

重庆理工大学考试试卷

2015-2016 学年第 2 学期

班级 1537-12, 34, A 学号 _____ 姓名 _____ 考试科目 数据结构 A 卷 闭卷

请将所有答案填写在答题卡上，否则不予评分。

一、单项选择题（每题 1 分，共 20 分）

- 1、计算机所处理的数据一般都具有某种内在联系，这种联系是指_____。
- A、数据和数据之间存在某种关系 B、元素和元素之间存在某种关系
C、元素内部具有某种结构 D、数据项和数据项之间存在某种关系
- 2、有如下递归函数 fact(a)，其时间复杂度为_____。
- ```
int fact(int a)
{
 if(n==0)
 return 1;
 else
 return(n*fact(n-1));
}
```
- A、O(n)              B、O(n<sup>2</sup>)              C、O(n<sup>3</sup>)              D、O(log<sub>2</sub>n)
- 3、下面说法错误的是\_\_\_\_\_。
- ①. 算法原地工作的含义是指不需要任何额外的辅助空间  
②. 在相同的规模 n 下，复杂度 O(n)的算法在时间上总是优于复杂度 O(n<sup>2</sup>)的算法  
③. 所谓时间复杂度是指最坏情况下，估算算法执行时间的一个上界  
④. 算法的时间复杂度与算法的空间复杂度无关
- A、①                      B、① ②                      C、① ④                      D、③
- 4、一个长度为 n (n>1) 的单链表，已知有头、尾两个指针，则执行\_\_\_\_\_操作与链表的长度有关。
- A、删除单链表的第一个元素                      B、修改单链表最后一个元素的值  
C、在单链表第一个元素前插入一个新元素                      D、在单链表最后一个元素前插入一个新元素
- 5、设顺序表的每个元素占 4 个存储单元。第 1 个单元的存储地址是 120，则第 10 个元素的最后一个存储单元的地址为\_\_\_\_\_。
- A、158                      B、161                      C、159                      D、160
- 6、在一个长度为 n 的顺序表中，向第 i 个元素(1≤i≤n)的后面插入一个新元素时，需要移动\_\_\_\_\_个元素。
- A、n-i                      B、n-i+1                      C、n-i-1                      D、i
- 7、在一个单链表中，若删除 p 所指结点的后继结点，则执行\_\_\_\_\_。
- A、p->next = p->next->next;                      B、p->next = NULL;  
C、p = p->next->next;                      D、p = p->next; p->next = p->next->next;
- 8、设栈 Stack 和队列 Queue 初始均为空，元素 e1,e2,e3,e4,e5 依次通过栈 S，一个元素出栈后，立即进入队列 Queue。若 5 个元素出队的顺序是 e2,e4,e3,e5,e1,则栈 Stack 的容量至少应该是\_\_\_\_\_。
- A、2                      B、3                      C、4                      D、5

# 重庆理工大学考试试卷

2015-2016 学年第 2 学期

班级 1537-12, 34, A 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考试科目 数据结构 A 卷 闭卷

- 9、判定循环队列 QU(最多元素为  $m$  个)为空的条件是\_\_\_\_\_。
- A、 $QU \rightarrow front == QU \rightarrow rear$                       B、 $QU \rightarrow front != QU \rightarrow rear$   
C、 $QU \rightarrow front == (QU \rightarrow rear + 1) \% m$                       D、 $QU \rightarrow front != (QU \rightarrow rear + 1) \% m$
- 10、假设 8 行 10 列的二维数组  $a[1..8, 1..10]$  分别以行序为主序和以列序为主序顺序存储时，其首地址相同，那么以行序为主序时元素  $a[3][5]$  的地址与以列序为主序时元素\_\_\_\_\_的地址相同。
- A、 $a[5][3]$                       B、 $a[8][3]$                       C、 $a[1][4]$                       D、答案 A、B、C 均不对
- 11、三元组表常用于描述\_\_\_\_\_。
- A、线性表                      B、广义表                      C、双向链表                      D、稀疏矩阵
- 12、以下说法正确的是\_\_\_\_\_。
- A、完全二叉树上，结点间的父子关系可由它们编号之间的关系来表达  
B、在二叉链表上，求节点双亲的运算很容易实现  
C、在树的双亲孩子链表示法中，求节点的双亲操作很难实现  
D、由树转成的二叉树，一定是单支树
- 13、已知某二叉树的后序遍历序列是  $dabec$ ，中序遍历序列是  $debac$ ，则它的前序遍历序列是\_\_\_\_\_。
- A、 $acbed$                       B、 $decab$                       C、 $deabc$                       D、 $cedba$
- 14、下列关于有向图的说法中，正确的是\_\_\_\_\_。
- A、强连通图中，任何顶点到其它所有顶点都有弧  
B、有向完全图一定是强连通图  
C、有向图中，顶点的入度等于出度  
D、有向图中的十字链表存储中，难以计算顶点的出度。
- 15、下列说法中，正确的是\_\_\_\_\_。
- A、只要无向连通网中没有权值相同的边，其最小生成树就是唯一的  
B、只要无向连通网中有权值相同的边，其最小生成树一定不唯一  
C、从  $n$  个顶点的连通图中选取  $n-1$  条权值最小的边，即可构成最小生成树  
D、设连通图  $G$  含有  $n$  个顶点，则含有  $n$  个顶点  $n-1$  条边的子图一定是图  $G$  的生成树
- 16、关于二叉排序树，下面说法错误的是\_\_\_\_\_。
- A、二叉排序树是动态查找表，在插入新结点时会引起树的重新分裂或组合  
B、对二叉排序树进行中序遍历可得到有序序列  
C、在构造二叉排序树时，若插入的关键码有序，则二叉排序树的深度最大  
D、二叉排序树的平均比较长度是  $O(\log_2 n)$
- 17、采用分块查找时，若线性表中共有 10000 个元素，查找每个元素的概率相同，假设采用顺序查找来确定结点所在的块时，每块约分\_\_\_\_\_个结点最佳。
- A、20                      B、100                      C、40                      D、45
- 18、在下列算法中，\_\_\_\_\_算法可能出现下列情况：在最后一趟开始之前，所有的元素都不在其最终的位置上。
- A、堆排序                      B、冒泡排序                      C、插入排序                      D、快速排序

# 重庆理工大学考试试卷

2015-2016 学年第 2 学期

班级 1537-12, 34, A 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考试科目 数据结构 A 卷 闭卷

19、在对  $n$  个元素进行直接插入排序时，至少需要 \_\_\_\_\_ 趟完成。

- A、1                      B、 $n$                       C、 $n-1$                       D、 $n/2$

20、一组记录的键值为：(46, 79, 56, 38, 40, 84)，对其进行冒泡排序，从小到大排列，则一轮排序后的结果为 \_\_\_\_\_。

- A、(79,46,56,38,40,84)                      B、(46,56,38,40,79,84)  
C、(84,79,56,46,40,38)                      D、(84,56,79,40,46,38)

## 二、填空题（每空 2 分，共计 10 分）

1、数据的存储结构是数据在计算机存储器里的表示，通常有 4 类，顺序存储， \_\_\_\_\_，索引存储，散列存储。

2、若节点结构定义如下：

```
typedef struct n{ int data; struct n * rightlink; struct n *leftlink;}NODE;
```

则带头结点的双向循环链表 head 为空表的条件是： \_\_\_\_\_。

3、用大小为 1000 的数组来实现循环队列，当前 rear 和 front 的值分别为 1 和 910，若要达到队满，还需继续入队的元素个数是 \_\_\_\_\_。

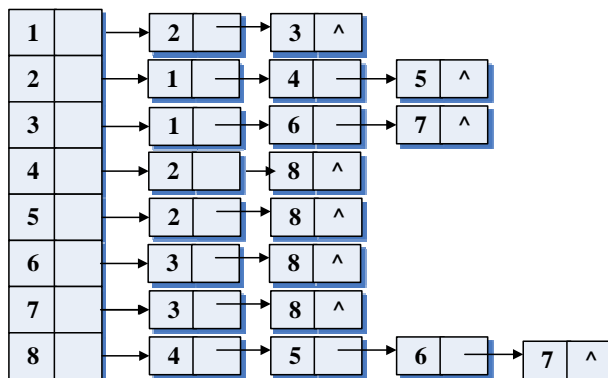
4、一棵有 701 个结点的完全二叉树共有 \_\_\_\_\_ 个叶子结点。

5、设森林里有 3 棵树，树中结点个数分别为 12,13,14。把森林转换成二叉树后，其根的右子树有 \_\_\_\_\_ 个结点。

## 三、应用题（共计 40 分）

1、（共计 6 分）如下图所示，是无向图的邻接表，请完成如下题目：

- (1) 请写出该图的邻接矩阵。（2 分）
- (2) 给出从顶点 3 出发，对邻接矩阵进行 Depth-First-Search 得到的顶点序列。（2 分）
- (3) 给出从顶点 1 出发，对邻接表进行 Breadth-First-Search 得到的顶点序列。（2 分）



2、（共计 6 分）已知如下字母在文本中出现的概率如表，请完成如下题目：

| 字母 | a    | b    | c    | d    | e    | f    | g    |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| 概率 | 0.12 | 0.29 | 0.13 | 0.08 | 0.18 | 0.10 | 0.10 |

- (1) 以各个字母为叶子结点，以其出现的概率作为结点的权。构造哈夫曼树，画出该哈夫曼树。（2 分）
- (2) 给出个字母的哈夫曼编码。（2 分）
- (3) 如果用三位二进制数对上述字符进行等长编码，与对这些字符进行哈夫曼编码相比，哈夫曼编码

# 重庆理工大学考试试卷

2015-2016 学年第 2 学期

班级 1537-12, 34, A 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考试科目 数据结构 A 卷 闭卷

使平均电文长度被压缩了多少？

3、(共计 6 分) 设数据集合  $d=\{6, 12, 5, 8, 3, 10, 7, 16, 14, 18, 9\}$ ，请完成如下题目：

- (1) 依次取  $d$  中各数据，构造一棵二叉排序树  $bt$ 。(3 分)
- (2) 画出从二叉树  $bt$  中删除“12”后的树结构。(3 分)

4、(共计 6 分) 设查找表为  $T[11]$ ，散列函数为  $\text{HASH}(\text{key}) = \text{key} \% 13$ 。

给定键值序列： $\{36, 39, 28, 38, 44, 15, 42, 12, 6, 25\}$ ，请完成如下题目：

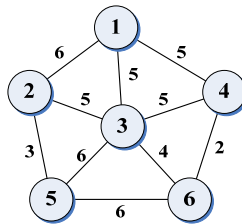
- (1) 画出用拉链法处理冲突时所构造的散列表。(3 分)
- (2) 画出线性探测法处理冲突时所构造的散列表。(3 分)

5、(共计 6 分) 已知序列 $\{503, 17, 512, 908, 170, 897, 275, 653, 426, 154, 509, 612, 677, 765, 703, 94\}$ ，请完成如下题目：

对上述序列采用希尔排序进行升序排序，采用增量分别为： $d1=8, 4, 2, 1$ ，写出希尔排序每一趟的结果。

6、(共计 5 分) 如下图所示，请完成如下题目：

请写出用 PRIM 算法得到该图最小生成树的每一个步骤。



7、(共计 5 分) 已知整数序列  $\{42, 82, 67, 102, 16, 32, 57, 52\}$ ，请用筛法建立小根堆。

- (1) 画出初始的小根堆。(3 分)
- (2) 画出进行一轮堆排序之后，小根堆的形态。(2 分)

四、算法填空（每空 2 分，共计 10 分）

以下二叉排序树的插入算法，阅读并填空。

```
typedef int keytype;
typedef char infotype;
//定义结点结构
typedef struct node
{
 keytype key;
 struct node *rchild,*lchild;
}bstnode;
//二叉排序树插入算法
bstnode * insert(bstnode *t,keytype key)
{
 bstnode *p=t;
```

# 重庆理工大学考试试卷

2015-2016 学年第 2 学期

班级 1537-12, 34, A 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考试科目 数据结构 A 卷 闭卷

```
bstnode *parent=p; //parent 指针,记录某结点的双亲
while(p) //寻找插入的位置
{
 parent=p;
 if(p->key==key) return t;
 p=p->key>key?p->lchild:p->rchild;
}
_____(1)_____; //申请新结点,作为待插入结点
p->key=key; //新结点键值为 key
_____(2)_____; //新结点左右孩子为空
if(_____(3)_____) //如果是树中第一个结点,则是根结点
 t=p;
else if(_____(4)_____) //如果新结点键值比双亲键值大
 parent->rchild=p; //新结点是双亲的右孩子
else _____(5)_____;
return t;
```

## 五、程序设计（共计 20 分）

1、（10 分）已知整型数组 A[n]。编写程序，调整 A 中的元素，使其前边的所有元素小于 0，后边的所有元素都不小于 0（注意：不要采用排序方法，要求算法的时间复杂度为  $O(n)$ ）。

2、（10 分）已知数据定义及快速排序算法如下：

```
typedef struct n
{
 int key
}NODE;
void quicksort(NODE *data,int low,int high)
{
 int position;
 if(low<high)
 {
 position=partition(data,low,high); //将区间[low,high]分成两半,position 为分界点
 quicksort(data,low,position-1); //对左半区进行快速排序
 quicksort(data,position+1,high); //对右半区快速排序
 }
}
```

请编写函数 partition，进行快速排序算法的一次划分，函数原型如下：

int partition(NODE \*data,int low,int high) //在区间 low 和 high 之间进行一次划分