

# 数据结构

中山大学

考试时间\_120分钟

## 21年A卷 试题 题

题号	一	二	三	四	五	总分
分数						

1. 考试形式：闭卷  开卷  ; 2. 本试卷共五大题，满分100分；

3. 考试日期： 年 月 日；(答题内容请写在装订线外)

考生注意：答案写在试卷上；试卷交回，否则记零分。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
选择题										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
判断题										

请将一、二大题的答案填在上表中，否则不计成绩。

### 一、单项选择题(在下列每小题的备选答案中选出一个正确答案。 每小题2分，共20分)

1. 数据结构形式地定义为  $(D, R)$ ，其中  $D$  是\_\_\_\_的有限集合，  $R$  是  $D$  上的关系上的有限集合。

- (A) 算法 (B) 数据元素  
(C) 数据操作 (D) 逻辑结构

[ ]

2. 双向链表中有2个指针域  $pre$  和  $next$ ，分别指向直接前驱和直接后继，假设有指针  $p$  指向链表中的一个结点，指针  $q$  指向一个待插入的结点，如果在  $p$  所指结点之前插入  $q$  所指结点，则正确的插入语句为

- (A)  $p->pre->next=q; q->next=p; q->pre=p->pre; p->pre=q;$   
(B)  $p->pre->q; q->next=p; q->pre=p->pre; p->pre=q;$   
(C)  $q->pre=p->pre; p->pre->next=q; q->next=p; p->pre=q->next;$   
(D)  $q->next=p; p->next=q; p->pre->next=q; q->next=p;$

[ ]

3. 在  $N$  个结点的顺序表中，算法的时间复杂度为  $O(1)$  的操作是

- (A) 访问第  $i$  个结点( $1 \leq i \leq N$ ) 和求第  $i$  个结点的直接前驱( $2 \leq i \leq N$ )  
(B) 在第  $i$  个结点后插入一个新结点( $1 \leq i \leq N$ )  
(C) 删除第  $i$  个结点( $1 \leq i \leq N$ )  
(D) 将  $N$  个结点从小到大排序

[ ]



## 二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

- 解决某问题的若干算法中，时间复杂度为  $O(1)$  的算法是效率最高的算法。（ ）
  - 线性表的逻辑顺序与存储顺序总是一致的。（ ）
  - 设一个栈的输入序列是 1, 2, 3, 4, 5，则 1, 2, 3, 4, 5 为一种可能的出栈顺序。（ ）
  - 队列是一种插入和删除操作分别在表的两端进行的线性表，是一种先进后出的结构。（ ）

5. 给定一个串“datastructure”，“str”是它的一个子串，该子串在主串中的位置是 7，长度是 3。（ ）
6. 已知二叉树的前序遍历序列和后序遍历序列，可以求出该二叉树的中序遍历序列。（ ）
7. 将有关二叉树的概念推广到三叉树，则一棵有 244 个结点的完全三叉树的高度 6。（ ）
8. Prim 算法适合于求边稠密网络的最小生成树。（ ）
9. 在散列法中，一个可用的散列函数必须保证绝对不产生冲突。（ ）
10. 与分治算法相比，适用于动态规划算法求解的问题经分解得到的子问题往往不是互相独立的。（ ）

### 三、填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 数据的基本单位是\_\_\_\_\_。
2. 顺序表的存储密度为\_\_\_\_\_。
3. 若已知一个栈的入栈顺序为 1、2、3、……、n，输出序列为 p1, p2, p3, ……, pn，若 p1 = n，那么 pi =\_\_\_\_\_。
4. 队列是限制插入只能在表的一端，而删除在表的另一端进行的线性表，其特点为\_\_\_\_\_。
5. 串是一种特殊的线性表结构，组成串的数据元素只能是\_\_\_\_\_。
6. 设有一个 10 阶对称矩阵 A，采用压缩存储方式，以行为主序优先存储， $a_{11}$  为第一个元素，其存储地址为 1，设每个元素占 1 个地址空间，则  $a_{85}$  的地址为\_\_\_\_\_。
7. 二叉树的第 i 层最多有\_\_\_\_\_个结点。
8. 具有 n 个顶点的有向图最多可包含的有向边的条数是\_\_\_\_\_。
9. 在用散列法存储线性表时，若用 m 表示散列表的空间大小，n 表示填入表中的节点数，则散列表的装载因子  $\alpha = \frac{n}{m}$  \_\_\_\_\_。
10. 快速排序的最坏时间复杂度是\_\_\_\_\_。

### 四、问题求解题（共 30 分）

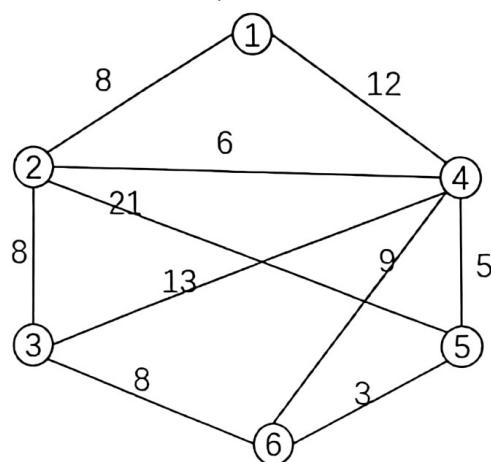
1. (7 分) 给定先序遍历序列 (A B D E G C F H) 和中序遍历序列 (D B G E A C H F)，请画出对应的二叉树，并写出后序遍历序列。

2. (7 分) 假设有 A、B、C、D 四辆列车，顺序进入栈式结构的车站，请写出这四辆列车开出车站的所有可能顺序。

装

订

3. (8 分) 在如下无向图中，从顶点 1 开始，请画出使用 prim 算法按次序输出最小生成树的过程。



装

订

线

4. (8 分) 对给定的关键字: 83, 40, 63, 13, 84, 35, 96, 57, 39, 79, 61, 15,  
画出应用归并排序对上述序列进行排序中各趟归并的结果。

第一趟归并后[        ] [        ] [        ] [        ] [        ]  
第二趟归并后[                  ] [                  ] [                  ]  
第三趟归并后[                          ] [                  ]  
第四趟归并后[                                  ]

## 五、算法设计题（共 20 分）

1. (10 分) 已知 L 为带有头结点的单链表中第一个结点的指针，每个结点数据域存放一个字符，该字符可能是英文字母字符或数字字符或其它字符，编写算法构造三个以带头结点的单循环链表表示的线性表，使每个表中只含同一类字符。要求利用原表中的结点空间作为这三个表的节点空间，头结点可另辟空间。

```
void LinklistDivide (linklist *L)
{
}
```

}

2. (10 分) 请写出二叉树先序遍历的非递归算法。

```
typedef struct TreeNode
{
    int data;
    struct TreeNode *lChild;
    struct TreeNode *rChild;
}TreeNode;
void preOrder(TreeNode *T)
{
    TreeNode *stack[15];
    int top = -1;
    TreeNode *p = T;
    while(_____(①))
    {
        if(p!=NULL)
        {
```

```
    stack[②] = p;//进栈
    printf("%d\t",p->data); //入栈时，访问输出
    p = ③;
}
else
{
    p = stack[④];//出栈
    p = ⑤;
}
}
```