

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

考试中心填写:

____年____月____日

考 试 用

湖南大学课程考试试卷

课程名称: 数据结构; 课程编码: CS04002 试卷编号: A; 考试时间: 120 分钟

所有题目的答案请写在答题纸上, 试卷上的答案一律不记分!

一、单项选择题(本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分), 在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 错选、多选或未选均无分。

- 抽象数据类型(ADT)的三个组成部分分别为 ()。
A. 数据元素、数据结构和数据类型
B. 数据元素、逻辑结构和存储结构
C. 数据项、数据元素和物理数据类型
D. 数据对象、数据关系和基本操作
- 在一个长度为 n 的顺序表中, 在第 i 个元素之前插入一个新元素时, 需向后移动 () 个元素。
A. $n-i$ B. $n-i+1$ C. $n-i-1$ D. i
- 一个栈的输入序列为: 1,2,3,4,5, 则栈的不可能输出的序列是 ()。
A. 12435 B. 21534 C. 14352 D. 43521
- 以下描述正确的是 ()
A. 线性表采用顺序存储, 是方便插入和删除操作。
B. 栈的特征是先进先出。
C. 链式队列的优点就是方便实现中间节点的删除和插入操作。
D. 链表的优点是不需要事先分配存储空间。
- 已知二叉树的先序序列“abcdefg”, 中序遍历为“cbdaegf”, 其后序遍历为 ()
A. cdbgfea B. abcdefg
C. cdabgfe D. cbdfeg
- 关于二叉树, 以下描述正确的是 ()。
A. 同样高度的满二叉树和完全二叉树, 完全二叉树节点数更多。
B. 堆一定是完全二叉树。
C. 堆一定是满二叉树。
D. 二叉检索树一定不是完全二叉树

专业班级:

学号:

姓名:

-
7. 有关图的描述正确的是 ()
- A. 带回路的图一定是连通图。
 - B. 图的邻接矩阵表示法更加适合稀疏图。
 - C. 有向图的邻接矩阵是对称的。
 - D. 图的邻接表表示法更加适合稀疏图。
8. 对含有 16 个元素的数列进行折半查找, 其判定树的高度为 ()。
- A.3 B.4 C.5 D.6
9. 以下描述错误的是 ()
- A. 根据关键码能直接访问的查找方法称为散列法。
 - B. 二叉检索树越平衡查找效率越高。
 - C. 自组织线性表根据实际记录的访问模式在线性表中修改记录顺序。
 - D. 二分检索法不要求数据有序。
10. 已知数据元素序列: {53,87,12,61,98,17,89,25,63,42}, 对该数列按从小到大的排序, 第一趟冒泡排序结束后的序列为 ()。
- A. 12,53,87,17,61,98,25,89,42,63 B. 12,17,25,42,53,61,63,87,89,98
- C. 53,87,12,61,98,17,89,25,42,63 D. 53,87,12,17,61,98,89,25,42,63

二、应用题(本大题共 4 小题, 每小题 12 分, 共 48 分)。

1. 数据域, 指针和顺序表数组的大小按照如下几种情况给定, 用顺序表和链表来存储线性表, 说明在什么情况下链表比数组占用更小的空间。
- 1) 数据域是 8 字节, 指针是 4 字节, 数组含 20 个元素。
 - 2) 数据域是 32 个字节, 指针是 4 个字节, 数组含 40 个元素。
 - 3) 数据域是 2 个字节, 指针是 4 个字节, 数组含 30 个元素。
 - 4) 数据域是 4 个字节, 指针是 4 个字节, 数组含 20 个元素。
2. 假定有一个 11 个槽的散列表 (槽从 0 到 10 编号)。如果使用散列函数 $h(k) = k \bmod 11$ 和二次探查法处理冲突, 作用于一组数字 3、12、9、2、33、18、22、13。
- 1) 画出插入上述每个数字后的散列表;
 - 2) 列出每一个空槽作为下一个被填充槽的概率。
 - 3) 若查找关键字 13, 需要依次与哪些关键字进行比较?
 - 4) 若查找关键字 23, 需要依次与哪些关键字比较?

3. 现有如下邻接矩阵表:

1)根据此邻接矩阵, 画出对应的图。

2)根据 1) 问的图, 给出从顶点 1 开始的 DFS 树。(不要过程, 只需给出最后 DFS 树)

3)给出从顶点 3 出发, 使用 prim 的 MST 算法时各个边的访问顺序, 并给出最终的 MST。
(需要过程)

	0	1	2	3	4	5	6
	1	2	3	4	5	6	7
0	0	4	10		20		
1	4	0		2	7		
2	10		0	3		3	25
3		2	3	0	8	30	
4	20	7		8	0	15	12
5			3	30	15	0	
6			25		12		0

4. 已知一个整数序列为 88,5,45,32, 60, 17,97, 72,54,11,

1)若采用冒泡排序方法排序, 画出每一趟排序的过程。

2)若采用 SHELL 排序方法排序 (增量分别为:5,2,1), 画出每一趟排序的过程。

三、算法分析题 (本大题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分)

分析下列程序段的时间复杂度 (要求给出分析过程和结论):

1. `int fact(int n){`

`int res=n;`

`if(n>1) res=res*fact(n/2);`

`return res;`

`}`

2. `void Floyd(Graph* G) { //图的顶点数为 n, 边数为 v`

`int D[G->n()][G->n()];`

`for (int i=0; i<G->n(); i++) // Initialize`

`for (int j=0; j<G->n(); j++)`

`D[i][j] = G->weight(i, j);`

`for (int k=0; k<G->n(); k++)`

`for (int i=0; i<G->n(); i++)`

`for (int j=0; j<G->n(); j++)`

`if (D[i][j] > (D[i][k] + D[k][j]))`

`D[i][j] = D[i][k] + D[k][j];`

四、算法填空题(本大题共 1 小题，每空 3 分，共 12 分)

下面是顺序栈的实现，使用数组实现，top 定义为表示栈中的第一个空闲位置。栈空时 top 为 0。请依据下面给出的伪代码，补充空缺的部分。

```
// Array-based stack implementation
template <class Elem>
class AStack: public Stack<Elem>
{
private:
    int maxsize;          // Maximum size of stack
    int top;              // Index for top element
    Elem *listArray;      // Array holding stack elements
}
public:
    AStack(int size =DefaultListSize)//Constructor
    {maxsize = size; top = 0; listArray = new Elem[size];}
    ~AStack(){ delete [] listArray; }//Destructor
    void clear() { top = 0; }
    bool push(const Elem& item) {
        if (top == maxsize)_____①_____;
        else
            { listArray[top++] = _____②_____; return true; }
    }
    bool pop(Elem& it) {
        if (top == 0) return false;
        else
            { it = listArray[--top]; return true; }
    }
    bool topValue(Elem& it) const {
        if (top == 0) return false;
        else
            { it = _____③_____; return true; }
    }
    int length() const { //return the number of elements in the stack
        _____④_____;
    }
};
```

五、数据结构和算法设计题(本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

1. 设计一个函数，输入一棵二叉树，要使得二叉树中每个结点的左子树的结点个数大于等于其右子树结点个数。如果二叉树中某个结点不具有这个特征，需要交换其左右子树。
 - (1) 设计一组二叉树 ADT 的基本操作，要给出每个基本操作的名字，输入，输出和功能描述。
 - (2) 声明一个函数，这个函数的功能是求得二叉树结点的个数。设计并定义一个合适的函数，无需给出函数的具体实现。
 - (3) 基于问题(1)和(2)的设计，设计一个函数，使得输入的二叉树，保证二叉树中每个结点的左子树的结点个数大于等于其右子树结点个数。要给出算法思想，伪代码和算法性能分析。

2. 1995 年 12 月，中国第一个采用 TCP/IP 和 DDN 专线的全国互联网主干网（连接 10 个节点）开通，CERNET 示范工程提前通过了国家计委主持的鉴定验收。



现在要把如上图所示的信息存储到计算机内存中，请完成如下工作：

- (1) 分析并设计一个合适的抽象数据类型 (ADT)。
- (2) 基于问题(1)设计的 ADT，设计并实现一个构建算法。完成上图中主干网信息的输入和存储。要求阐述设计思路，给出算法伪代码。

湖南大学课程考试试卷答题纸

课程名称： 数据结构 ； 课程编码： CS04002 试卷编号： A ； 考试时间： 120 分钟

所有题目的答案请写在答题纸上，试卷上的答案一律不记分！

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
应得分	10	48	10	12	20						100
实得分											
评卷人											

专业班级：

学号：

姓名：