $(j*n+i) * 4$                       D.  $(i*n+j) * 4$

●线性表采用单循环链表存储的主要优点是 (15)。

- (15) A. 从表中任一结点出发都能遍历整个链表  
B. 可直接获取指定结点的直接前驱和直接后继结点  
C. 在进行删除操作后，能保证链表不断开  
D. 与单链表相比，更节省存储空间

●若某线性表长度为  $n$  且采用顺序存储方式，则运算速度最快的操作是 (16)。

- (16) A. 查找与给定值相匹配的元素的位置  
B. 查找并返回第  $i$  个元素的值 ( $1 \leq i \leq n$ )  
C. 删除第  $i$  个元素 ( $1 \leq i < n$ )  
D. 在第  $i$  个元素 ( $1 \leq i \leq n$ ) 之前插入一个新元素

●设元素 a、b、c、d 依次进入一个初始为空的栈，则不可能通过合法的栈操作序列得到 (17)。

(17) A. a b c d

B. b a c d

C. c a b d

D. d c b a

●若要求对大小为  $n$  的数组进行排序的时间复杂度为  $O(n\log_2 n)$ ，且是稳定的，则可选的排序方法是 (18)。

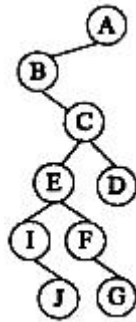
(18) A. 快速排序

B. 归并排序

C. 堆排序

D. 冒泡排序

●对于一般的树结构，可以采用孩子一兄弟表示法，即每个结点设置两个指针域，一个指针（左指针）指示当前结点的第一个孩子结点，另一个指针（右指针）指示当前结点的下一个兄弟结点。某树的孩子一兄弟表示如下图所示。以下关于结点 D 与 E 的关系的叙述中，正确的是 (19)。



(19) A. 结点 D 与结点 E 是兄弟

B. 结点 D 是结点 E 的祖父结点

C. 结点 E 的父结点与结点 D 的父结点是兄弟

D. 结点 E 的父结点与结点 D 是兄弟

●某个应用中，需要对输入数据进行排序，输入数据序列基本有序（如输入为 1, 2, 5, 3, 4, 6, 8, 7）。在这种情况下，采用 (40) 排序算法最好，时间复杂度为 (41)。

(40) A. 插入

B. 归并

C. 堆

D. 快速

(41) A.  $O(n)$

B.  $O(n\lg n)$

C.  $O(n^2)$

D.  $O(n^{2.1}\lg n)$

●堆是一种数据结构，分为大顶堆和小顶堆两种类型，大（小）顶堆要求父元素大于（小于等于）其左右孩子元素。则 (40) 是一个大顶堆结构，该堆结构用二叉树表示，其高度（或层数）为 (41)。

(40) A. 94, 31, 53, 23, 16, 27

B. 94, 53, 31, 72, 16, 23

C. 16, 53, 23, 94, 31, 72

D. 16, 31, 23, 94, 53, 72

(41) A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

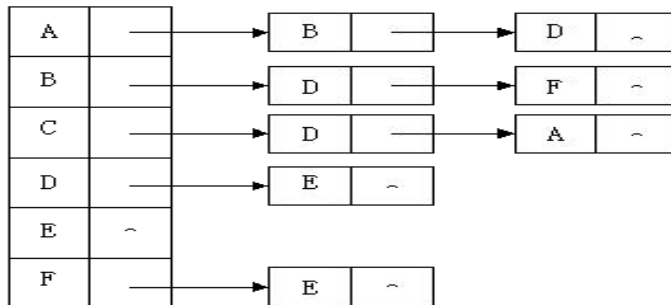
●设数组  $a[1..n, 1..m]$  ( $n>1, m>1$ ) 中的元素以行为主序存放，每个元素占用 1 个存储单元，则数组元素  $a[i, j]$  ( $1\leq i\leq n, 1\leq j\leq m$ ) 相对于数组空间首地址的偏移量为 (14)。



- (14) A.  $(i-1)*m+j-1$     B.  $(i-1)*n+j-1$     C.  $(j-1)*m+i-1$     D.  $(j-1)*n+i-1$

## 应用题

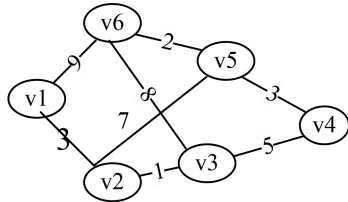
1. 用序列 (46, 68, 45, 98, 70, 58, 90, 10, 88, 89) 建立一个二叉排序树，画出该树，并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。
2. 字符 a, b, c, d, e, f, g 的使用频度分别是 0.07, 0.09, 0.12, 0.22, 0.20, 0.27, 0.03，画出 Huffman 树，写出 a, b, c, d, e, f, g 的 Huffman 编码。
3. 下图是用邻接表存储的图，画出此图，并写出从顶点 C 开始按深度优先遍历该图的结果。



4. 设哈希函数  $H(K)=k\%13$ ，给定键值序列为 19, 1, 23, 14, 55, 20, 84, 27, 68, 11, 10, 77，处理冲突的方法为线性探测再散列，试在 0~18 的散列地址空间中对关键字序列构造哈希表，并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。
5. 已知一棵二叉树的前序遍历序列：EBADCFHGIJKJ，中序遍历序列：ABCDEFGHIJKJ，试画出该二叉树。
6. 已知关键字集合：{ 46, 55, 13, 42, 94, 17, 05, 70 }，用选择排序从小到大排序，分别写出第一趟、第二趟、第三趟排序结束时的序列，该排序方法稳定吗？
7. 设给定一个权值集合  $W=(3, 8, 7, 2, 5)$ ，要求根据给定的权值集合构造一棵哈夫曼树并计算哈夫曼树的带权路径长度 WPL。
8. 设一组初始记录关键字序列为 (19, 21, 16, 5, 18, 23)，要求给出以 19 为基准的一趟快速排序结果以及第 2 趟直接选择排序后的结果。
9. 假定一个线性表为  $L=(18, 75, 60, 43, 54, 90, 46, 31, 58, 73)$  进行散列存储，采用的 Hash 函数为  $H(K)=K \bmod 13$ ，当发生冲突时用线性探测法处

理冲突，设 Hash 表的表长为 13，试构造 Hash 表，并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。

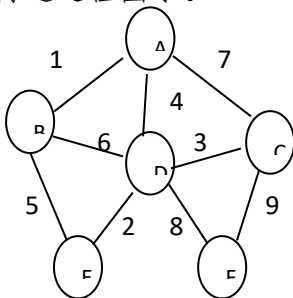
10. 设无向图 G（所右图所示），要求给出该图的深度优先和广度优先遍历的序列并给出该图的最小生成树。



11. 用序列 (28, 25, 66, 10, 92, 58, 70, 90) 建立一个二叉排序树，画出该树，并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

12. 字符 a, b, c, d, e, f, g, h 的使用频度分别是 0.05, 0.25, 0.03, 0.06, 0.10, 0.11, 0.36, 0.04，画出 Huffman 树，写出 a, b, c, d, e, f, g 的 Huffman 编码。

13. 已知无向网如下所示，请用 prim 算法构造最小生成树（从顶点 A 开始），给出构造过程图示。



14. 设一组关键字为 (7, 15, 20, 31, 48, 53, 64, 76, 82, 99)，Hash 函数  $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 11$ ，Hash 表表长  $m=11$ ，用线性探测法解决冲突，试构造 Hash 表，并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。

15. 已知一棵二叉树的前序遍历序列：ABCDEFGHI，中序遍历序列：BCAEDGHI，试画出该二叉树。

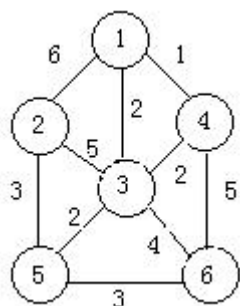
16. 已知关键字集合：{ 49, 38, 65, 97, 76, 13, 27, 49 }，用直接插入排序从小到大排序，分别写出第一趟、第二趟、第三趟排序结束时的序列，该排序方法稳定吗？

17. 设完全二叉树的顺序存储结构中存储数据 ABCDE，如图，要求给出该二叉树的链式存储结构并给出该二叉树的前序、中序和后序遍历序列。

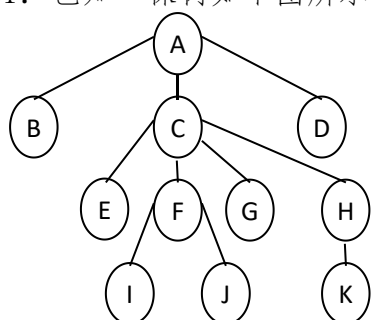
1    2    3    4    5

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

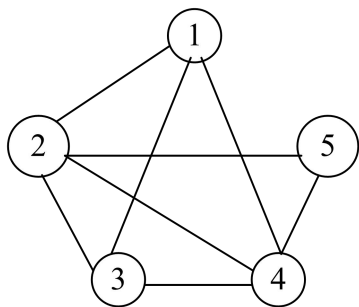
18. 设给定一个权值集合  $W=(3, 5, 7, 9, 11)$ ，要求根据给定的权值集合构造一棵哈夫曼树并计算哈夫曼树的带权路径长度 WPL。
19. 设无向图  $G$  (所右图所示)，要求给出该图的深度优先和广度优先遍历的序列并给出该图的最小生成树。



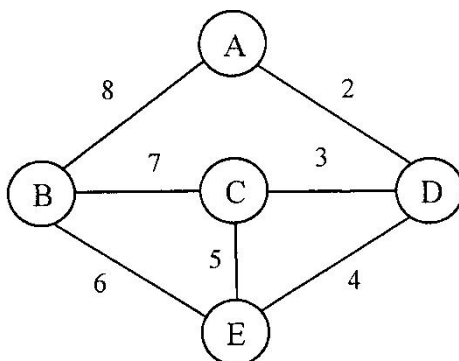
20. 设一组初始记录关键字集合为  $(25, 10, 8, 27, 32, 68)$ ，散列表的长度为 8，散列函数  $H(k)=k \bmod 7$ ，要求用线性探测法作为解决冲突的方法设计哈希表。并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。
21. 已知一棵树如下图所示，要求将该树转化为二叉树。



22. 已知关键字集合： $\{46, 55, 13, 42, 94, 17, 05, 70\}$ ，用冒泡排序从小到大排序，分别写出第一趟、第二趟、第三趟排序结束时的序列，该排序方法稳定吗？
23. 用序列  $(32, 13, 49, 55, 22, 38, 21, 10, 88, 89)$  建立一个二叉排序树，画出该树，并求在等概率情况下查找成功的平均查找长度。
24. 已知一个无向图，画出如该图的邻接表，并写出从顶点 1 开始按深度优先遍历该图的结果。



25. 已知一棵二叉树的前序遍历序列：ABCDEFGH；中序遍历序列：CDBAEGF，试画出该二叉树。
26. 假设用于通信的电文仅由 8 个字母组成，字母在电文中出现的频率分别为 0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10。试为这 8 个字母设计哈夫曼编码。
27. 设哈希 (Hash) 表的地址范围为 0~17，哈希函数为： $H(K) = K \text{ MOD } 16$ 。K 为关键字，用线性探测法再散列法处理冲突，输入关键字序列：(10, 24, 32, 17, 31, 30, 46, 47, 40, 63, 49)，构造 Hash 表，并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。
28. 已知关键字集合： $\{50, 52, 85, 22, 96, 17, 36, 55\}$ ，用冒泡排序从小到大排序，分别写出第一趟、第二趟、第三趟排序结束时的序列。该排序是否稳定排序？
29. 已知关键字序列为：(75, 33, 52, 41, 12, 88, 66, 27)，哈希表长为 10，哈希函数为： $H(K) = K \text{ MOD } 7$ ，用二次探测再散列法解决冲突，构造哈希表并计算等概率情况下查找成功的平均查找长度。
30. 给定叶子结点权值：(1, 3, 5, 6, 7, 8, 9)，构造哈夫曼树。
31. 已知一个无向网如下图所示，利用克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法构造其最小生成树，画出它的构造过程。



32. 给定关键字序列 (27, 19, 50, 1, 75, 12, 40, 90, 66, 32, 22)，试按关键字在表中的次序将它们依次插入一棵初始时空的二叉排序树，画出插入完成

后的二叉排序树。

33. 已知一棵二叉树的中序遍历序列为：BDCEAFHG，后序遍历序列为：DECBHGFA，请构造出这棵二叉树。

34. 已知关键字集合：{ 31, 29, 97, 38, 13, 07, 19, 59, 100, 45 }，用希尔排序从小到大排序，分别取增量  $d=5$ ,  $d=3$ ,  $d=1$  写出第一趟、第二趟、第三趟排序结束时的序列，该排序方法稳定吗？

35. (共 5 分) 简述顺序表和链表存储方式的特点。

36. (共 10 分) (1) 已知一个二叉树如图 1 所示：写出该二叉树的先序，中序，后序遍历序列；

(2) 把图 1 对应的二叉树转换为所对应的森林；

(3) 已知一棵二叉树的中序遍历序列为：dfefbagc，先序遍历序列为：abdefcgc，请画出这棵二叉树。

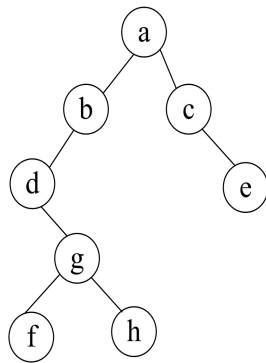


图 1

37. (共 10 分) 对一组关键字：26, 85, 37, 20, 62, 13, 29, 15, 18 采用快速排序方法进行排序，用第一个关键字作枢轴，请写出每趟排序结果。

38. (共 5 分) 依次输入序列 (62, 68, 30, 61, 25, 14, 53, 47, 90, 84) 中元素，生成一棵二叉插排序树

(1) 画出生成后的二叉排序树；

(2) 画出删除结点 30 后的二叉排序树。

39. (共 10 分) 已知关键字序列为：(75, 33, 52, 41, 12, 88, 66, 27)，哈希表长为 10，哈希函数为： $H(K)=K \text{ MOD } 7$ ，解决冲突用线性探测再散列法。构造哈希表，并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。

40. (共 5 分) 利用广义表的 head 和 tail 操作，可从广义表  $L=((a, b), (c, d))$  中分解得到原子 c，其操作表达式为

$\text{head}(\text{head}(\text{tail}(L)))$ ;

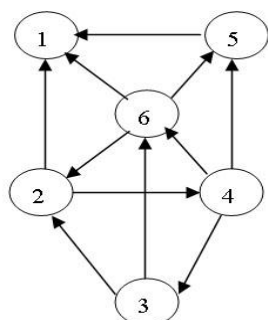
分别写出从下列广义表中分解得到 b 的操作表达式。

(1)  $L1 = (a, b, c, d)$ ;

(2)  $L2 = (((a), (b), (c), (d)))$ 。

41. 设某用于通信的电文仅由 8 个字符组成, 每个字符在电文中出现的频率分别为: 26, 11, 9, 15, 7, 6, 8, 18。为这 8 个字符设计 Huffman 编码。

42. 已知如图所示的有向图, 请给出该图的:



(1) 每个顶点的入度、出度;

(2) 邻接矩阵;

(3) 邻接表;

(4) 逆邻接表;

(5) 强连通分量。

43. 已知一组关键字 {19, 14, 23, 01, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79}, 采用的哈希函数为  $H(k) = k \bmod 13$ , 处理冲突的方法为线性探测法和拉链法, 哈希表的表长为 16, 构造其哈希表, 并求其等概率查找成功时的平均查找长度和查找不成功时的平均查找长度。

44. 对关键字序列 (89, 98, 10, 23, 5, 17, 69, 45, 28, 19) 按从小到大进行选择排序。(1) 写出排序过程中前三趟的排序结果; (2) 选择排序是否是稳定的排序方法?

45. (共 10 分) 假设用于通信的电文仅有 8 个字母组成, 字母在电文中出现的频率分别为: (0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10) 请画出哈夫曼树, 给出 8 个字母的哈夫曼编码。

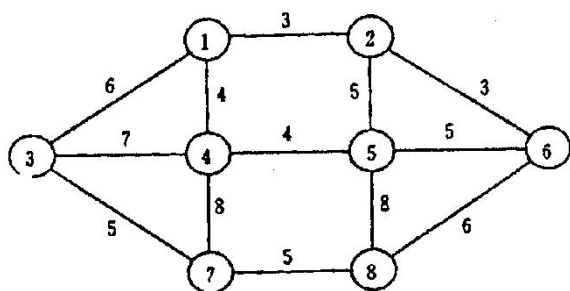
46. (共 10 分) 在单链表和双向链表中, 能否从当前结点出发访问到任何一个结点? 为什么?

47. (共 10 分) 设散列表的长度为 11, 散列函数  $H(k) = (3k) \bmod 11$ , 初始记录关键字序列为 (22, 41, 53, 46, 30, 13, 01, 67), 用链地址法作为解决冲突的方法, 构造哈希表, 并计算该表查找成功的平均查找长度和查找不成功的平均查找长度。

48. 对线性表的单链表, 循环链表, 双向链表三种存储结构的进行描述, 并给出它们的区别。

49. (共 10 分) 简要叙述循环队列的数据结构, 并写出其初始状态、队列空、队列满时的队首指针与队尾指针的值。

50. (共 5 分) 求出下图的一棵最小生成树。



51. 假设有一个电文字符集  $D=\{a,b,c,d,e,f,g,h\}$ ，每个字符的使用频率分别为： $\{0.05, 0.29, 0.07, 0.08, 0.14, 0.23, 0.03, 0.11\}$ 。设计其哈夫曼编码。

52. 已知一个无向图的邻接表如下图所示，要求：

(1) 画出该无向图；

(2) 根据邻接表，分别写出按深度优先搜索和广度优先搜索算法从顶点  $v_0$  开始遍历的遍历序列，并画出深度优先搜索生成树和广度优先搜索生成树。

0	$v_0$	2	5	6	1	$\Lambda$
1	$v_1$	3	0	4	2	$\Lambda$
2	$v_2$	0	3	6	1	$\Lambda$
3	$v_3$	1	2	4	$\Lambda$	
4	$v_4$	1	3	$\Lambda$		
5	$v_5$	0	6	$\Lambda$		
6	$v_6$	2	5	0	$\Lambda$	

53. 选取哈希函数  $H(k)=(3k)\%11$ ，用线性探测再散列法处理冲突。试在  $0\sim 10$  的散列地址空间中，对关键字序列  $(22, 41, 53, 46, 30, 13, 01, 67)$  构造哈希表，并求等概率情况下查找成功与不成功时的平均查找长度。

54. 对关键字序列  $(89, 98, 10, 23, 5, 17, 69, 45, 28, 19)$  按从小到大进行直接插入排序。(1) 写出排序过程中前三趟的排序结果；(2) 直接插入排序是否是稳定的排序方法？

55. (共 10 分) 有 7 个顶点  $(v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7)$  的有向图的邻接矩阵如下图。

请回答相关问题：

(1) 画出该有向图 (2 分)

(2) 画出邻接表 (4 分)

(3) 写出从  $v_1$  出发的深度优先遍历和广度优先遍历序列 (4 分)

$\infty$	2	5	3	$\infty$	$\infty$	$\infty$
$\infty$	$\infty$	2	$\infty$	$\infty$	8	$\infty$
$\infty$	$\infty$	$\infty$	1	3	5	$\infty$
$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	5	$\infty$	$\infty$
$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	3	9
$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	5
$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$

## 算法题

1. 设顺序表 L 中的数据元素递减有序，编写一个算法，将数据元素 x 插入到顺序表 L 的适当位置上，以保持该顺序表的有序性。

顺序表的类型描述：

```
#define MAXSIZE 线性表可能达到的最大长度;
typedef struct
{ ElemType elem[MAXSIZE]; /* 线性表占用的数组空间。*/
  int last; /*记录线性表中最后一个元素在数组 elem[] 中的位置（下标值），空表置为-1*/
} SeqList;
```

2. 二叉树采用二叉链表形式存放，编写递归算法，采用扩展先序遍历序列创建一棵二叉树的二叉链表。

二叉链表的类型描述：

```
typedef struct Node
{
  char data;
  struct Node * lchild;
  struct Node * rchild;
} BiTNode, * BiTree;
```

3. 设单链表 head 中的数据元素递增有序，编写一个算法，将数据元素 x 插入到单链表中的适当位置上，以保持该链表的有序性。

单链表类型描述：

```
typedef struct Node
{ ElemType data;
  struct Node * next;
} Node, * LinkList;
```

4. 已知一个二叉树采用二叉链表存放，写一算法，计算二叉树的深度。

二叉链表类型描述为：

```
typedef struct Node
{
  DataType data;
```



```
struct Node * lchild;
```

```
struct Node * rchild;
```

```
}BiTNode, *BiTree;
```

5. 假设以带头结点的单链表表示非递减有序表,设计一算法删除表中所有值大于 min 且小于 max (假设  $\min < \max$ ) 同时释放结点空间。

6. 编写在二叉排序树中查找关键字 K 的算法。

7. 假设有一个带头结点的循环链表 L 的长度大于 1, 试编写算法在此链表中删除尾结点。

链表类型描述:

```
typedef struct Node
```

```
{ ElemType data;
```

```
    struct Node * next;
```

```
}Node, *LinkList;
```

8. 已知一个二叉树采用二叉链表存放, 写一算法, 要求统计出二叉树中度为 2 的结点个数。二叉链表类型描述为:

```
typedef struct Node
```

```
{DataType data;
```

```
struct Node * lchild;
```

```
struct Node * rchild;
```

```
}BiTNode, *BiTree;
```

9. 假设在长度大于 1 的循环链表中, 既无头结点也无头指针。s 为指向链表中某个结点的指针, 编写算法删除指针 s 所指结点的前趋结点。

单链表类型描述:

```
typedef struct Node
```

```
{ ElemType data;
```

```
    struct Node * next;
```

```
}Node, *LinkList;
```

10. 设计一个在二叉链表存储结构上统计二叉树中结点个数的算法。

二叉链表类型描述为:

```
typedef struct Node
```

```
{
```

```
    DataType data;
```

```
    struct Node * lchild;
```

```
    struct Node * rchild;
```

```
}BiTNode, *BiTree;
```

11. 设头指针为 head，编写算法实现带头结点的单链表 head 的就地逆置，即利用原带头结点的单链表 head 的结点空间把数据元素序列  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  逆置为  $(a_n, a_{n-1}, \dots, a_1)$

单链表类型描述：

```
typedef struct Node
{
    ElemType data;
    struct Node * next;
}Node, *LinkList;
```

12. 已知一个二叉树采用二叉链表存放，编写算法，在二叉树中求位于先序序列中第 k 个位置的结点的值。

二叉链表类型描述为：

```
typedef struct Node
{
    char data;
    struct Node * lchild;
    struct Node * rchild;
}BiTNode, *BiTree;
```

13. 设计在单链表中删除值相同的多余结点的算法。

14. 已知一个二叉树采用二叉链表存放，写一算法，要求统计出二叉树中度为 1 的结点个数。

15. 设有一个由正数组成的无序单链表，编写完成下列功能的算法：

- (1) 找出最大值结点，且打印该数值；
- (2) 若该数值是偶数，则将其与直接后继结点的数值交换；

单链表类型描述：

```
typedef struct Node
{
    ElemType data;
    struct Node * next;
}Node, *LinkList;
```

16. 已知一个二叉树采用二叉链表存放，设计一个算法将所有结点的左、右子树相互交换。

二叉链表类型描述为：

```
typedef struct Node
```

```

{
DataType data;
struct Node * lchild;
struct Node * rchild;
}BiTNode, *BiTree;

```

17 设有一个由正数组成的无序（向后）单链表，编写完成下列功能的算法：

找出最小值结点，且打印该数值；

若该数值是偶数，则将其直接后继结点删除；

单链表类型描述：

```

typedef struct Node
{
    ElemType data;
    struct Node * next;
}Node, *LinkList;

```

18 已知一个二叉树采用二叉链表存放，写一算法，统计出二叉树中叶子结点的个数。

19 在带头结点的单链表 head 的结点 a 之后插入新元素 x。

20 二叉树采用链接存储结构，试设计一个按层次顺序（同一层次自左至右）遍历二叉树的算法。