

数据结构测验

班级_____ 学号_____ 姓名_____

一、识别判断题（每题 2 分，共 20 分）

1. 现有一“遗传”关系，设 x 是 y 的父亲，则 x 可以把它的属性遗传给 y 。表示该遗传关系最合适的数据结构是以下哪种？请简要说明理由。
A. 数组 B. 树 C. 图 D. 线性表
2. 设有 n (n 为大于 10000 的整数) 个无序元素，希望用最快速度从中选择前 k ($1 \leq k \leq n$) 个关键字最小的元素，在以下排序方法中应选择哪种排序方法？请简要说明理由。
A. 快速排序 B. 希尔排序 C. 二路归并排序 D. 直接插入排序
3. 若一棵 3 次树中有 2 个度为 3 的结点，1 个度为 2 的结点，2 个度为 1 的结点，该树一共有多少个结点？请简要说明理由。
A. 5 B. 8 C. 10 D. 11
4. 图的两种遍历算法 DFS 和 BFS 对无向图和有向图都适用吗？
5. 某线性表中最常用的操作，是在最后一个元素之后插入一个元素和删除第一个元素。请问，此时最好使用以下哪种存储结构？请简要说明理由。
A. 单链表 B. 仅有尾指针的单循环链表
C. 仅有头指针的单循环链表 D. 双链表
6. 为解决计算机主机与打印机之间速度不匹配问题，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。请问，该缓冲区的逻辑结构应该是以下哪种结构？请简要说明理由。
A. 栈 B. 队列 C. 图 D. 树
7. 某城市道路，大部分是双向道路，有少部分是单向道路。现需要构建该城市道路交通网，用于道路规划，包括道路查找等。请问应该设计成有向图还是无向图？带权图还是无权图？请简要说明理由。
8. 一个包含了 5000 个单词的列表，已按字母顺序排好序。现在需要再进行一次检查，以确保所有的单词是真的排好序了。请问，选择哪种内排序算法比较合适？请简要说明理由。
9. 将递归算法转换成非递归算法时，通常要借助的数据结构是？请简要说明理由。
A. 线性表 B. 栈 C. 队列 D. 树
10. 二维数组为 $a[6][10]$ ，每个数组元素占用 4 个存储单元，若按行优先顺序存放的数据元素 $a[3][5]$ 的存储地址为 1000，则 $a[0][0]$ 的存储地址是？请简要说明理由。
A. 872 B. 860 C. 868 D. 864

数据结构测验

班级_____ 学号_____ 姓名_____

二、分析表达题（每题 5 分，共 50 分）

11. 分析以下算法的时间复杂度

```
void func(int n){  
    int i = 1; k = 100;  
    while(i <= n){  
        k++;  
        i += 2;  
    }  
}
```

12. 假设以 I 和 O 分别表示进栈和出栈操作，则初态和终态为栈空的进栈和出栈的操作序列可以表示为仅由 I 和 O 组成的序列。称可以实现的栈操作序列为合法序列（例如 IIIO 为合法序列， IOOI 为非法序列）。试给出区分给定序列为合法序列或非法序列的一般准则。

13. 两个非负整数 a 和 b 相加时，若 b 为 0，则结果为 a，利用编程语言中的“++”和“--”运算符给出其递归定义。

14. 对于具有 n 个结点的 m 叉树，回答以下问题：

- (1) 若采用孩子存储结构，共有多少个空指针？
- (2) 若采用孩子兄弟存储结构，共有多少个空指针？

15. 采用 Prim 算法构造出图 1 所示图 G 的一棵最小生成树，给出过程。

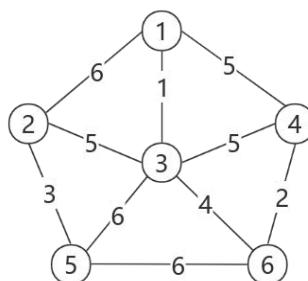


图 1 一个无向图 G

16. 设有一组关键字为 {19,1,23,14,55,20,84,27,68,11,10,77}，其哈希函数为 $h(key)=key \% 13$ ，采用开放地址法的线性探测法解决冲突，试在 0~18 的哈希表中对该关键字序列构造哈希表，并求在成功和不成功情况下的平均查找长度。
17. 某二叉排序树的关键字为单个字母，其先序遍历得到的序列为 EBADCGFHJI。
- (1) 画出该二叉排序树。

数据结构测验

班级_____ 学号_____ 姓名_____

(2) 在等概率下, 查找成功和不成功情况下的平均查找长度分别是多少? 请简要给出计算过程。

18. 对于如图 2 所示的无向图, 试给出:

(1) 该图的邻接表表示 (每个边结点单链表中按顶点编号递增排列)

(2) 从顶点 0 出发的深度优先遍历序列。

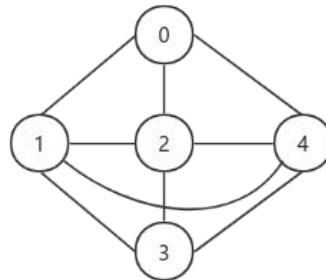


图 2 一个无向图 G

19. 已知一组记录为(46,74,53,14,26,38,86,65,27,34), 则利用快速排序的方法, 以第一个记录为轴。写出每一趟的快速排序结果。

20. 已知某二叉树的中序遍历为 BFDJGACHKEI, 后序遍历序列为 FJGDBKHIECA, 请分析、构造出该二叉树, 并给出其先序遍历序列。

三、编程题 (每题 6 分, 共 30 分)

21. 有一个整数顺序表 L, 设计一个尽可能高效的算法删除其中所有值为负整数的元素 (假设 L 中值为负整数的元素可能有多个), 删除后元素的相对次序不改变, 并给出算法的时间复杂度和空间复杂度。例如 L=(1,2, -1, -2,3, -3), 删除后 L=(1,2,3)。

22. 设计一个算法, 利用一个整数栈将一个整数队列中的所有元素倒过来, 队头变队尾, 队尾变队头。

23. 假设二叉树中每个结点值为单个字符, 采用二叉链存储结构存储。试设计一个算法, 求一棵给定二叉树 bt 中所有单分支结点个数。

24. 方法 void preOrder1(BTreeClass bt)为二叉树的先序遍历递归算法, 请编程实现该方法。

25. 编程实现对 R[0..n-1]按递增有序进行冒泡排序的方法 bubbleSort()。算法的时间复杂度是多少?