

绝密 ★ 考试结束前

全国 2020 年 10 月高等教育自学考试

数据结构试题

课程代码:02331

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 数据结构研究的基本内容是
 - A. 数据的逻辑结构、存储结构和对数据元素施加的操作
 - B. 数据的类型、数据的定义、算法描述和各种操作实现
 - C. 数据的线性结构、树型结构、图型结构及相关的算法
 - D. 数据元素之间的逻辑关系、物理存储和相关程序实现
2. 数据结构中,评价算法好坏的重要指标之一是
 - A. 程序的执行时间
 - B. 源程序的代码长度
 - C. 程序采用的语言
 - D. 算法的时间复杂度
3. 等概率情况下,在长度为 n 的顺序表中插入 1 个元素需要移动元素的平均次数是
 - A. 1
 - B. $n/2$
 - C. n
 - D. $n+1$
4. 已知 head 为指向带头结点的单链表的头指针,指针变量 p 指向一个新结点, next 是结点的指针域,若要将 p 所指结点插入到单链表的表头,则正确的语句序列是
 - A. head->next = p; p->next = head;
 - B. p->next = head->next; head = p;
 - C. head = p; p->next = head->head;
 - D. p->next = head->next; head->next = p;
5. 后缀表达式求值的过程中要用到的数据结构是
 - A. 一个保存各种操作符的栈
 - B. 一个保存操作数及运算结果的栈
 - C. 两个分别保存操作符和操作数的栈
 - D. 两个分别保存操作数和运算结果的栈

6. 广义表 $LS = ((a), (b)), ((c), (d)), (e, (f)), (g, h)$ 的表尾是
 - A. (g, h)
 - B. $((c), (d)), (e, (f)), (g, h)$
 - C. $((g, h))$
 - D. $((c), (d)), (e, (f)), (g, h)$
7. 按行优先顺序将 n 阶对称矩阵中下三角的元素 a_{ij} 保存在一维数组 sa 中, 则数组元素 a_{ij} ($0 \leq i, j \leq n-1$) 在 $sa[k]$ 中的存储位置 k 是
 - A. $k = \begin{cases} i(i+1)/2 + j & \text{当 } i \geq j \\ j(j+1)/2 + i & \text{当 } i < j \end{cases}$
 - B. $k = \begin{cases} i(n-i)/2 + j - i & \text{当 } i \leq j \\ j(j+1)/2 - 1 & \text{当 } i > j \end{cases}$
 - C. $k = \begin{cases} i(i+1)/2 + j + 1 & \text{当 } i \geq j \\ j(j+1)/2 & \text{当 } i < j \end{cases}$
 - D. $k = \begin{cases} i(i+1)/2 + i & \text{当 } i \geq j \\ j(j+1)/2 - j & \text{当 } i < j \end{cases}$
8. 用 n ($n \geq 2$) 个带权值的结点作为叶结点构造一棵哈夫曼树, 下列选项中正确的是
 - A. 哈夫曼树是叶结点权值之和最小的二叉树
 - B. 哈夫曼树是带权路径长度 WPL 最小的二叉树
 - C. n 个带有权值的结点可以构造出唯一一棵哈夫曼树
 - D. 哈夫曼树是有 n 个叶结点的二叉树中高度最低的二叉树
9. 将一棵树 T 转换为等价的二叉树 $T1$, 与 T 的后序遍历序列相同的是 $T1$ 的
 - A. 前序遍历序列
 - B. 中序遍历序列
 - C. 后序遍历序列
 - D. 按层遍历序列
10. 要在带权图 (权值 > 0) 中求从某一顶点到其余各顶点的最短路径, 应采用的算法是
 - A. 哈夫曼算法
 - B. 普里姆算法
 - C. 克鲁斯卡尔算法
 - D. 迪杰斯特拉算法
11. 设图 G 存在拓扑序列, 则下列结论中正确的是
 - A. 图 G 是一个有向图
 - B. 图 G 的拓扑序列唯一
 - C. 图 G 是一个无向图
 - D. 图 G 是一个有向无环图
12. 内排序过程中, 待排序数据保存在
 - A. CPU 中
 - B. 内存储器中
 - C. 外存储器中
 - D. 计算机中
13. 下列排序方法中, 关键字总的比较次数与记录的初始排列次序无关的是
 - A. 冒泡排序
 - B. 希尔排序
 - C. 直接插入排序
 - D. 直接选择排序
14. 散列查找方法可以达到的最好时间复杂度是
 - A. $O(1)$
 - B. $O(n)$
 - C. $O(\log n)$
 - D. $O(n^{1/2})$
15. 下列关于二分查找判定树 T 的叙述中, 正确的是
 - A. T 是一棵二叉树
 - B. T 是一棵满二叉树
 - C. T 是一棵完全二叉树
 - D. T 的叶结点在同一层

非选择题部分

注意事项:

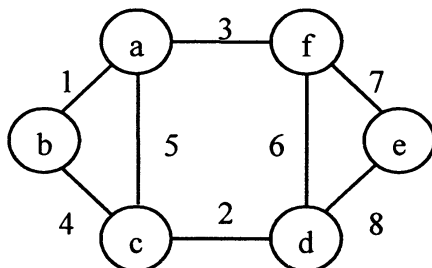
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

16. 算法必须满足的五个准则是: 输入、输出、有穷性、确定性和_____。
17. 将 100 个数据元素保存在顺序表中, 若第一个元素的存储地址是 1000, 第二个元素的存储地址是 1004, 则该顺序表最后一个元素的存储地址是_____。
18. 循环队列保存在长度为 M 的数组中, 队头为 $front$, 队尾为 $rear$, 若要求队满时条件为真, 则条件表达式应是_____。
19. 广义表 $(())$ 的长度是_____。
20. 具有 n 个结点的完全二叉树的深度为_____。
21. 图 G 的邻接矩阵不是一个对称矩阵, 则图 G 一定是_____图。
22. 顶点表示活动、边表示活动间先后关系的有向无环图称为_____网。
23. 在排序过程中, 如果具有相同关键字的记录之间的相对次序保持不变, 则称该排序方法是_____的。
24. 对二叉排序树 BT 进行_____遍历可以得到 BT 中所有结点的有序序列。
25. 在一棵 25 阶的 B 树中, 非根结点内所包含的关键字个数至少是_____个。

三、解答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

26. 将中缀表达式 " $a*(b+c)$ " 转换为后缀表达式, 请回答下列问题。
 - (1) 画出转换过程中栈的变化过程。
 - (2) 写出转换后得到的后缀表达式。
27. 已知二叉树 T 的前序遍历序列为: $a d b c e$, 中序遍历序列为: $d a c e b$ 。请回答下列问题。
 - (1) 画出对应的二叉树 T 。
 - (2) 建立并画出二叉树 T 的后序线索。
28. 求题 28 图的最小生成树。要求: 按照克鲁斯卡尔算法的思想, 依次写出进入最小生成树的边。



题 28 图

29. 已知数据序列 $(19, 14, 23, 01, 68, 79, 84, 27, 55, 11, 10)$, 请画出建立大根堆的过程。

四、算法阅读题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

30. 阅读下列程序回答问题。

```
#include <stdio.h>

int f30( int n )
{   if ( n <= 0 )       return 0;
    else if ( n <= 2 )   return n;
    else   return n + f30( n-2 );
}

int main()
{   printf("f30(-1) = %d\n",  f30(-1));
    printf("f30(1) = %d\n",   f30(1));
    printf("f30(5) = %d\n",   f30(5));
    return 0;
}
```

(1) 写出程序的输出结果。

(2) 描述 main() 调用 f30(5) 的递归执行过程。

31. 函数 f31() 的功能是：在一个升序排列的顺序表中，统计满足 $(\min \leq x \leq \max)$ 的元素 x 的个数。请在空白处填写适当的语句使函数完整正确。

```
#define ListSize 100

typedef int DataType;

typedef struct {
    DataType data[ListSize];
    int length;
} SeqList;

int f31(SeqList L, int min, int max)
{   int k, pmin, pmax;
    if ( L.length <= 0 || min > max ) return 0;
    pmin = ____ (1) ____;
    pmax = L.length;
    for (k = 0; k < ____ (2) ____; k++)
    {   if ( L.data[k] < min ) pmin = k;
        else if ( L.data[k] <= max ) pmax = k;
    }
    return ____ (3) ____;
}
```

后续更新试题或答案请加微信 FHY22FHU

32. 函数 f32() 的功能是: 在一个按关键字递增有序、头指针为 head 的带头结点的单链表 L 中插入一个新结点, 并保持链表 L 的有序性。请在空白处填写适当的语句使函数完整正确。

```
typedef int KeyType;
typedef struct node {
    KeyType key;
    struct node * next;
} NODE;
typedef NODE *LinkList;
void f32(LinkList head, KeyType num)
{
    LinkList p;
    p = (LinkList)malloc( sizeof(NODE) );
    p->key = num;
    while ( head->next != ____ (1) ____ && head->next->key < num )
        head = ____ (2) ____;
    p->next = ____ (3) ____;
    head->next = p;
}
```

33. 阅读下列程序。

```
#include <stdio.h>
void fun(int a[], int dk, int n)
{
    int i, j, temp;
    for ( i=dk; i<n; i++)
        if ( a[i] < a[i-dk] )
        {
            temp = a[i];
            j = i-dk;
            while ( j >= 0 && temp < a[j] )
            {
                a[j+dk] = a[j];
                j = j-dk;
            }
            a[j+dk] = temp;
        }
}
```

```
void f33( int a[], int d[], int t, int n )
{
    int k;
    for ( k = 0; k < t; k++ )
        fun( a, d[k], n );
}

int main()
{
    int a[] = {10, 12, 43, 50, 66, 24, 88, 2, 33};
    int d[] = {5, 3, 1}, i;
    f33( a, d, sizeof(d)/sizeof(int), sizeof(a)/sizeof(int) );
    for ( i = 0; i < sizeof(a)/sizeof(int); i++ )
        printf( "%d,", a[i] );
    printf("\n");
    return 0;
}
```

请回答下列问题。

- (1) 程序的输出是什么？
- (2) 函数 main() 中数组 d[] 的作用是什么？
- (3) 写出函数 f33() 的功能。

五、算法设计题：本题 10 分。

34. 已知二叉树的存储结构类型定义如下：

```
typedef struct node {
    int data;
    struct node *lchild, *rchild;
} BinNode;

typedef BinNode *BinTree;
```

请编写一个算法，求给定非空二叉树的中序遍历序列的第一个元素和最后一个元素的数据域的值。函数原型为：void FirstLast(BinTree bt, int *first, int *last);

绝密★启用前

2020 年 10 月高等教育自学考试全国统一命题考试

数据结构试题答案及评分参考

(课程代码 02331)

一、单项选择题：本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。

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

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

- | | |
|---|----------|
| 16. 可行性 | 17. 1396 |
| 18. $(\text{rear}+1)\% M == \text{front}$ | 19. 1 |
| 20. $\lfloor \log n \rfloor + 1$ (或 $\lceil \log(n+1) \rceil$) | 21. 有向 |
| 22. 顶点活动 (或 AOV) | 23. 稳定 |
| 24. 中序 | 25. 12 |

三、解答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

26. (1) 栈的变化过程如下。自考历年真题及答案 Q/微信: 344647

步骤	中缀表达式的读入	运算符栈 OS	后缀表达式 PostQ	给分
初始	$a*(b+c)\#$	$\#$	空	
1	$*(b+c)\#$	$\#$	a	
2	$(b+c)\#$	$\# *$	a	
3	$b+c)\#$	$\# * ($	a	(1 分)
4	$+c)\#$	$\# * ($	a b	
5	$c)\#$	$\# * (+$	a b	(1 分)
6	$)\#$	$\# * (+$	a b c	
7	$)\#$	$\# * ($	a b c +	(1 分)
8	$\#$	$\# *$	a b c +	(1 分)
9	$\#$	$\#$	a b c + *	

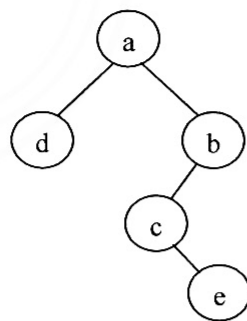
【评分说明】只要考生给出关键步骤中运算符栈的内容 (上表中第 3 列) 且正确, 即可给分。

(2) 后缀表达式: $a b c + *$

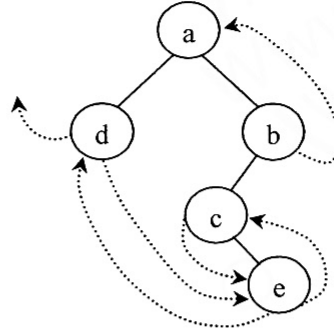
(1 分)

数据结构试题答案及评分参考第 1 页 (共 3 页)

27. (1) 二叉树 (2 分) 及 (2) 后序线索 (3 分) 分别如下所示。



二叉树



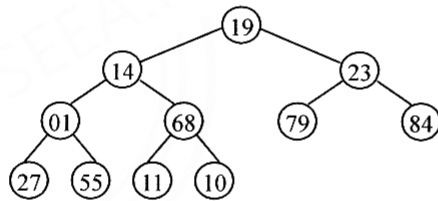
后序线索

28. MST 中的边集: (1) (a, b) (1 分) (2) (c, d) (1 分) (3) (a, f) (1 分)
(4) (b, c) (1 分) (5) (f, e) (1 分)

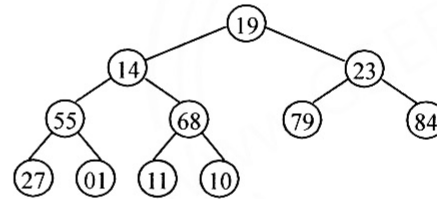
【评分说明】按次序每正确给出一条边, 给 1 分。部分正确酌情给分。

29.

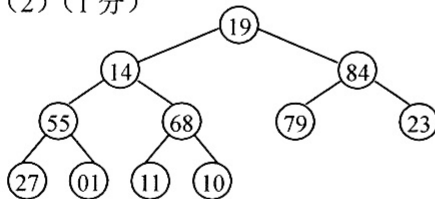
初始状态



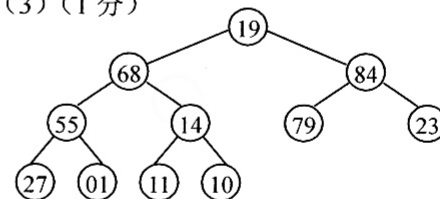
(1) (1 分)



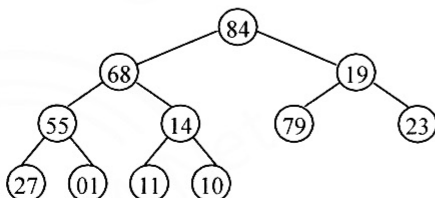
(2) (1 分)



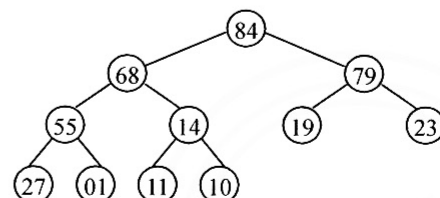
(3) (1 分)



(4) (1 分)



(5) (1 分)



【评分说明】每正确画出一部给 1 分。部分正确酌情给分。

四、算法阅读题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

30. (1) $f30(-1) = 0$ (1 分) $f30(1) = 1$ (1 分) $f30(5) = 9$ (1 分)

(2)

(2 分)

调用函数	调用过程执行语句	返回过程执行语句
main() 函数		
↓ 调用 f30(5)	↓ f30(5)	↑ return 9
↓ 调用 f30(3)	↓ 5+f30(3)	↑ return 4
↓ 调用 f30(1)	↓ 3+f30(1)	↑ return 1

【评分说明】考生给出的答案中，只要示意正确，即可给分。

31. (1) -1

(1 分)

(2) L.length

(2 分)

(3) pmax - pmin

(2 分)

32. (1) NULL

(2 分)

(2) head->next

(2 分)

(3) head->next

(1 分)

33. (1) 2, 10, 12, 24, 33, 43, 50, 66, 88

(2 分)

(2) 增量序列

(1 分)

(3) 函数 f33() 的功能是对数组 a 进行希尔排序。

(2 分)

五、算法设计题：本题 10 分。

34. 参考程序如下。

```
void FirstLast( BinTree bt, int *first, int *last )
```

```
{   BinTree p;
```

```
    p = bt;
```

(1 分)

```
    while ( p->lchild != NULL )   p = p->lchild;
```

(3 分)

```
    *first = p->key;
```

(1 分)

```
    p = bt;
```

(1 分)

```
    while ( p->rchild != NULL )   p = p->rchild;
```

(3 分)

```
    *last = p->key;
```

(1 分)

```
}
```