

数据结构与算法复习题

计学组

编写说明

这份资料是面向计试大一下，编写的数据结构与算法复习题。

感谢计试 2101 程煜博、计试 2101 仲星焱、计试 2101 杨思成参与试题编写工作。其中计试 2101 程煜博和计试 2101 杨思成负责试题的选取和编辑，计试 2101 仲星焱和计试 2101 杨思成对全稿进行了校对。

因时间仓促和人手紧张，题目难免有纰漏之处，还请各位批评指正。

祝大家考试顺利！

计试 2101 杨思成

2023 年 6 月 8 日

TIPS

1. 关于基数排序、拓扑排序等知识点是否考察看老师安排。
2. 去年是第一次机考，题型大致有选择、填空、判断、程序填空、编程
3. 第一次机考的两道编程题为：任意一种稳定的排序算法/构造栈并实现相应操作

一、选择题：（20 分）

1、下列各式中，按增长率由小至大的顺序正确排列的是（ ）。

- A. $\sqrt{n}, n!, 2^n, n^{\frac{3}{2}}$ B. $n^{\frac{3}{2}}, 2^n, n^{\log n}, 2^{100}$
C. $2^n, \log n, n^{\log n}, n^{3/2}$ D. $2^{100}, \log n, 2^n, n^n$

2、假设数组 A 中有 n 个元素，函数 Random 时间是常量，sort 需要执行 $n \log n$ 步。下列算法的时间复杂度是（ ）。

```
for(i=0; i<n; i++) {  
    for(j=0; j<n; j++) A[i]=Random(n);  
    sort(A,n);  
}
```

- A、 $O(n^2)$ B、 $O(n^3)$ C、 $O(n^2 \log n)$ D、 $O(n^3 \log n)$

3、对表长为 n 的顺序表进行顺序查找，在查找概率相等的情况下，查找成功的平均查找长度为()

- A. $\frac{n+1}{2}$ B. $\frac{n}{2}$ C. $\frac{n-1}{2}$ D. n

4、在一个边权互不相同的带权连通图中，权值最小的边一定包含在该图的()

- A. 深度优先生成树中 B. 广度优先生成树中
C. 最小生成树中 D. 深度优先生成森林中

5、设一个循环队列利用数组 A[120]的第 20~79 元素作为存储区，目前该队列中有 29 个对象，当 front=57 时，该队列 rear=()。

- A、6； B、26； C、56； D、以上都不是。

6、不可能生成如图 1 所示的二叉查找树的关键值插入序列为()

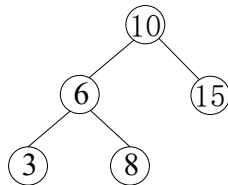


图 1 二叉查找树

- A. 10, 6, 15, 8, 3 B. 10, 15, 6, 3, 8 C. 10, 15, 8, 3, 6 D. 10, 6, 8, 3, 15

7、在含 n 个顶点和 e 条弧的有向图的邻接矩阵中，零元素的个数为()

- A. $n^2 - e$ B. $n^2 - 2e$ C. $n - e$ D. $2e$

8、已知一组关键字为{23,48,36,72,79,90,23,40,16,35}，其中每相邻两个为有序子序列。对这些子序列分别进行一趟两两归并的结果是()

- A. {23,36,48,72,23,40,79,90,16,35}
B. {23,36,48,72,16,23,40,79,90,35}
C. {23,36,48,72,16,23,35,40,79,90}
D. {16,23,23,35,36,40,48,72,79,90}

9、对记录序列(314,298,508,123,386,145)依次按个位和十位进行两趟基数排序之后所得结果为()

- A. 123,145,298,314,386,508 B. 508,314,123,145,386,298,

C. 386,314,123,145,508,298

D. 298,123,508,386,145,314

10、设有一组记录按关键字有序序列：{11,35,38,43,51,57,68,72,76,81,90}，请问按照折半查找法查找键值为 54 的元素，需要比较（ ）次。

A. 2 B. 3 C. 5 D. 4

二、填空题：（20 分）

1、设某颗三叉树中有 2000 个结点，则该三叉树的最小高度为_____。

2、在拓扑排序中，拓扑序列的第一个顶点一定是入度为_____的顶点。（填数字）

3、设数据逻辑结构如下：

$DS = (D, R)$ ， $D = \{a, b, c, d, e\}$ ， $R = \{(a, b), (a, c), (a, d), (a, e), (b, c), (d, e)\}$

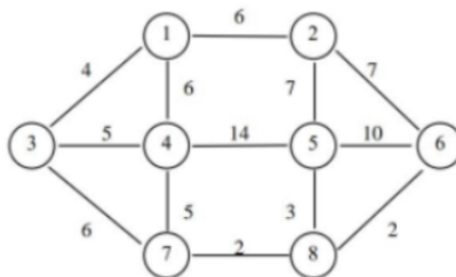
试画出 DS 所对应的逻辑结构图。请问该数据结构是_____。（填类型）

4、若不带头结点的单链表的头指针为 head，则该链表为空的判定条件是_____。

5、求单链表中当前结点的后继和前驱的时间复杂度分别是_____。

6、已知一棵二叉树的中序遍历序列为 BAEC，先序遍历序列为 ABCE，则其后序遍历序列为_____。

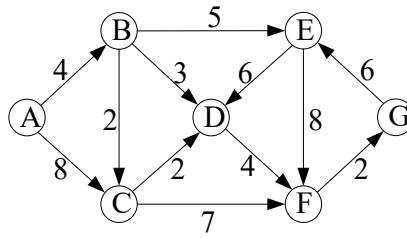
7、利用 Prim 算法求下图的一棵最小生成树，设顶点 1 为起始点。设每连接一个点为进行一步，则进行到第 4 步时加入的是___号节点（编号），此时生成树权值之和为_____。



8、对关键字序列(53, 80, 64, 44, 49, 91)进行一趟快速排序之后得到的结果为_____。

9、给出一组关键字集合 {28,8,21,22,6,27}，已知哈希表的地址空间为 $[0 \cdots 6]$ ，采用哈希函数 $\text{Hash}(\text{key}) = \text{key} \% 7$ ，用线性探测法处理冲突，将关键字依次映射到哈希表中。该表的平均查找长度为_____。

10、 根据图的存储，请写出从 A 开始的深度优先遍历序列：_____。



三、判断题：（10 分）

- 1.快速排序在最坏情况下的时间复杂度是 $O(n\log n)$ ()
- 2.堆是完全二叉树，完全二叉树不一定是堆()
- 3.恰好有 $n(n+1)/2$ 条边的无向图称为无向完全图()
- 4..顺序存储的线性表可以随机存取。()
- 5.无向图 G 的极大强连通子图称为 G 的强连通分量()
- 6.对于具有 n 个顶点，e 条边的无向图，用邻接表存储，空间效率为 $O(n+e)$ ()
- 7.对 n 个元素进行快速排序，一般来说其空间复杂度为 $O(1)$ ()
- 8.堆排序时间复杂度不受数据初始状态而恒为 $n\log n$ ()
- 9.要将一个顺序表 $\{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$ 中第 i 个数据元素 $a_i (0 \leq i \leq n-1)$ 删除，需要移动 $(n-i-1)$ 个数据元素。()
- 10.完全三叉树的第五层最多有 81 个节点。()

四、程序填空：（10 分）

下面是一个删除栈中元素的函数，补全其中的两块内容。（每个空的语句只有一行）

```
void remove(int value) {
    Node* current = top;
    Node* prev = nullptr;//空指针
    while (current != nullptr) {
        if (current->data == value) {
            if (prev == nullptr) {
                _____1_____
            } else {
                _____2_____
            }
            delete current;
            return;
        }
        prev = current;
        current = current->next;
    }

    std::cout << "未找到要删除的元素。" << std::endl;
}
```

1:

2:

五：编程（40 分）

1. 读入一个字符串，用任何一种不稳定的排序算法对该字符串排序（字典序）后输出。
2. 构造一个队列，要求实现插入、删除和查找操作。