

2016 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

数据结构导论 试卷

(课程代码 02142)

本试卷共 6 页。满分 100 分，考试时间 150 分钟。

考生答题注意事项：

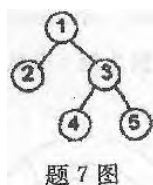
1. 本卷所有试题必须在答题卡上作答。答在试卷上无效，试卷空白处和背面均可作草稿纸。
2. 第一部分为选择题。必须对应试卷上的题号使用 2B 铅笔将“答题卡”的相应代码涂黑。
3. 第二部分为非选择题。必须注明大、小题号，使用 0.5 毫米黑色字迹签字笔作答。
4. 合理安排答题空间，超出答题区域无效。

第一部分 选择题(共 30 分)

一、单项选择题(本大题共 15 小题。每小题 2 分，共 30 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，请将其选出并将“答题卡”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 一个公司的组织机构是 1 名公司经理领导若干名部门负责人、每个部门负责人领导若干名部门员工，则适合于描述该公司组织机构的逻辑结构是
A. 线性表 B. 队列 C. 树 D. 图
2. 计算 $n!$ (整数 $n \geq 0$) 的递归算法是：`int Factorial(int n) {if (n==0) return 1; else return n*Factorial(n-1); }` 其时间复杂度为
A. $O(n)$ B. $O(\log_2 n)$ C. $O(n^6)$ D. $O(n^2)$
3. 将一个由指针 q 指向的结点插在单链表中由指针 p 所指向的结点之后的操作是
A. $p=q;$ B. $p \rightarrow next=q;$
C. $q \rightarrow next=p \rightarrow next; p \rightarrow next=q;$ D. $p \rightarrow next=q; q \rightarrow next=p \rightarrow next;$
4. 设初始栈为空， s 表示入栈操作， x 表示出栈操作，则合法的操作序列是
A. $sxxssxxs$ B. $ssxsxxxs$ C. $ssxxsssx$ D. $ssssxxsx$
5. 将递归形式描述的算法改写为功能等价的非递归形式描述的算法，通常应设置的辅助结构是
A. 顺序表 B. 单链表 C. 栈 D. 队列
6. 设长度为 n 的队列用单循环链表表示(假设表尾结点为当前队列的队尾元素)，若只设头指针，则入队操作、出队操作的时间复杂度分别为
A. $O(n)$ 、 $O(1)$ B. $O(1)$ 、 $O(1)$ C. $O(1)$ 、 $O(n)$ D. $O(n)$ 、 $O(n)$
7. 若采用顺序存储(一维数组)结构存储一棵如题 7 图所示的二叉树，根结点 1 的下标为 1，则结点 4 的下标为



- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
8. 按层序(自顶向下、从左到右)遍历二叉树时需借助队列作辅助结构。对高度为 3 的满二叉树进行层序遍历时，队列中所出现的元素个数最多是

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
9. 一个数组的第一个元素的存储地址是 i00, 每个元素占 2 个存储单元, 则第 5 个元素的存储地址是
- A. 120 B. 110 C. 108 D. 100
10. 已知含 6 个顶点 ($v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5$) 的无向图的邻接矩阵如题 10 图所示, 则从顶点 v_0 出发进行深度优先搜索可能得到的顶点访问序列为

		0	1	2	3	4	5
0	V_0	0	0	1	1	0	0
1	V_1	1	1	0	1	1	0
2	V_2	2	1	1	0	0	1
3	V_3	3	0	1	0	0	0
4	V_4	4	0	0	0	0	1
5	V_5	5	0	0	1	0	1

题 10 图

- A. $\{v_0, v_1, v_2, v_5, v_4, v_3\}$ B. $\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$
 C. $\{v_0, v_1, v_5, v_2, v_3, v_4\}$ D. $\{v_0, v_1, v_4, v_5, v_2, v_3\}$
11. “在旅游时从某地出发要去某个目的地, 如何选择线路才能使得路程最短”, 从图的应用角度, 最合理的解决方案是
- A. 深度优先搜索 B. 最小生成树
 C. 拓扑排序 D. 最短路径
12. 二分查找算法的时间复杂度是
- A. $O(n^2)$ B. $O(n \log_2 n)$ C. $O(n)$ D. $O(\log_2 n)$
13. 已知一个散列表如题 13 图所示, 其散列函数为 $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 11$, 采用线性探测法处理冲突, 则下一个进入散列表的关键字 49 的地址为

				15	38	61	84			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

题 13 图

- A. 2 B. 3 C. 8 D. 9
14. 用冒泡排序方法对 n 个待排序的键值进行排序, 则整个排序过程所历经的趟数是
- A. 1 B. $n - 1$
 C. $n! \quad$ D. 至少为 1、至多为 $n - 1$
15. 现对关键字序列 $\{6, 1, 4, 3, 7, 2, 8, 5\}$ 进行快速排序, 那么以第 1 个元素 6 为工作基准的第一趟快速排序结束的结果序列为
- A. $\{5, 1, 4, 3, 2, 6, 8, 7\}$ B. $\{5, 1, 4, 3, 2, 6, 7, 8\}$
 C. $\{5, 1, 4, 3, 6, 2, 8, 7\}$ D. $\{8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$

第二部分 非选择题(共 70 分)

二、填空题(本大题共 13 小题, 每小题 2 分, 共 26 分)

16. 计算机图灵奖获得者 N. Wirth 曾提出一个著名公式: 算法 + _____ = 程序。
17. “即使输入非法数据, 算法也能适当地做出反应或进行处理, 不会产生预料不到的运行结果。” 这种评价算法好坏的因素称为_____。
18. 设某非空双向链表, 其结点结构为

prior	data	next
-------	------	------

, 若要删除指针 q 所指向的结点,

则需执行如下两条关键语句： $q \rightarrow \text{prior} \rightarrow \text{next} = q \rightarrow \text{next}$ ；_____。

19. 大小为 MaxSize 的循环队列中，若 front 与 rear 分别表示队头元素和队尾元素的位置，则判断该循环队列为空的条件表达式是_____。

20. 对稀疏矩阵进行压缩存储的一种方法是_____。

21. 若一棵二叉树中只有叶结点和左右子树皆非空的结点，设二叉树叶结点个数为 s ，则左右子树皆非空的结点个数是_____。

22. 若一棵二叉树的前序、中序、后序遍历的结果序列均相同，则该二叉树一定是_____或是只有一个根结点的二叉树。

23. 采用邻接表表示一有向图，若图中某顶点的入度和出度分别为 D_1 和 D_2 ，则该顶点所对应的单链表的结点个数为_____。

24. 对有序顺序表 (07, 12, 15, 18, 27, 32, 46, 65, 83) 用二分法查找，若查找成功，则查找所需比较次数最多的键值是_____。

25. 由 n 个键值构造的二叉排序树，在等概率查找的假设下，查找成功的平均查找长度的最大值可能达到_____。

26. 对关键字序列 {26, 36, 41, 38, 44, 15, 68, 12, 06, 51}，设 $\text{HashSize}=13$ ， $H(\text{key})=\text{key} \bmod \text{HashSize}$ ，并用链地址法解决冲突，则构造得到的散列表中的指针 $\text{HP}[\text{_____}]$ 所指向的一个单链表(同义词子表)最长。

27. 在直接选择、直接插入、冒泡、快速等四种排序方法中，经一趟排序后，任一元素都不能确定其最终位次的排序方法是_____。

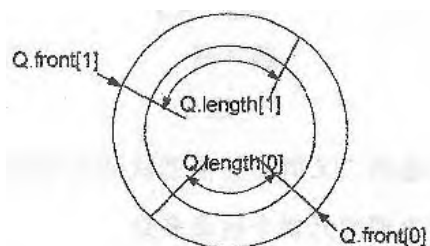
28. 若采用直接选择排序方法对初始关键字序列 {5, 3, 5, 1} 进行升序排序(其中包括 2 个值相同的关键字，均为 5)，则排序结束后的关键字序列是_____。

三、应用题(本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分)

29. 如题 29 图所示，利用同一循环向量空间实现两个队列，其类型 Queue2 定义如下：

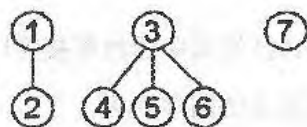
`typedef struct {DataType data[MaxSize]; int: [ront[2], length[2]; }Queue2;`

对于 $i=0$ 或 1 ， $\text{front}[i]$ 和 $\text{length}[i]$ 分别为第 i 个队列的队头位置和实际长度。分别写出这两个队列满的条件。



题 29 图

30. 将如题 30 图所示的含有 3 棵树的森林转换成相应的二叉树，并分别给出该森林先序、中序遍历的结果序列和相应的二叉树的先序、中序遍历结果序列，根据所得到的遍历结果序列你会得到什么结论？



题 30 图

31. 对一个图 G, 按顺序输入顶点对<1, 3>、<1, 2>、<2, 4>、<2, 3>、<4, 3>、<4, 2>、<4, 1>。

根据建立图的邻接表的算法画出相应的邻接表, 并写出在该邻接表上, 从顶点 2 开始搜索得到的一个深度优先搜索序列和广度优先搜索序列。

32. 设顺序存储的线性表共有 100 个元素, 按分块查找(索引查找)的要求等分成 5 块。若对索引表采用二分查找来确定块, 并在确定的块中进行顺序查找, 则在概率相等的情况下, 分块查找成功时的平均查找长度是多少(要求利用 $\sum P_i C_i$ 来计算并给出详细算式)?

33. 若采用堆排序方法对关键字序列 {265, 301, 751, 129, 937, 863, 742, 694, 076, 438} 进行升序排序, 写出其每趟排序结束后的关键字序列。

四、算法设计题(本大题共 2 小题。每小题 7 分, 共 14 分)

34. 假设以带头结点的单链表表示线性表, 单链表的类型定义如下:

```
typedef struct node{int data;
                    struct node*next; }LinkNode, *LinkedList,;
```

编写算法, 删除值无序的线性表中值最大的元素(设表中各元素的值互不相同)。

35. 假设树的存储结构采用孩子兄弟表示法, 写出树的先序遍历算法。该算法的函数头为:

void PreOrderTree(TNode*root, void(*visit)()), 树的孩子兄弟表示法数据类型定义为:

```
typedef struct tnode{
    DataType data;
    struct tnode * firstchild, *nextsibling;
}TNode, *Tree;
```

2016 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

数据结构导论试题答案及评分参考

(课程代码 02142)

一、单项选择题(本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. C | 2. A | 3. C | 4. D | 5. C |
| 6. A | 7. C | 8. D | 9. C | 10. A |
| 11. D | 12. D | 13. C | 14. D | 15. A |

二、填空题(本大题共 13 小题,每小题 2 分,共 26 分)

- | | |
|--|---------------------|
| 16. 数据结构 | 17. 健壮性 |
| 18. $q \rightarrow next \rightarrow prior = q \rightarrow prior$; | 19. $rear == front$ |
| 20. 三元组表示法 | 21. $s-1$ |
| 22. 空二叉树 | 23. D_2 |
| 24. 18,83 | 25. $(n+1)/2$ |
| 26. 12 | 27. 直接插入排序 |
| 28. {1,3,5,5} | |

三、应用题(本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

29. 队列 0 满的条件: $(Q.front[0] + Q.length[0]) \% MaxSize == Q.front[1]$ (3 分)
 队列 1 满的条件: $(Q.front[1] + Q.length[1]) \% MaxSize == Q.front[0]$ (3 分)
 30. 转换后得到的二叉树为:



(2 分)

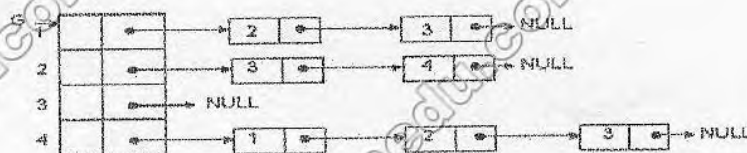
答 30 图

森林的先序、中序遍历的结果序列分别为:1234567、2145637(1 分)

相应的二叉树的先序、中序遍历的结果序列分别为:1234567、2145637(1 分)

结论:先序遍历森林等同于先序遍历该森林对应的二叉树;中序遍历森林等同于中序遍历该森林对应的二叉树。(2 分)

31. 该图的邻接表为:



(2 分)

答 31 图

从顶点 2 开始搜索的深度优先搜索序列:2341(2 分)

从顶点 2 开始搜索的广度优先搜索序列:2341(2 分)

32. 分块查找成功时的平均查找长度由对索引表和对块内查找两部分组成。其中对索引表查找的 $ASL = (1 \times 1 + 2 \times 2 + 2 \times 3) / 5 = 2.2$ (2 分), 对顺序表查找的 $ASL = (1 + 2 + \dots + 20) / 20 = 10.5$ (2 分)。所以, 分块查找成功时的平均查找长度 $ASL = 2.2 + 10.5 = 12.7$ (2 分)

33. 用“最大堆”的排序结果为升序列。

初始态:[265 301 751 129 937 863 742 694 076 438]

建立初始堆:[937 694 863 265 438 751 742 129 076 301] (1 分)

第一次排序重建堆:[863 694 751 765 438 301 742 129 076] 937

第二次排序重建堆:[751 694 742 265 438 301 076 129] 863 937 (1 分)

第三次排序重建堆:[742 694 301 265 438 129 076] 751 863 937

第四次排序重建堆:[694 438 301 265 076 129] 742 751 863 937 (1 分)

第五次排序重建堆:[438 265 301 129 076] 694 742 751 863 937

第六次排序重建堆:[301 265 076 129] 438 694 742 751 863 937 (1 分)

第七次排序重建堆:[265 129 076] 301 438 694 742 751 863 937

第八次排序重建堆:[129 076] 265 301 438 694 742 751 863 937 (1 分)

第九次排序重建堆:076 129 265 301 438 694 742 751 863 937 (1 分)

四、算法设计题(本大题共 2 小题, 每小题 7 分, 共 14 分)

34. void delete_MAX(LinkedList head) { // 设线性表表头结点由指针 head 指向
if head->nex==Null return;
max_P=head->next;max_P_pre=head;
current_P=head->next->next;current_P_pre=head->next; (2 分)
while (current_P) { // 找表中最大元素, 用指针 max_P 指向
if (current_P->data>max_P->data)
{max_P=current_P;max_P_pre=current_P_pre;} (2 分)
current_P_pre=current_P;current_P=current_P->next; (2 分)
max_P_pre->next=max_P->next;free(max_P); // 删除表中最大元素 (1 分)
return;}

35. 以下两种描述形式之一均可:

```
void PreOrderTree(TNode *root, void (*Visit)())  
{ p=root; if(p) { Visit(p->data); (1 分)  
PreOrderTree(p->firstchild); (3 分)  
PreOrderTree(p->nextsibling); } (3 分)
```

或者:

```
void PreOrderTree(TNode *root, void (*Visit)())  
{ p=root;  
while (p || ! StackEmpty(s)) { (1 分)  
while(p) { Visit(p->data); Push(s,p); p=p->firstchild; } (3 分)  
p=Pop(s); p=p->nextsibling; } (3 分)
```