

绝密★启用前

2020 年 8 月高等教育自学考试全国统一命题考试

数据结构

(课程代码 02331)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

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。

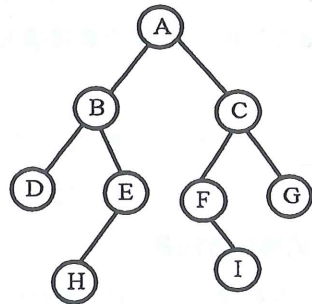
1. 下列选项中, 逻辑结构为线性的是
A. 队列 B. 二叉树 C. 图 D. 网
2. 将 11 个数据元素保存在顺序表中, 若第一个元素的存储地址是 1000, 第二个元素的存储地址是 1004, 则该顺序表最后一个元素的存储地址是
A. 1033 B. 1039 C. 1040 D. 1044
3. 设栈的初始状态为空且容量为 3, 元素 a, b, c, d, e, f 依次入栈, 能够得到的出栈序列是
A. a, b, f, e, d, c B. b, d, c, f, e, a C. c, a, b, e, d, f D. f, e, d, c, b, a
4. 设指针变量 head 指向非空单链表的头结点, 指针变量 p 指向终端结点, next 是结点的指针域, 则下列逻辑表达式中, 值为真的是
A. $p \rightarrow next \rightarrow next == head$ B. $head \rightarrow next == head$
C. $p \rightarrow next \rightarrow next == NULL$ D. $p \rightarrow next == NULL$
5. 已知广义表 $LS = (((a, b)), (c, (d)), (e, (f))), g, h)$, 则 $head(tail(LS))$ 的结果是
A. a B. c C. e D. g
6. 若高度为 4 的完全二叉树共有 7 个叶结点, 则这样的完全二叉树的个数共有
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 3 个

7. 要求非空二叉树的遍历序列中左子树的全部结点列在根结点之后, 则满足要求的是
A. 前序遍历 B. 中序遍历 C. 后序遍历 D. 前三种都不行
8. 用邻接矩阵表示有 n 个顶点和 e 条边的无向图 G, 则矩阵中非零元素的个数是
A. $n^2 - e$ B. $n^2 - 2e$ C. e D. 2e
9. 若无向图 G 共有 20 条边, 则所有顶点的度数之和是
A. 20 B. 30 C. 40 D. 50
10. 设有向图 G 含有 n 个顶点、e 条边, 对 G 进行深度优先搜索, 当 G 采用邻接表存储时, 算法的时间复杂度是
A. $O(n)$ B. $O(e)$ C. $O(n+e)$ D. $O(n^2)$
11. 对数据序列 (35, 25, 17, 28, 20, 10, 14) 采用直接插入排序进行升序排序, 两趟排序后, 得到的结果为
A. 10, 14, 17, 28, 20, 35, 25 B. 17, 25, 35, 28, 20, 10, 14
C. 17, 25, 20, 10, 14, 28, 35 D. 10, 14, 35, 25, 17, 28, 20
12. 下列排序方法中, 不稳定的排序方法是
A. 冒泡排序 B. 归并排序 C. 希尔排序 D. 直接插入排序
13. 以下序列中, 符合堆定义的是
A. 112, 103, 65, 70, 99, 34 B. 34, 99, 65, 70, 103, 112
C. 112, 34, 65, 70, 99, 103 D. 112, 70, 99, 103, 65, 34
14. 二叉排序树中, 关键字 n 所在结点位于关键字 m 所在结点的左子树中, 则
A. $n > m$ B. $n < m$
C. $n = m$ D. n 与 m 的大小关系不确定
15. 对数据进行分块查找的基本条件是
A. 分块有序, 块内数据无序 B. 分块有序, 块内数据有序
C. 分块无序, 块内数据有序 D. 分块无序, 块内数据无序

第二部分 非选择题

二、填空题：本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。

16. 数据的逻辑结构是从逻辑关系上描述数据，它与数据的存储_____。
17. 已知指针变量 p 指向单链表 L 的终端结点，将指针 q 所指向的新结点插入到 L 的尾部，则需要执行的语句是_____和 $q->next=NULL;$ 。
18. 存储稀疏矩阵的三元组包含非零元素的行下标、列下标和_____。
19. 广义表 $(a, (b, c, d), (e, f, (g, h)))$ 的深度是_____。
20. 由一棵二叉树的后序遍历序列和_____遍历序列可以唯一确定该二叉树。
21. 若将题 21 图所示二叉树转换为森林 F，则 F 中包含_____棵树。



题 21 图

22. 在线性表中使用二分查找时，要求该线性表必须是_____。
23. 普里姆 (Prim) 算法得到的是带权连通图的_____。
24. 对含有 n 个关键字顺序存储的有序表进行顺序查找，假设查找每个关键字的概率相同，查找成功时平均查找长度为_____。
25. 10 阶 B 树的每个非根结点中，至少包含_____个关键字。

三、解答题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

26. 设 Q 是有 N 个存储空间的循环队列，初始时 $Q.front = Q.rear = 0$ ，rear 指向待插入的位置。与 Q 相关的定义如下。

```
typedef struct
{
    int data[ N ];
    int front, rear;
```

```
} IntQ;
```

```
IntQ Q;
```

请回答下列问题。

- (1) 写出清空队列的语句。
- (2) 写出判断队列为满的表达式。
- (3) 给出计算队列长度 L 的表达式。

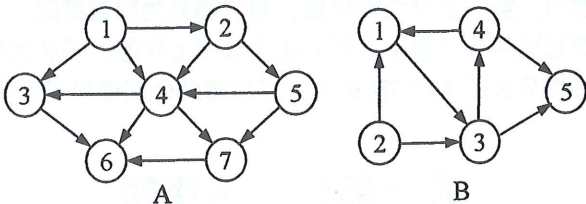
27. 已知散列函数为 $H(key) = key \% 11$ ，现将关键字序列 (12, 16, 23, 45, 47, 21, 7, 109) 保存到散列表 HT [0..10] 中，利用线性探查法解决冲突。请回答下列问题。

- (1) 画出对应的散列表。
- (2) 在等概率情况下，计算查找成功时的平均查找长度。

28. 给定一组权值数据 {8, 18, 14, 16, 9}，请回答下列问题。

- (1) 画出所给数据对应的一棵哈夫曼树。
- (2) 计算所得哈夫曼树的带权路径长度 WPL。

29. 已知题 29 图所示的两个有向图。



题 29 图

请回答下列问题。

- (1) 分别说明题 29 图中的图 A 和图 B 是否存在拓扑序列。
- (2) 对存在拓扑序列的图，给出其所有的拓扑序列。

四、算法阅读题：本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

30. 已知程序如下。

```
#include <stdio.h>
int f30( int A[], int m, int B[], int n )
{
    int i=0, j=0, k=0;
    while ( i<m && j<n )
    {
        if ( A[i] < B[j] )    A[k++] = A[i++];
        else if ( A[i] > B[j] )    j++;
        else
        {
            i++; j++;
        }
    }
    while ( i < m )
        A[k++] = A[i++];
    for ( i=0; i<k; i++ )
        printf("%d, ", A[i]);
    return 0;
}
```



```
int main()
{
    int A[] = {3, 4, 5, 6, 8, 9, 40}, B[] = {1, 2, 4, 6, 9, 10};
    f30(A, sizeof(A)/sizeof(int), B, sizeof(B)/sizeof(int));
    return 0;
}
```

请回答下列问题。

- (1) 执行程序后的输出是什么?
- (2) 函数 f30() 的功能是什么?

31. 已知程序如下。

```
void f31( LinkList head )
{
    LinkList p, q;
    p = head;
    while ( p->next != NULL )
    {
        q = p->next;
        p->next = q->next;
        free(q);
        if ( p->next != NULL )
            p = p->next;
    }
    p = head->next;          // 输出链表中所有结点
    while ( p != NULL )
    {
        printf("%d, ", p->data);
        p = p->next;
    }
    printf("\n");
}
```

请回答下列问题。

- (1) 若有链表如下图所示, 调用函数: f31(head)后, 程序的输出是什么?



- (2) 函数 f31() 的功能是什么?

32. 待查找记录的数据类型定义如下。

```
typedef int KeyType;
typedef struct {
    KeyType key;
} RecType;
typedef RecType SeqList[ MAXSIZE ];
```

下列算法实现对升序排列数据的二分查找。请在空白处填上适当内容使算法完整。

```
int BinSearch( SeqList R, KeyType k, int n )
{ // R 为存放数据元素的数组, k 为待查关键字, n 为数组元素个数
    int low = 0, high = n-1, mid;
    while ( low <= high )
    {
        mid = (1);
        if ( R[mid].key == k ) return mid;
        else if ((2)) high = mid-1;
        else low = (3);
    }
    return -1;
}
```

33. 已知线性表的存储结构类型定义如下。

```
typedef int KeyType;
typedef struct {
    KeyType key;
} RecType;
typedef RecType SeqList[ MAXSIZE ];
```

快速排序的一趟划分算法实现如下。请在空白处填上适当内容使算法完整正确。

```
int partition( SeqList R, int low, int high ) // 快速排序的一趟划分算法
{
    RecType x = R[low];
    while ( low < high )
    {
        while ( low < high && R[high].key >= x.key )
            (1);
        if ( low < high )
        {
            R[ low ] = R[ high ]; low++;
        }
    }
}
```

```

while ( low < high && R[low].key <= x.key )
    (2) _____;
if ( low < high )
{
    R[ high ] = R[ low ];  high--;
}
}
(3) _____;
return low;
}

```

五、算法设计题：本题 10 分。

34. 二叉树的存储结构类型定义如下。

```

typedef int DataType;
typedef struct node
{
    DataType data;           // data 是数据域，其值大于 0
    struct node *lchild, *rchild; // 分别指向左、右孩子
} BinTNode;
typedef BinTNode * BinTree;

```

请编写程序，将一棵二叉树的顺序存储结构转换为对应的链式存储结构。函数原型如下。

```

BinTree create(int *pdata, int n);

```

其中，pdata 为指向二叉树的顺序存储序列的指针，n 为序列中包含的元素数量，函数的返回值为指向二叉树根结点的指针。

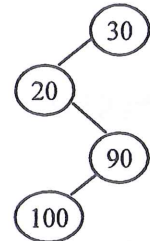
例如，一棵二叉树的顺序存储序列保存在数组 data 中，如下所示。

```

int data[ ] = {30, 20, 0, 0, 90, 0, 0, 0, 0, 100};

```

对应的二叉树 T 如题 34 图所示，函数返回指向 T 的根结点 30 的指针。



题 34 图