

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。

1. 数据结构中, 与所使用的计算机无关的是数据的 () 结构。
- A. 存储 B. 物理 C. 逻辑 D. 物理和存储
2. 下面程序段的时间性能是 ()

```
function(int n) {  
    int i=1;  
    while (i < n)  
    {  
        int j=n;  
        while(j > 1)  
            j = j/2;  
        i=2*i;  
    } // i  
}
```

- A. $\Theta(n)$ B. $\Theta(\log n)$ C. $\Theta(\log^2 n)$ D. $\Theta(n \log n)$

专业班级:

学号:

姓名:

-
3. 从一个栈顶指针为 $pTop$ 的链式栈中删除一个结点，结点的值保存到 x 中，则需要执行下面（ ）的语句。（注意：链表无头结点）
- A. $x=pTop$; $pTop=pTop->next$; B. $pTop=pTop->next$; $x=pTop->data$;
C. $x=pTop->data$; $pTop++$; D. $x=pTop->data$; $pTop=pTop->next$;
4. 设顺序循环队列 $Q[0: M-1]$ 的头指针和尾指针分别为 F 和 R ，头指针 F 总是指向队头元素的前一位置，尾指针 R 总是指向队尾元素的当前位置，则该循环队列中的元素个数为（ ）。
- A. $R-F$ B. $F-R$ C. $(R-F+M)\%M$ D. $(F-R+M)\%M$
5. 一棵二叉树的第 5 层除了 10 个叶子结点之外，无其他结点，请问这棵二叉树最多有（ ）个结点。（其中根结点为第 0 层）
- A. 25 B. 41 C. 43 D. 107
6. 根据教材内容，下面针对满二叉树的说法不正确的是（ ）
- A. 满二叉树只有两种结点：度为 2 的分支结点和叶子结点
B. 由前序序列和后序序列可以唯一确定一棵满二叉树
C. 由中序序列和后序序列可以唯一确定一棵满二叉树
D. 满二叉树的结点个数只会多于或等于相同高度的完全二叉树的结点个数
7. 设有 5000 个待排序的记录关键字，如果需要用最快的方法选出其中最小的 10 个记录关键字，则用下列（ ）方法可以达到此目的。
- A. 快速排序 B. 堆排序 C. 归并排序 D. 插入排序
8. 设某有向图的邻接表中有 n 个表头结点和 m 个表结点，则该图中有（ ）条有向边。
- A. n B. $n-1$ C. m D. $m-1$
9. 对一组初始记录关键字为(50, 40, 95, 20, 15, 70, 60, 45) 序列进行递增排序，则以增量 $d=4$ 的一趟希尔排序结束后前 4 条记录关键字为（ ）。
- A. 40, 50, 20, 95 B. 15, 40, 60, 20

C. 15, 20, 40, 45

D. 45, 40, 15, 20

10. 设散列表中有 m 个存储单元，散列函数 $H(\text{key}) = \text{key} \% p$ ，则 p 最好选择 ()。

A. 小于等于 m 的最大奇数

B. 小于等于 m 的最大素数

C. 小于等于 m 的最大偶数

D. 小于等于 m 的最大合数

二、应用题(本大题共 5 小题，每小题 10 分，共 50 分)。

1. 已知一棵二叉树的前序序列为：A,B,D,G,J,E,H,C,F,I,K,L 中序序列：D,J,G,B,E,H,A,C,K,I,L,F。

1) 画出该二叉树

2) 写出该二叉树的后序序列

2. 假设用于通信的电文仅由 8 个字母组成，字母在电文中出现的频率分别为 0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10。

1) 试为这 8 个字母设计赫夫曼编码。

2) 试设计另一种由二进制表示的等长编码方案。

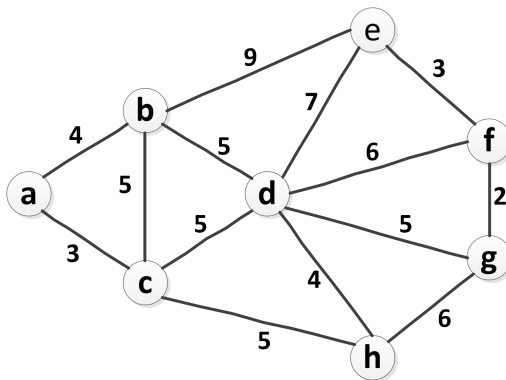
3) 对于上述实例，比较两种方案的优缺点。

3. 已知如图所示的无向网，请给出：

1) 邻接矩阵；

2) 邻接表；

3) 最小生成树



4. 设哈希表的地址范围为 $0 \sim 17$ ，哈希函数为： $H(\text{key}) = \text{key} \% 16$ 。用线性探测法处理冲突，输入关键字序列：(10, 24, 32, 17, 31, 30, 46, 47, 40, 63, 49)，构造哈希表，试回答下列问题：

1) 画出哈希表的示意图；

2) 若查找关键字 63，需要依次与哪些关键字进行比较？

3) 若查找关键字 60，需要依次与哪些关键字比较？

4) 假定每个关键字的查找概率相等, 求查找成功时的平均查找长度。

5. 采用直接插入排序算法, 对关键字序列(46, 32, 55, 81, 65, 11, 25, 43)按从小到大的次序进行排序, 写出每趟排序的结果, 并给出总的交换次数。

三、算法分析题 (本大题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分)

1. 求解如下递归关系的渐近时间复杂度。

$$T(n) = \begin{cases} 1, & \text{if } n = 1 \\ T(n-1) + n(n-1), & \text{if } n \geq 2 \end{cases}$$

2. 下面是一个实现 **获取栈最小值操作** 的实现方案, 请分析该操作的时间复杂度。

设计一个辅助栈保存原栈中所有元素的最小值。并且, 假设 (辅助) 栈中每个元素的值都比它下面的元素小。为简单起见, 原栈称为 *mainstack*, 辅助栈称为 *minstack*。

当 *mainstack* 元素出栈时, *minstack* 元素也出栈。当 *mainstack* 有新元素入栈时, 将其和当前最小值两者中更小的元素压入 *minstack*。在任何时候需要获取最小值, 那么只需从 *minstack* 返回栈顶元素。

四、算法填空题 (本大题共 1 小题, 每空 2 分, 共 10 分)

```
void topsort(Graph* G) { // Topological sort
    int i;
    for (i=0; i<G->n(); i++) // Initialize
        G->setMark(i, UNVISITED);
    for (i=0; i<G->n(); i++) // Do vertices
        if (G->getMark(i) == ①)
            tophelp(G, i); // Call helper
}
```

```
void tophelp(Graph* G, int v) { // Process v
    G->setMark(②, VISITED);
```

```
for (int w=G->first(v); w<G->n(); w = _____ ③ )
if (G->getMark(w) _____ ④ UNVISITED)
    tophelp(G, _____ ⑤ );
printout(v);    // PostVisit for Vertex v
}
```

五、算法设计题(本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

【要求: 算法设计题, 要先用文字阐述算法思想, 然后用伪代码的形式给出算法, 最后要进行算法时间复杂度分析】

1. 假设用线性表类存储 N 个非零且各不相同的整数。请合理的采用线性表的基本操作, 设计一个求出它们中有多少对相反数(a 和 $-a$ 为一对相反数)的算法。(注意: 线性表的物理存储结构未知)

2. 设计一个寻找一棵二叉树中最小值的算法。

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	50	10	10	20						100
实得分											
评卷人											

专业班级：

学号：

姓名：