

中南大学考试试卷

参考答案与评分标准

2019--2020 学年 2 学期 时间 100 分钟 2020 年 9 月 6 日

数据结构 课程 56 学时 3.5 学分 考试形式: 闭 卷

专业年级: 计算机信息类 19 级 总分 100 分, 占总评成绩 60 %

注: 此页不作答题纸, 请将答案写在答题纸上

一、填空题: (每题 1 分, 共 10 分)

1. 某算法时间复杂度 $T(n)$ 表达式是 $100n^4 + 3n^3 + 1000n + 2\log_2 n + 999$, 可用大 O 表示成_____。
2. 循环队列用数组 $A[0, \max-1]$ 存放其元素值, 已知其头尾指针分别是 $front$ 和 $rear$, 则该队列满的条件是_____。
3. 设数组 $a[0..10, 2..20]$ 的基地址为 10, 每个元素占 4 个存储单元, 若以行序为主序顺序存储, 则元素 $a[5, 5]$ 的存储地址为_____。
4. 已知一个有向图的邻接矩阵表示, 计算结点 v 的入度的方法是_____。
5. 给定 n 个不同关键字, 则建立的哈夫曼树总结点数为_____。
6. 一个深度为 h 的完全二叉树结点数目最多为_____。
7. 对广义表 $A = ((a), (b, (c, d)), ((e), f))$, 运算 $\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(\text{head}(\text{tail}(A))))))$ 的结果是_____。
8. 写出带头结点的双向循环链表 L 为空表的条件_____。
9. 表达式 $x*(y/z+a*b)-c$ 的后缀形式是_____。
10. 在长度为 n 的顺序表中的第 i 个元素 ($1 \leq i \leq n$) 之前插入一个元素时, 需向后移动_____个元素。

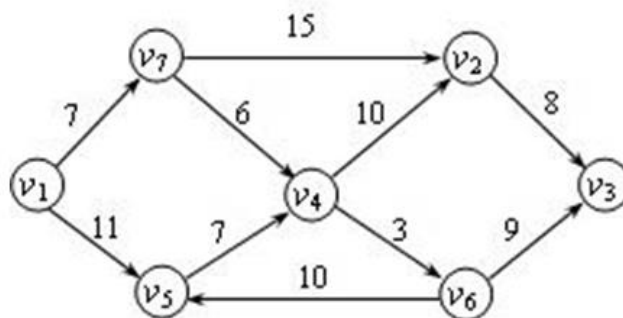
二、选择题: (每题 2 分, 共 20 分)

1. 一个栈的输入序列是 a, b, c, d, e, f , 则栈的不可能输出序列是 ()
A. f, e, d, c, b, a B. a, b, d, c, f, e C. a, c, d, b, f, e D. c, d, a, b, e, f
2. 下列说法正确的是 ()
A. 带权的连通无向图的最小 (代价) 生成树唯一。
B. 无向图的邻接矩阵一定是对称矩阵, 有向图的邻接矩阵一定是非对称矩阵。
C. 拓扑排序可以用来判断有向图有没有环。
D. 深度优先遍历生成树描述了从起点到各顶点的最短路径。
3. 已知有序表 $(6, 10, 17, 19, 26, 33, 49, 51, 68)$, 当折半查找值为 19 的元素时, 查找成功的比较次数为 ()。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
4. 已知串 $S = 'aaab'$, 则 next 数组值为 (A)。
A. 0123 B. 1123 C. 1231 D. 1211
5. 给定输入序列 $\{30, 27, 46, 15, 29, 62, 88, 57, 9, 90\}$ 构造二叉排序树, 则所建二叉排序树的平均查找长度为 ()
A. 3 B. 3.1 C. 3.2 D. 3.3
6. 若广义表 K 满足 $\text{head}(K) = \text{tail}(K)$, 则 K 为 ()

- A. () B. (()) C. (()), (()) D. (((), (()))
7. 在下面的排序方法中, 关键字比较的次数与记录的初始排列次序无关的是 ()。
- A. 快速排序 B. 冒泡排序 C. 插入排序 D. 选择排序
8. 在一棵度为 3 的树中, 度为 3 的结点个数为 3, 度为 2 的结点个数为 2, 则度为 0 的结点个数为 ()。
- A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
9. 设二叉树的先序遍历序列和后序遍历序列正好相同, 则该二叉树满足的条件是 ()。
- A. 空或只有一个结点 B. 高度等于其结点数
- C. 任一结点无左孩子 D. 任一结点无右孩子
10. 通过构建最小堆对关键字序列 (49, 56, 69, 32, 28, 77, 89, 18, 46) 进行排序, 则排序过程中初始堆的序列状态为 ()
- A. (18, 28, 69, 32, 46, 77, 89, 49, 56) B. (18, 32, 46, 69, 77, 89, 28, 56, 49)
- C. (18, 32, 69, 46, 28, 77, 89, 56, 49) D. (18, 28, 69, 32, 49, 77, 89, 56, 46)

三. 计算题 (共 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分)

1. 假设以数组 `seqn [m]` 存放循环队列的元素, 设变量 `rear` 和 `quelen` 分别指示循环队列中队尾元素的位置和元素的个数。
- (1) 写出队满的条件表达式;
- (2) 写出队空的条件表达式;
- (3) 设 `m=40, rear=13, quelen=19`, 求队头元素的位置;
- (4) 写出一般情况下队头元素位置的表达式。
2. 已知某字符串 `S` 中共有 8 种字符, 各种字符分别出现 2 次、1 次、4 次、5 次、7 次、3 次、4 次和 9 次, 对该字符串用 `[0, 1]` 进行前缀编码, 问该字符串的编码至少有多少位。
3. 试对图 3 所示的带权有向图,
- (1) 按 Dijkstra 算法执行过程求从源点 `v1` 到其他各顶点的最短路径及最短路径长度。
- (2) Dijkstra 算法在应用中有什么限制?



第 3 题图

4. 设有一组关键字 {9, 7, 26, 16, 37, 22, 89, 56}, 采用哈希函数: $H(\text{key}) = (3 \times \text{key}) \bmod 11$, 表长为 12, 用二次探测再散列方法 $H_i = (H(\text{key}) + d_i) \bmod 11$ ($d_i = 1^2, -1^2, 2^2, -2^2, 3^2, \dots$) 解决冲突。
- (1) 构造哈希表; (2) 计算查找成功的平均查找长度。
5. 算法填空题 8 分

如下为二分查找的非递归算法, 试将其填写完整。

```
Int Binsch(ElemType A[ ], int n, KeyType K)
{
    int low=0;
```

```

int high=n-1;
while (_____)
{
    int mid=_____；
    if (K==A[mid].key) return mid;    //查找成功，返回元素的下标
    else if (K<[mid].key)
        _____; //在左子表上继续查找
    else _____; /在右子表上继续查找
}
return -1;    //查找失败，返回-1
}

```

四．算法设计题（共 2 小题，每题 15 分，共 30 分）酌情给分。

1.输入一个字符串，内有数字和非数字字符，如：ak123x456 17960?302gef4563，将其中连续的数字作为一个整体，依次存放到一个数组 a 中，如 123 放入 a [0], 456 放入 a [1], ... 。

编程统计其共有多少个整数，并输出这些数。

2. 编写根据无向图 G 的邻接表，判断图 G 是否连通的算法。