

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 T_1 ，与 T 的后序遍历序列相同的是 T_1 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：

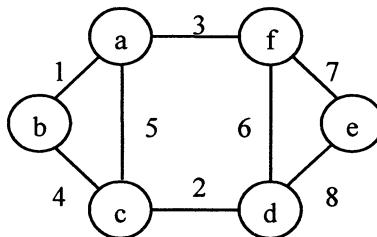
用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上，不能答在试题卷上。

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 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)_____;
}
```

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 data 域的值。函数原型为： void FirstLast(BinTree bt, int *first, int *last);