Ch3、4 作业

班级	01	学号	2022040906023	姓名	梁书恺	成绩	

一、选择题（每题 3 分）

1. 一个栈的入栈序列是{1, 2, 3, 4, 5}，则不可能的输出序列是（ C ）。

A {5, 4, 3, 2, 1}　　B {4, 5, 3, 2, 1}　　C {4, 3, 5, 1, 2}　　D {1, 2, 3, 4, 5}

2. 从栈顶指针为 top 的链栈中删除一个结点，用 x 保存被删除结点的值，则执行（ D ）。

A x=top; top=top->next;　　B x=top->data;

C top=top->next; x=top->data;　　D x=top->data; top=top->next;

3. 设栈 S 的初始状态为空，元素 e1、e2、e3、e4、e5 和 e6 依次进入栈 S，若元素出栈的序列是 e2、e4、e3、e6、e5 和 e1，则栈 S 的深度（容量）至少应该是（ B ）。

A．2　　B．3　　C．4　　D． 6

4. 一个队列的入队顺序是 1, 2, 3, 4，则队列的输出顺序是（ A ）。

A 1234　　B 4321　　C 1432　　D 3241

5. 用链接方式存储的队列，在进行删除运算时（ D ）。

A. 仅修改头指针　　B. 仅修改尾指针

C. 头、尾指针都要修改　　D. 头、尾指针可能都要修改

6. 在链队列中，设指针 f 和 r 分别指向队首和队尾，则插入 s 所指结点的操作是（ B ）。

A f->next=s; f=s;　　B r->next=s; r=s;

C s->next=r; r=s;　　D s->next=f; f=s;

7. 数组 Q［n］用来表示一个循环队列，f 为当前队列头元素的前一位置，r 为队尾元素的位置，假定队列中元素的个数小于 n，计算队列中元素个数的公式为（ D ）。

A．r-f　　B．(n+f-r)%n　　C．n+r-f　　D．(n+r-f)%n

8. 为解决计算机主机与打印机间速度不匹配问题，通常设一个打印数据缓冲区。主机将要输出的数据依次写入该缓冲区，而打印机则依次从该缓冲区中取出数据。该缓冲区的逻辑结构应该是（ A ）。

A．队列　　B．栈　　C． 线性表　　D．有序表

9. 串是一种特殊的线性表，其特殊性体现在（ B ）。

A．可以顺序存储　　B．数据元素是一个字符

C．可以链式存储　　D．数据元素可以是多个字符

10. 数组 A[5][6]的每个元素占五个字节，将其按列优先次序存储在起始地址为 1000 的内存单元中，则元素 A[4][5]的地址是（ A ）。

A 1170　　B 1150　　C 1205　　D 1210

11. 将三对角矩阵 A[100][100]按行优先存入一维数组 B[298]中，则元素 A[66][65]在数组 B 中的下标为（ B ）。

A 198　　B 195　　C 197　　D 196

12. 若对 n 阶对称矩阵 A 以行序为主序方式将其下三角形的元素(包括主对角线上所有元素)依次存放于一维数组 B[1..(n(n+1))/2]中，则在 B 中确定 a_{ij}（i<j）的位置 k 的关系为（ B ）。

A．i*(i-1)/2+j　　B．j*(j-1)/2+i　　C．i*(i+1)/2+j　　D．j*(j+1)/2+i

13. 广义表 A=(a,b,(c,d),(e,(f,g)))，则 Tail(Head(Tail(Tail(A))))的值为（ D ）。

A．(g)　　B．(d)　　C．c　　D．d

14. 设广义表 L=((a,b,c))，则 L 的长度和深度分别为（ C ）。

A．1 和 1　　B．1 和 3　　C．1 和 2　　D．2 和 3

二、简答题（每题 8 分）

1. 给出与中缀表达式 a*b+c/d-e 等价的后缀表达式，简述转化过程中栈的作用。

后缀表达式：ab*cd/+e-

转化过程可以用栈来实现：

从左到右遍历时，遇到操作数，直接加入后缀表达式；遇到运算符，则依次弹出栈中优先级高于或等于当前运算符的所有运算符，并加入后缀表达式，之后再把当前运算符入栈。

2. 若用一个长度为 6 的数组来实现循环队列，且当前 rear 和 front 的值分别为 0 和 3，则从队列中删除一个元素，再增加两个元素后，写出 rear 和 front 赋值计算语句及最终值。

```
front = (front + 1) % 6;
rear = (rear + 2) % 6;
最终值：
front = 4
rear = 2
```

3. 一个稀疏矩阵如下图所示，写出对应的三元组顺序表表示。

$$\begin{pmatrix} 0 & 6 & 0 & 0 & 8 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

稀疏矩阵

```
typedef struct
{
    unsigned int row, col;
    int data;
}Triple;
typedef struct
{
    Triple data[10];
    unsigned int row,col,num;
}Matrix;
Matrix matrix =
{
    {

{1,2,6},{1,5,8},{2,1,3},{3,2,5},{4,5,2},
    },
    4,5,5
};
```

三、算法设计，可用伪代码

1. 假设以不带头结点的**循环链表**表示队列，并且只设一个指针指向队尾结点，但不设头指针。试设计相应的出队算法。（12 分）

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *next;
} Node;

typedef struct queue
{
    Node *rear;
} Queue;

int deQueue(Queue *q)
{
    if (q->rear == NULL)
    {
        printf("队列为空\n");
        return -1;
    }
    else if (q->rear->next == q->rear)
    {
        int data = q->rear->data;
        free(q->rear);
        q->rear = NULL;
        return data;
    }
    else
    {
        Node *p = q->rear->next;
        int data = p->data;
        q->rear->next = p->next;
        free(p);
        return data;
    }
}
```

2. 回文是指正读反读均相同的字符序列，如“abba”和“abdba”均是回文，但“good”不是回文。试写一个算法判定给定的字符向量是否为回文，要求使用栈。（10 分）

```
typedef struct Stack
{
    char data[100];
    int top;
} Stack;

int isEcho(char *str)
{
    Stack s;
    initStack(&s);
    int len = strlen(str);
    int i;
    for (i = 0; i < len / 2; i++)
    {
        push(&s, str[i]);
    }
    if (len % 2 == 1)
        i++;
    while (!isEmpty(&s))
    {
        if (str[i] != pop(&s))
        {
            return 0;
        }
        i++;
    }
    return 1;
}
```

3. 设二维数组 a[1..m, 1..n] 含有 m*n 个整数。(12 分)

① 写一个算法判断 a 中所有元素是否互不相同? 输出相关信息(yes/no);

② 分析算法的时间复杂度。

```
int isDifferent(int a[M][N])
{
    int i, j, k;
    for (i = 0; i < M; i++)
        for (j = 0; j < N; j++)
            for (k = 0; k < M; k++)
                for (int l = 0; l < N; l++)
                    if (a[i][j] == a[k][l] && (i != k || j != l))
                    {
                        printf("no\n");
                        return 0;
                    }
    printf("yes\n");
    return 1;
}
```

时间复杂度为 $O(m^2*n^2)$