

2025-2026 学年秋季学期《数据结构与算法设计》期中考试试卷

(任课老师: yp, 满分: 100 分, 考试时间: 120 分钟)

整理: 如涉千山/小破手工作站 & 吻安
转学院工程管理系 & 自动化系 & 工管学协 920882951 独家发布

一、判断题 (本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分)

1. 线性表的逻辑顺序与物理顺序总是一致的。
2. 线性表的顺序存储表示优于链式存储表示。
3. 线性表若采用链式存储表示时, 所有结点的存储单元地址之间可连续也可不连续。
4. 二维数组是其数组元素为一维数据的线性表。
5. 每种数据结构都应具备三种基本运算: 插入、删除和搜索。
6. 在对队列做出队操作时, 只需要修改队头指针即可。
7. 双链表中至多只有一个结点的后继指针为空。
8. 在循环队列中, `front` 指向队列中第一个元素的前一位置, `rear` 指向实际的队尾元素, 队列为满的条件是 `front = rear`。
9. 对链表进行插入和删除操作时, 不必移动结点。
10. 栈可以作为实现程序设计语言过程调用时的一种数据结构。

二、单项选择题 (本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 下列程序段的时间复杂度是 (____)

```
for(i = 0; i < n; i++)  
    for(j = 1; j < m; j++)
```

A. $O(n)$ B. $O(m + n + 1)$ C. $O(m + n)$ D. $O(mn)$

2. 在单链表中, 指针 p 指向元素为 x 的结点, 实现“删除 x 的后继”的语句是 (____)

A. `p = p->next` B. `p->next = p->next->next` C. `p->next = p` D. `p = p->next->next`

3. 在头指针为 head 且表长大于 1 的单循环链表中, 指针 p 指向表中某个结点, 若 $p \rightarrow next \rightarrow next = head$, 则 (____)
- A. p 指向头结点 B. p 指向尾结点 C. *p 的直接后继是头结点 D. *p 的直接后继是尾结点
4. 判定“带头结点的链队列为空”的条件是 (____)
- A. Q.front == NULL B. Q.rear == NULL C. Q.front == Q.rear D. Q.front = Q.rear
5. 设有两个串 T 和 P, 求 P 在 T 中首次出现的位置的串运算称作 (____)
- A. 联接 B. 求子串 C. 字符定位 D. 子串定位
6. 广义表 $A = (a, (b), (), (c, d, e))$ 的长度为 (____)
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
7. 设单链表中结点结构为:

```
typedef struct node {
    ElemType data;
    struct node *link;
} ListNode;
```

- 已知指针 p 所指结点不是尾结点, 若在 *p 之后插入结点 *s, 则应执行的操作是 (____)
- A. s->link = p; p->link = s;
 B. s->link = p->link; p->link = s;
 C. s->link = p->link; p = s;
 D. p->link = s; s->link = p;
8. 非空循环单链表 first 的尾结点 (由 p 所指) 满足 (____)
- A. p->link == NULL B. p == NULL C. p->link == first D. p == first
9. 若某线性表中最常用的操作是在最后一个元素之后插入一个元素和删除最后一个元素, 则采用 () 存储方式最节省运算时间。
- A. 单链表 B. 双链表 C. 带头结点的双循环链表 D. 容量足够大的顺序表
10. 串是任意有限个 (____)
- A. 符号构成的序列 B. 符号构成的集合 C. 字符构成的序列 D. 字符构成的集合
11. 三个算法的基本操作执行次数如下:

$$f(n) = 2008n^3 + 8n^2 + 96000, \quad g(n) = 8n^3 + 8n + 2008, \quad h(n) = 8888n \log n + 3n^2$$

- 关于它们的时间复杂度, 下列陈述中不成立的是 (____)
- A. $f(n)$ 是 $\Theta(g(n))$ B. $g(n)$ 是 $\Theta(f(n))$ C. $h(n)$ 是 $O(n \log n)$ D. $h(n)$ 是 $\Theta(n^2)$
12. 如果以链表作为栈的存储结构, 则退栈操作时 (____)
- A. 必须判别栈是否满 B. 对栈不作任何判别
 C. 必须判别栈是否空 D. 判别栈元素类型
13. 具有线性结构的数据结构是 (____)
- A. 树 B. 图 C. 栈和队列 D. 广义表

14. 设有一个 10×10 的对称矩阵 A , 采用压缩存储方式 (行序主序存储), a_{11} 为第一个元素, 地址为 1, 每个元素占一个地址空间, 则 a_{85} 地址为 (____)

A. 74 B. 75 C. 33 D. 40

15. 串操作函数 `str` 定义如下:

```
int str(char *s) {
    char *p = s;
    while (*p != '\0') p++;
    return p - s;
}
```

则 `str("abcde")` 的返回值是 (____)

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

三、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

1. 已知模式串 $P = \text{"ababaab"}$, 其 `next` 数组为 $[0, 1, \underline{\hspace{2cm}}]$ 。

2. 假设三维数组 $A[10][9][8]$ 按行优先顺序存储, 每个元素占 3 个存储单元, 且首地址 ($A[1][1][1]$ 的地址) 为 100, 则元素 $A[9][8][7]$ 的存储地址为 (____)。

3. 在带头结点的单链表 L 中, 若要删除第一个结点, 则需执行下列三条语句:

_____; $L \rightarrow next = U \rightarrow next$; $free(U)$;

4. 已知广义表 $C = (a, b, (c, d))$, 则 C 的表尾为 (____)。

5. 设循环队列 SQ 存储在数组 $d[m]$ 中, 则 SQ 出队操作时对其队头指针 `front` 的修改是: (____)。

四、简答题 (本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 常用的两种操作受限的线性表是什么线性表? 它们各自的特点是什么?

2. 压缩存储稀疏矩阵通常有哪些方法? 哪种存储结构适用于做矩阵乘法?

3. 设有一个顺序栈 S , 元素 $s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6$ 依次进栈。若 6 个元素的出栈顺序为 $s_2, s_3, s_4, s_6, s_5, s_1$, 则顺序栈的容量至少应为多少?

4. 已知两个 4×5 的稀疏矩阵的三元组表如下:

矩阵 A	下标	i	j	value
	0	1	4	16
	1	2	2	18
	2	3	4	-25
	3	4	2	28

矩阵 B	下标	i	j	value
	0	1	1	32
	1	2	2	-22
	2	2	5	69
	3	3	4	25

请画出这两个稀疏矩阵之和的三元组表。

五、算法阅读题（本大题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分）

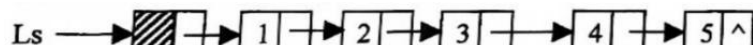
1. 已知下列程序，Ls 指向带头结点的单链表。

Listing 1: 函数 f30 源代码

```
typedef struct node {
    DataType data;
    struct node *next;
} *LinkedList;

void f30(LinkedList Ls) {
    LinkedList p, q;
    q = Ls->next;
    if (q && q->next) {
        Ls->next = q->next;
        p = q;
        while (p->next)
            p = p->next;
        p->next = q;
        q->next = NULL;
    }
}
```

1. 若 Ls 指向的链表如下图所示，请画出执行本函数后的链表结果。



2. 简述该算法的功能。

2. 已知字符串处理函数 f31 的程序如下。

Listing 2: 字符串比较函数 f31

```
int f31(char *str1, char *str2) {
    while (*str1 == *str2 && *str1 != '\0') {
        str1++;
        str2++;
    }
    return (*str1 - *str2 ? 1 : 0);
}
```

1. 若调用语句为 f31("abcde", "abcdf"), 函数返回值为 (____); 若调用语句为 f31("abcde", "abcde"), 返回值为 (____)。
2. 简述该函数的功能。

六、算法设计题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分）

1. 假设以带头结点的链表作为非递减有序线性表的存储结构。请设计一个算法，删除表中所有数值相同的多余元素。例如：

$(7, 10, 10, 21, 30, 42, 42, 42, 51, 70) \Rightarrow (7, 10, 21, 30, 42, 51, 70)$

算法对应的函数原型为：

```
void f(LinkList &L);
```

2. 设不带头结点的单链表的表头指针为 head，结点类型定义如下：

Listing 3: 单链表结点定义

```
typedef struct node {  
    char data;  
    struct node *next;  
} LNode;
```

请编写算法，判断该链表的前 n 个字符组成的序列是否为回文。要求使用栈和队列实现。假设抽象数据类型栈 Stack 和队列 Queue 的基本操作均已实现（Push、Pop、StackEmpty、EnQueue、DeQueue、QueueEmpty）。

算法对应的函数原型为：

```
int Palindrome(LNode *head, int n);  
// 若是回文，返回 1；否则返回 0。
```

基本思想：将链表的前 $n/2$ 个字符入栈，后 $n/2$ 个字符入队列，每次出栈一个字符、出队一个字符，比较是否相等，直到所有字符都被取出。若都相等，则为回文。

（例如：1234321、abcdeedcba 均为回文）