

中南大学考试试卷 A

2020--2021 学年 2 学期 时间 100 分钟 2021 年 7 月 2 日 7-8 节

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 20 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. 试确定下列各程序段中前置以记号@的语句的频度表达式为_____。

```
for(i=1; i<=n; i++)
```

```
    for(j=1; j<=i; j++)
```

```
        for(k=1; k<=j; k++)
```

```
            @ x += 1;
```

2. 数组 $Q[n]$ 用来表示一个循环队列, f 为当前队列头元素的前一位置, r 为队尾元素的位置, 假定队列中元素的个数小于 n , 计算队列中元素的公式为 $(r-f+n)\%n$ 。

3. 一个广义表为 $D=(a,b,D)$, 则该广义表的长度为 3。

4. 假设有二维数组 $A_{6 \times 8}$, 每个元素用相邻的 6 个字节存储, 存储器按字节编址, 已知 A 的起始存储位置(基地址)为 1000, 按列存储时, 元素 A_{47} 的第一个字节的地址为 1234。

5. $\text{GetHead}(\text{GetTail}(\text{GetHead}(((a, b), (c, d)))) = b$ 。

6. 设一棵完全二叉树有 700 个结点, 则共有 350 个叶子结点。

7. 用 5 个权值 {3, 2, 4, 5, 1} 构造的哈夫曼 (Huffman) 树的带权路径长度是 33。

8. 设有一稀疏图 G , 则 G 采用 临界表 存储较省空间。

9. 已知散列表的地址空间为 $A[0..11]$, 散列函数 $H(k) = k \bmod 11$, 采用线性探测法处理冲突。请问在下列数据 {25, 16, 38, 47, 79, 82, 51, 39, 89, 151, 231} 中查找元素 82 时, 需要比较次数。

10. 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, 则: 快速排序一趟扫描的结果是_____。

二、选择题: (每题 2 分, 共 20 分)

1. 在表长为 n 的顺序表中, 算法的时间复杂度为 $O(1)$ 的操作是_____。

A. 在第 n 个结点之后插入一个结点

B. 在第 i 个结点前插入一个新结点

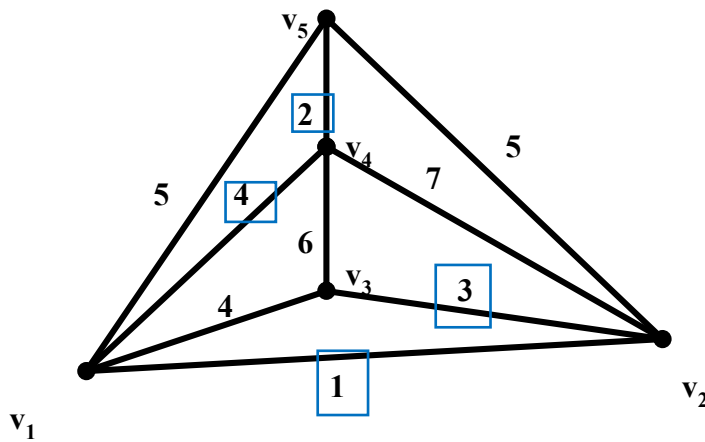
C. 删除第 i 个结点

D. 求表长

2. 已知 L 是无表头结点的单链表, 且 P 结点既不是首元结点, 也不是尾元结点, 在 P 结点后插入 S 结点的语句序列是: _____
- A. $P \rightarrow next = S \rightarrow next; S \rightarrow next = P;$ B. $S \rightarrow next = P \rightarrow next; P \rightarrow next = S;$
 C. $P \rightarrow next = S; S \rightarrow next = P \rightarrow next;$ D. $S \rightarrow next = P; P \rightarrow next = S \rightarrow next;$
3. 双向循环链表的每个结点中包括两个指针 next 和 previous, 分别指向该结点的后继和前驱结点。现要删除指针 p 所指向的结点, 下面的操作序列中 _____ 是正确的?
- A. $p \rightarrow next \rightarrow previous = p \rightarrow previous; p \rightarrow previous \rightarrow next = p \rightarrow next;$
 B. $p \rightarrow next \rightarrow previous = p \rightarrow next; p \rightarrow previous \rightarrow next = p \rightarrow previous;$
 C. $p \rightarrow previous \rightarrow next = p \rightarrow previous; p \rightarrow next \rightarrow previous = p \rightarrow next;$
 D. $p \rightarrow previous \rightarrow next \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next \rightarrow previous = p \rightarrow previous;$
4. 若已知一个栈的入栈序列是 1, 2, 3, ..., n, 其输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, 若 $p_1 = n$, 则 p_i 为: _____
- A. i B. n-i C. n-i+1 D. 不确定
5. 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列, 且当前 front 和 rear 的值分别为 3 和 0, 当从队列中删除一个元素, 再加入两个元素后, front 和 rear 的值分别为 _____。
- A. 5 和 1 B. 4 和 2 C. 2 和 4 D. 1 和 5
6. 若 REPLACE (S, S1, S2) 表示用字符串 S2 替换字符串 S 中的子串 S1 的操作, 则对于 S="Beijing & Nanjing", S1="Beijing", S2="Shanghai", REPLACE (S, S1, S2) = _____。
- A. "Nanjing & Shanghai" B. "Nanjing & Nanjing"
 C. "ShanghaiNanjing" D. "Shanghai & Nanjing"
7. 设哈希表长度为 11, 哈希函数为 $H(key) = key \bmod 11$ 。表中已有 4 个元素 $H(15) = 4$; $H(38) = 5$; $H(61) = 6$; $H(84) = 7$ 其余地址为空, 若用二次探测再散列处理冲突, 关键字为 49 的元素的地址是 _____。
- A. 3 B. 5 C. 8 D. 9
8. 在一个有向图中, 所有顶点的入度之和等于所有顶点的出度之和的 _____ 倍。
- A. 1/2 B. 1 C. 2 D. 4
9. 将 5 个不同的数据进行排序, 至多需要比较 _____ 次。
- A. 8 B. 9 C. 10 D. 25
10. 若一组记录的排序码为 (46, 79, 56, 38, 40, 84), 则利用堆排序的方法建立的初始堆为 _____。
- A. 79, 46, 56, 38, 40, 84 B. 84, 79, 56, 38, 40, 46
 C. 84, 79, 56, 46, 40, 38 D. 84, 56, 79, 40, 46, 38

三. 计算题 (共 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分)

1. 利用两个栈 s_1, s_2 模拟一个队列时，如何用栈的运算实现队列的插入，删除以及判队空运算。请简述这些运算的算法思想。
2. 假设一棵二叉树的先序序列为 EBADCFHGIKJ 和中序序列为 ABCDEFGHIJK。请
 - (1) 画出该树。
 - (2) 在该二叉树对应的森林中有几棵树。
3. 假设要在某地建造 5 个工厂，拟修筑道路连接这 5 处。经勘探，其道路可按下图的无向边铺设。现在每条边的长度已经测出并标记在图的对应边上，如果我们要求铺设的道路总长度最短，这样既能节省费用，又能缩短工期。请你为该地设计一个方案，并按方案给出每步迭



代的结果（假设开始顶点就选为顶点 v_1 ）。

4. 给定关键字序列 11, 78, 10, 1, 3, 2, 4, 21, 试分别用二分查找、二叉排序树查找来实现查找，试画出它们的对应存储形式(二分查找的判定树，二叉排序树)，并求出每一种查找的成功平均查找长度。
5. 算法填空题

如下为 Dijkstra 算法的部分代码，试将其填写完整。

```

1. #define SIZE 110
2. #define INF 1000000
3. int arcs[SIZE][SIZE]; //邻接矩阵存储
4. int Dist[SIZE]; //dist[i]表示源点到 i 这个点的距离
5. int visit[SIZE]; //节点是否被访问
6. int NumOfVertices ;
7.
8. void Dijkstra(int from ){
9.
10.     int i,j;
11.
12.     for(i = 1 ; i <= NumOfVertices ; i ++){ //初始化

```

```

13.     visit[i] = 0; //一开始每个点都没被访问
14.     Dist[i] = inf; //先假设源点到其他点的距离
15. }
16. for(i = 1 ; i < NumOfVertices ; ++i) //对除源点的每一个点计算
17. {
18.     int min = INF; //记录最小Dist[i]
19.     int pos; //记录最小Dist[i] 的点
20.
21.     for(j = 1 ; j <= NumOfVertices ; ++j){
22.         if(!visit[j] && min > Dist[j]){
23.             pos = j;
24.             min = Dist[j];
25.         }
26.     }
27.     visit[pos] = 1;
28.     for(j = 1 ; j <= NumOfVertices ; ++j){
29.         if(!visit[j] && (Dist[j] > arcs[pos][j] + min)){
30.             Dist[j] = arcs[pos][j] + min
31.         }
32.     }
33. }
34. }

```

四. 算法设计题 (共 3 小题, 每题 10 分, 共 30 分) 酌情给分。

1. 已知指针 ha 和 hb 分别指向两个单链表的头结点, 试写一算法将这两个链表连接在一起 (即令其中一个表的首元结点连在另一个表的最后一个结点之后), 假设指针 hc 指向连接后的链表的头结点, 并要求算法以尽可能短的时间完成连接运算。请分析你的算法和时间复杂度。

2. 假设二叉树采用二叉链存储结构, 设计一个算法把一棵含有 n 个节点的二叉树 b 复制到另一棵二叉树 t 中。给出你所设计算法的时间和空间复杂度。

3. 编写算法求出连通图中一个广度优先生成树。