

2022 年硕士研究生入学考试初试（笔试）试题（A 卷）

科目代码： 911

科目名称： 数据结构

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

一.名词解释（共 6 小题，每题 5 分，共 30 分）

1. 数据存储结构
2. 平均查找长度
3. 最小生成树
4. 静态查找表
5. 内部排序
6. 有序树

二.简答题（共 4 小题，每题 10 分，共 40 分）

1. 在单循环链表中，如果仅能设一个指针，你认为是设置头指针好还是尾指针好？说明原因。
2. 为什么要将顺序队列臆造为一个环状的空间，也就是循环队列？
3. 二叉树就是度为 2 的有序树，这个结论对吗？为什么？
4. 具有 n 个结点的完全二叉树的深度为多少？为什么？

三.综合应用题（共 8 小题，每题 10 分，共 80 分）

1. 已知有如下 13 个数据的有序顺序表（关键字即为数据元素的值），从数据表中任一单元保存一个号单元：(03, 05, 08, 13, 16, 20, 26, 36, 42, 48, 56, 64, 72)

- ① 试画出描述折半查找过程的判定树；
- ② 给出查找关键字 21 的比较次数；
- ③ 给出查找关键字 56 的比较次数；
- ④ 给出查找成功时折半查找的平均查找长度；
- ⑤ 给出查找不成功时折半查找的平均查找长度。

2. 已知单链表的存储结构定义为：

```
typedef struct {
    int data;
    struct LNode *next;
} LNode,*linklist;
```

要求根据键盘输入的数据用递归方式建立单链表，当输入 -1 时表示输入结束。

```
void create_list(LinkList &L)
{ // 用递归方式建立单链表 L
}
```

3. 已知如右图所示的有向图，请给出该图的：

- ① 每个顶点的人/出度；
- ② 邻接矩阵；
- ③ 邻接表；
- ④ 逆邻接表。

```
1 2 3 4 5 6
1 0 0 0 0 0
2 1 0 0 1 0 0
3 0 1 0 0 0 1
4 0 0 1 0 1 1
5 1 0 0 0 0 0
6 1 1 0 0 1 0
```

1. 数据的存储结构是数据逻辑结构在计算机中的映像，由关系的两种映像方法可得到两类存储结构：一类是顺序存储结构；另一类是链式存储结构，索引存储，散列存储
2. 查找过程中先后和给定值进行比较的关键字个数的期望值

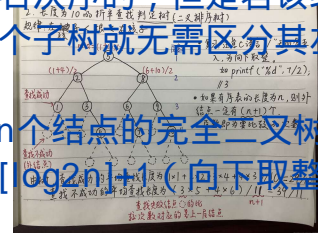
3. 在含有 n 个顶点的连通网中选择 $n-1$ 条边，构成一棵极小连通子图，并使得该连通子图中任意两个顶点之间权值之和达到最小，则称这棵连通子图为连通网的最小生成树

4. 只对查找表进行如下两种操作，查询某个“特定的”数据元素是否在表中，检索某个“特定的”数据元素的各种属性
5. 整个过程不需要访问外存便能完成，即数据记录在内存中能完成。适合不太大的元素序列
6. 将树中结点的各子树看成从左至右是有次序的，即不能互换

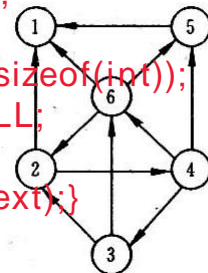
1. 尾指针不仅访问第一个和最后一个结点都很方便，但是头指针需要全部遍历

2. 为了避免假溢出的发生，有效节约空间

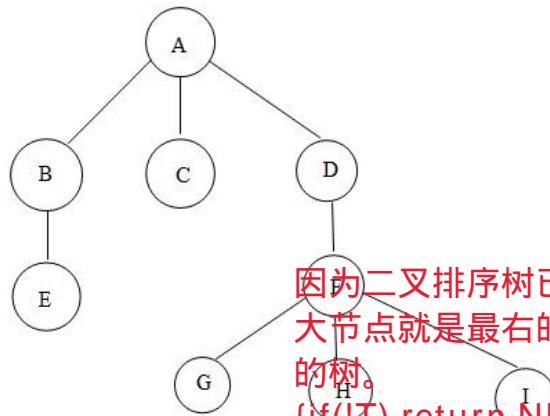
3. 二叉树的子树有左、右之分，且其次序不能任意颠倒，即使是一个孩子也有左右之分。在有序树中，虽然一个结点的孩子之间是有左右次序的，但是若该结点只有一个子树就无需区分其左右子树
4. 具有 n 个结点的完全二叉树的深度为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$ (向下取整)



```
int n; // n 是数据域
scanf("%d",&n);
if(n== -1) L=NULL;
else{
    L=(int *)malloc(sizeof(int));
    if(!L) return NULL;
    L->data=n;
    create_list(L->next);
}
```



4. 画出下面这棵树的孩子-兄弟（或称二叉链表）表示法的存储结构示意图。并给出树的孩子-兄弟存储表示（存储结构的定义）。



因为二叉排序树已经是排序好的，所以最大节点就是最右的树，最小节点就是最左的树。

{if(!T) return NULL;
if(T)

5. 设有正文 AADBAACACCDACACAAD, 利用赫夫曼编码设计一套二进制编码，使得上述正文的编码最短。

6. 设有一组关键字 (9,1,23,14,55,20,27)，采用哈希函数 $H(key) = key \% 7$ ，存储到表长为 10（地址空间为 0~9）的哈希表中，采用开放定址法的二次探测再散列法处理冲突。要求：

①构造哈希表，画出哈希表的示意图；

②求出在查找每一个关键字概率相等情况下的平均查找长度。

7. 已知二叉排序树的类型定义为：

```
typedef struct BSTNode{
    int data;
    struct BSTNode *lchild,*rchild;
}BSTNode,*BSTree;
```

补充下面的算法，对于给定的二叉排序树的结点 p，找出其左子树中的数据元素值最大的结点和右子树中的数据元素值最小的结点。

void searchmaxmin(BSTree p)

```
{ if (!p)
{ if (!p->lchild)
    printf("左子树的最大结点是: %d\n", searchmax(p->lchild));
    if (!p->rchild)
    printf("右子树的最小结点是: %d\n", searchmin(p->rchild));
}
```

BSTree searchmax(BSTree p)

```
{ //返回一棵二叉排序树中最大结点的地址
}
```

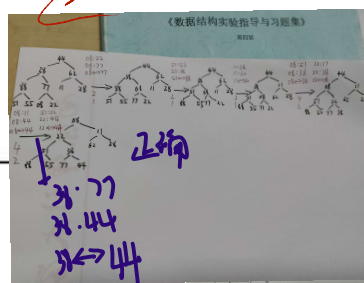
BSTree searchmin(BSTree p)

```
{ //返回一棵二叉排序树中最小结点的地址
}
```

8. 已知关键字序列 (44, 38, 62, 88, 77, 11, 28, 51, 55, 08, 22)，画出创建初始小顶堆的过程。

并要求给出每次调整后的序列和每次调整过程中的比较次数和交换次数。

2 1 0 0 1 0 0
3 0 1 0 0 0 1
4 0 0 1 0 1 1
5 1 0 0 0 0 0
6 1 1 0 0 1 0



个找非叶子结点

