

# 中南大学《数据结构》期中考试试卷

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

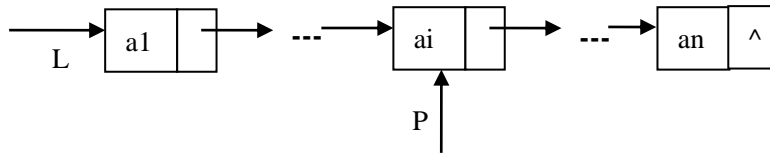
## 一、 填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 数据的物理结构包括\_\_\_\_(1)\_\_\_\_的表示和\_\_\_\_(2)\_\_\_\_的表示。
2. \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_结构中的数据元素之间存在一个对多个的关系，称为( )结构。
3. 一个算法具有 5 个性质：\_\_\_\_(4)\_\_\_\_、\_\_\_\_(5)\_\_\_\_、可行性，有零个或多个输入、有一个或多个输出。
4. 抽象数据类型是指一个逻辑概念上的类型和这个类型上的\_\_\_\_(6)\_\_\_\_。
5. 当线性表的元素总数基本稳定，且很少进行插入和删除操作，但要求以最快的速度存取线性表中的元素时，应采用\_\_\_\_(7)\_\_\_\_存储结构。
6. 线性表  $L = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  用数组表示，假定删除表中任一元素的概率相同，则删除一个元素平均需要移动元素的个数是\_\_\_\_(8)\_\_\_\_。
7. 在单链表中设置头结点的作用是\_\_\_\_(9)\_\_\_\_。
8. 栈是一种特殊的线性表，允许插入和删除操作的一端称为\_\_\_\_(10)\_\_\_\_。
9. 若一个栈的输入序列是 1, 2, 3, ..., n，输出序列的第一个元素是 n，则第 k 个输出元素是\_\_\_\_(11)\_\_\_\_。
10. 在顺序循环队列标记法中，队空标志为\_\_\_\_(12)\_\_\_\_，队满标志为\_\_\_\_(13)\_\_\_\_。
11. 在单链表 L 中，指针 p 所指结点有后继结点的条件是：\_\_\_\_(14)\_\_\_\_。
12. 串是有  $n(n \geq 0)$  个字符组成的有限序列；在 C 语言里用\_\_\_\_(15)\_\_\_\_存储串，并在串末尾加上\_\_\_\_(16)\_\_\_\_作为串的结束标志。
13. 串的链式存储结构包括\_\_\_\_(17)\_\_\_\_和\_\_\_\_(18)\_\_\_\_。
14. 稀疏矩阵的压缩存储一般采用\_\_\_\_(19)\_\_\_\_顺序表。
15. 递归算法直接或者间接调用了\_\_\_\_(20)\_\_\_\_。

## 二、 综合题（总分 60）

1. 设计一数据结构，用来表示某一银行储户的基本信息： 账号、姓名、开户年月日、储蓄类型、存入累加数、利息、帐面总数。【5 分】
2. 已知 L 是带表头结点的非空单链表，且 P 结点既不是第一个元素结点，也不是最后一个元素结点，请写出删除 P 结点的直接后

继结点的语句序列：【5 分】



3. 设有一个二维数组  $A[10][20]$ ，按行存放于一个连续的存储空间中， $A[0][0]$  的存储地址是 200，每个数组元素占 1 个存储字，则  $A[6][2]$  的存储字地址是多少。【4 分】

4. 内存中一片连续空间（不妨假设地址从 1 到  $m$ ）提供给两个栈  $s_1$  和  $s_2$  使用，怎样分配这部分存储空间，使得对任一栈，仅当这部分空间全满时才发生上溢。如何判断栈满，栈空，并对两个栈的容量进行分析。（6 分）

5. 对比  $f(n)$  和  $g(n)$ ，当  $n$  接近无穷时，哪个函数增长更快。【4 分】

A  $f(n)=(\ln(n!)+5)^2$      $g(n)=13n^{2.5}$  ( $\ln N!=N\ln N-N+0.5*\ln(2*N*\pi)$ )

B  $f(n)=2^{(n*n^n)}+(2^n)^2$      $g(n)=n^{(n^n)}+n^5$

6. 为什么在单循环链表中设置尾指针比设置头指针更好？【4 分】

7. 阅读下列程序，该函数什么功能？当  $row=4, col=3$ ，请画出执行该函数之后  $a$  在内存的存储结构【6 分】

```
int **Make2DArray(int row, int col)
{
    int **a, i;

    /*动态申请 row 行个 int 指针类型的内存空间，内存不足时退出*/
    if((a = (int **)malloc(row * sizeof(int *))) == NULL)
    {
        printf("内存空间不够！");
        exit(0);
    }

    for (i = 0; i < row; i++)
        if((a[i] = (int *)malloc(col * sizeof(int))) == NULL)
        {
            printf("内存空间不够！");
            exit(0);
        }
}
```

```

        }
    return a;
}

```

8. 设有一字符串  $P = "3*y-a/y \uparrow 2"$ ，试写出利用栈将  $P$  改为  $"3y*ay2 \uparrow /-"$  的操作步骤。（请用  $X$  代表扫描该字符串过程中顺序取一字符进栈的操作，用  $S$  代表从栈中取出一字符加入到新字符串尾的出栈操作。例如，要使  $"ABC"$  变为  $"BCA"$ ，则操作步骤为  $XXSXSS$ ）。【6 分】

9. 假定  $HL$  为保存一个集合的有序单链表的表头指针， $item$  为一个新元素， $HL$  单链表中的结点包括值域  $data$  和指向后继结点的指针域  $link$ ，试根据下面算法指出算法功能。（链表结点中保存的数据元素的类型为  $ElemType$ ）【6 分】

```

void Unknown(ListNode *HL, ElemType item)
{
    ListNode* newptr= (ListNode *) malloc(sizeof(ListNode));
    newptr->data=item;
    if(HL==NULL || item<HL->data) {
        newptr->link=HL;
        HL=newptr;
        return;
    }
    ListNode *cp, *ap;
    ap=HL; cp=HL->link;
    while(cp!=NULL) {
        if(item<cp->data) break;
        ap=cp;
        cp=cp->link;
    }
    newptr->link=cp;
    ap->link=newptr;
}

```

10.  $rear$  是指向以循环链表表示的队列的队尾指针， $EnLQueue$  函数实现把  $x$  插入到队尾的操作。 $DeLQueue$  函数实现删除队头元素并赋给  $x$  的操作。根据题意按标号把合适的内容填写到算法后面相应标号的位置。（队列元素的数据类型为  $ElemType$ ）【6 分】

```

void EnLQueue(ListNode *rear, ElemType x)
// rear 是指向以循环链表表示的队列的队尾指针，插入 x 为新的队尾元素。
{
    ListNode *p;
    p=(ListNode *)malloc(sizeof(ListNode));
    p->data=x; ____(1) __;
    rear->link=p; rear=p;
}

```

```
};

bool DeLQueue(ListNode *rear, ElemType *x)
// rear 是指向以循环链表表示的队列的队尾指针，若队列不空，则删除队头元素，
//并以 x 带回，并返回 true，否则返回 false, x 无意义
{
    if(rear==NULL) return false;
    if (rear->next==rear)
        {x=rear->data; delete rear; rear=NULL; return false;}
    ListNode *p=rear->link;
    rear->link=p->link;;
    ____ (2) ____;
    Free(p);
    ____ (3) ____;
}
```

### 11. 设有下列递归算法：【8 分】

```
int vol(int n)
{
    if(n==0)
        return 0;
    else
        return vol(n-1)+2;
}
```

如该函数被调用时，参数  $n$  值为 3, 函数调用结束时返回值为多少? 用图示描述函数的递归调用执行过程。

## 三、 程序设计题（总分 20）

### 1. 试编写一个函数，在一个顺序表 A 中查找出具有最大值和最小值的整数。

函数的原型如下所示，原型的参数表中给出顺序表 A，通过算法执行，从参数表中的引用参数 Max 中得到表中的最大整数，Min 中得到表中的最小整数。

注意，函数中可使用顺序表的如下两个公有函数：

```
int ListLength(SeqList L ); 求表的长度;
int ListGet(SeqList L, int i, DataType *x); 提取第 i 个元素的值。
```

### 2. 删除栈 S 中所有值为 m 的数据元素。