

科目代码: 896

科目名称: 数据结构

北京工业大学 2011 年专业学位硕士研究生入学考试试题

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

一、单项选择题 (共 20 分, 每小题 2 分)

下列每个题目中有四个选项, 其中只有一个是正确的。根据题目的陈述, 选择正确的答案。

1. 数据结构在计算机内存中的表示是指 ()。
A. 数据结构
B. 数据的逻辑结构
C. 数据的存储结构
D. 数据元素之间的关系
2. 算法分析的两个主要方面是 ()。
A. 算法的正确性和可行性
B. 算法的时间复杂度和空间复杂度
C. 算法的有穷性
D. 算法的稳定性和安全性
3. 算术表达式 $(a+b) * (c-d/e)$ 的后缀表达式形式为 ()。
A. $ab+cde/-*$
B. $abcde/*+-$
C. $abcde*/-+$
D. $abcde/+*$
4. 假设线性表的长度为 n , 且采用顺序存储结构存储。当在线性表的任何位置上插入一个数据元素的概率相同时, 插入一个数据元素需要移动元素的平均个数为 ()。
A. n
B. $(n-1)/2$
C. $(n+1)/2$
D. $n/2$
5. 如果在构造哈希表时采用链地址法解决冲突, 且哈希函数为 $H(key) = key \text{ MOD } 8$, 则需要建造的链表数目是 ()。
A. 6
B. 5
C. 8
D. 9

科目代码: 896

科目名称: 数据结构

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

6. 假设采用大小为 8 的数组表示一个循环队列, 且当前 front 和 rear 的值分别为 3 和 6, 则执行从队列中删除 1 个数据元素, 再插入 2 个数据元素的操作之后, front 和 rear 的值分别为()。

- A. 2, 0 B. 4, 0
C. 4, 7 D. 2, 7

7. 下列哪一种图的邻接矩阵一定是对称矩阵 ()。

- A. 无向图 B. AOV 网
C. 有向图 D. AOE 网

8. 一棵高度为 h 的满二叉树包含的结点总数为 ()。

- A. 2^{h-1} B. $2^h - 1$
C. $\lfloor \log 2^h \rfloor$ D. 2^h

9. 如果采用邻接矩阵作为图的存储结构, 则求最小生成树的 Prim 算法的时间复杂度为 ()。

- A. $O(n^2)$ B. $O(n)$
C. $O(n+e)$ D. $O(1)$

10. 在最好情况与最坏情况下, 时间复杂度均为 $O(n \log n)$ 且稳定的排序算法是 ()。

- A. 快速排序 B. 冒泡排序
C. 堆排序 D. 归并排序

二、填空题 (20 分, 每小题 2 分)

1. 如果线性表包含的数据元素个数基本不变, 且很少需要进行插入与删除数据元素的操作, 但要求能够尽可能快地存取线性表中的数据元素, 则应该选择的存储结构为 ①。

2. 广义表 $L = (a, b, (c, d, e))$ 的表尾为 ②。

3. 对于采用任意存储结构的栈, 执行入栈与出栈操作的时间复杂度均为 ③。

科目代码:

896

科目名称:

数据结构

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

4. 如果一棵二叉树拥有 8 个度为 2 的结点, 度为 0 的结点个数应该为 ④。
5. 树的后根遍历过程为 ⑤。
6. 有一个无向图 $G = (V, E)$, 其中: $V = \{a, b, c, d, e, f\}$,
 $E = \{(a,b), (a,e), (b,c), (b,e), (c,d), (d,e), (e,f)\}$, 在该图所对应的邻接矩阵中, 应该包含“1”的个数为 ⑥。
7. 对线性表进行二分(折半)查找的前提条件为 ⑦。
8. 假设有向图的顶点个数为 n , 则该图最多包含的弧数为 ⑧。
9. 构建平衡二叉树的主要目的为 ⑨。
10. 在直接插入排序算法中, 监视哨的作用为 ⑩。

三、解答题 (50 分, 每小题 10 分)

1. 画出执行下列程序段之后链表的示意图。

假设 Lnode 结构类型定义为:

```
typedef struct node {
    int data;
    struct node *next;
} Lnode;
```

// 程序段

```
L = new Lnode;
p = L;
for (i = 1; i <= 4; i++) {
    p->data = i*2;
    p->next = new Lnode;
    p = p->next;
}
p->data = -1;
p->next = NULL;
```

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研

科目代码: 896

科目名称: 数据结构

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

2. 已知一个森林的先序遍历序列与中序遍历序列如下:

先序遍历序列: ABEDCFGHIJ

中序遍历序列: EBFCDAGIJH

完成下列问题:

(1) 画出上述遍历序列对应的森林。

(2) 画出这个森林对应的二叉树。

3. 已知连通图G含有6个顶点, 顶点之间的邻接关系用下列邻接矩阵Adj表示。

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

(1) 按照深度优先遍历与广度优先遍历算法, 写出由顶点①出发的深度优先遍历序列与广度优先遍历序列。

(2) 分别画出以①为根的深度生成树与广度生成树。

4. 假设哈希 (Hash) 表的地址范围为 0~10, 哈希函数为: $H(K) = K \text{ MOD } 11$, K 为关键字, 用线性探测再散列法处理冲突, 输入关键字序列: (10, 32, 17, 31, 30, 46, 47, 40, 63),

回答下列问题:

(1) 画出构造的哈希表。

(2) 若查找关键字 32, 列出查找过程中依次进行比较的每个关键字。

(3) 若查找关键字 63, 列出查找过程中依次进行比较的每个关键字。

(4) 假定查找每个关键字的概率相等, 计算这个哈希表查找成功的平均查找长度。

科目代码:

896

科目名称: 数据结构

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

5. 对于关键字序列 (35, 28, 55, 42, 37, 25, 68, 49, 79, 72), 试在答题纸上按照下列格式, 写出利用堆排序方法将其重新排列为非递减顺序的前 3 个堆的状态。

初始状态

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	28	55	42	37	25	68	49	79	72

第 1 个堆 (初始堆)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

第 2 个堆。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

第 3 个堆。

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

科目代码:

896

科目名称: 数据结构

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

四、算法阅读题 (20 分, 每小题 5 分)

阅读算法 algorithm, 并回答问题。

```
void algorithm (BinTree T, char * value, int index) {
```

```
// T 为指向二叉树根结点的指针
```

```
if (T != NULL) {
```

```
    value[index] = T->data;
```

```
    algorithm(T->lchild, value, 2 * index);
```

```
    algorithm(T->rchild, value, 2 * index + 1);
```

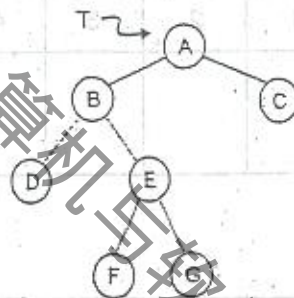
```
}
```

```
}
```

假设给定二叉树如右图所示,

T 为指向该二叉树根结点的指针。

回答下列问题。



(1) 假设已经定义数组 `char v[16]`, 且将 `v` 数组的全部元素初始化为空格字符。写出执行函数调用语句 `algorithm (T, v, 1)` 之后, `v` 数组中的内容。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
v:																

(2) 写出在数组 `v` 中, E 结点的双亲结点及左右孩子结点的下标。

(3) algorithm 算法的基本功能是什么?

(4) 这个算法适用什么场合?

科目代码: 896

科目名称: 数据结构

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

五、算法设计题 (40 分, 第 1、2 小题 15 分, 第 3 小题 10 分)

按照题目要求设计算法。

1. 冒泡排序的常规算法, 对于包含 n 个记录的序列, 在任何初始排列状态下都需要执行 $n-1$ 趟, 即使原始记录序列基本有序也是如此。有一种冒泡排序的改进算法可以在某些状态下减少排序的趟数。具体改进措施是: 在排序过程中, 一旦发现待排序记录序列已经有序排列, 排序过程立即停止。试设计这个冒泡排序的改进算法, 将原始记录序列按照非递减顺序排列。

假设待排序记录序列采用顺序表表示, 其数据类型定义为:

```
typedef struct { // 记录类型定义
    int key;      // 记录的键值
    InfoType otherinfo; // 记录中其他的数据项
} RedType;

typedef struct { // 表示记录序列的顺序表定义
    RedType r[MAXSIZE + 1]; // r[0] 闲置
    int length;             // 顺序表长度
} SqList;
```

假设冒泡排序改进算法的函数原型定义为:

```
void BubbleSort (SqList & L)
```

2. 设计算法, 采用图的遍历方法 (深度或广度) 判断给定连通图 G 是否存在回路。如果有回路返回 true, 否则返回 false。

假设 Graph 为连通图 G 的数据类型, 其中下列基本操作可以在算法中直接使用:

FirstAdjVex(G, v) // 返回连通图 G 中 v 顶点的第一个邻接点, 如果没有返回 NULL。

NextAdjVex(G, v, w) // 返回连通图 G 中 v 顶点 (相对于 w) 的下一个邻接点。如果没有返回 NULL。

该算法原型定义为:

```
bool existCyclePath(Graph G, int v)
```

3. 稀疏一元多项式是在工程项目中经常遇到的一种数学表示形式, 其特点是: 在一个最高幂次为 n 的一元多项式中, 系数为零的项数很多。例如, $10 - 20X^{100} + 90X^{2000}$ 。

试为稀疏一元多项式的数据组织设计一种数据结构, 并选择空间利用率高, 且便于实现一元多项式基本运算的存储结构。

要求写出所设计的数据结构、选择的存储结构以及该存储结构的类型定义, 并简述其理由。