

一、填空题（每空 1 分，共 15 分）

1. 向量、栈和队列都是_____结构，可以在向量的_____位置插入和删除元素；对于栈只能在插入和删除元素；对于队列只能在_____插入和_____删除元素。
2. 栈是一种特殊的线性表，允许插入和删除运算的一端称为_____。不允许插入和删除运算的一端称为_____。
3. _____是被限定为只能在表的一端进行插入运算，在表的另一端进行删除运算的线性表。
4. 在一个循环队列中，队首指针指向队首元素的_____位置。
5. 在具有 n 个单元的循环队列中，队满时共有_____个元素。
6. 向栈中压入元素的操作是先 _____，后 _____。
7. 从循环队列中删除一个元素时，其操作是先 _____，后 _____。
8. 带表头结点的空循环双向链表的长度等于_____。

二、判断正误（判断下列概念的正确性，并作出简要的说明。）（每小题 1 分，共 10 分）

- () 1. 线性表的每个结点只能是一个简单类型，而链表的每个结点可以是一个复杂类型。
- () 2. 在表结构中最常用的是线性表，栈和队列不太常用。
- () 3. 栈是一种对所有插入、删除操作限于在表的一端进行的线性表，是一种后进先出型结构。
- () 4. 对于不同的使用者，一个表结构既可以是栈，也可以是队列，也可以是线性表。
- () 5. 栈和链表是两种不同的数据结构。
- () 6. 栈和队列是一种非线性数据结构。
- () 7. 栈和队列的存储方式既可是顺序方式，也可是链接方式。
- () 8. 两个栈共享一片连续内存空间时，为提高内存利用率，减少溢出机会，应把两个栈的栈底分别设在这片内存空间的两端。
- () 9. 队是一种插入与删除操作分别在表的两端进行的线性表，是一种先进后出型结构。
- () 10. 一个栈的输入序列是 12345，则栈的输出序列不可能是 12345。

三、单项选择题（每小题 1 分，共 20 分）

- () 1. 栈中元素的进出原则是
A. 先进先出 B. 后进先出 C. 栈空则进 D. 栈满则出

- () 2. 若已知一个栈的入栈序列是 1, 2, 3, ..., n, 其输出序列为 p1, p2, p3, ..., pn, 若 p1=n, 则 pi 为
A. i B. n-i C. n-i+1 D. 不确定
- () 3. 判定一个栈 ST (最多元素为 m0) 为空的条件是
A. ST->top < 0 B. ST->top = 0 C. ST->top < m0 D. ST->top = m0
- () 4. 判定一个队列 QU (最多元素为 m0) 为满队列的条件是
A. QU->rear - QU->front == m0 B. QU->rear - QU->front - 1 == m0
C. QU->front == QU->rear D. QU->front == QU->rear + 1
- () 5. 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, 计算队列中元素的公式为
(A) r-f; (B) (n+f-r) % n; (C) n+r-f; (D) (n+r-f) % n

6. 设有 4 个数据元素 a1、a2、a3 和 a4, 对他们分别进行栈操作或队操作。在进栈或进队操作时, 按 a1、a2、a3、a4 次序每次进入一个元素。假设栈或队的初始状态都是空。

现要进行的栈操作是进栈两次, 出栈一次, 再进栈两次, 出栈一次; 这时, 第一次出栈得到的元素是 A, 第二次出栈得到的元素是 B; 类似地, 考虑对这四个数据元素进行的队操作是进队两次, 出队一次, 再进队两次, 出队一次; 这时, 第一次出队得到的元素是 C, 第二次出队得到的元素是 D。经操作后, 最后在栈中或队中的元素还有 E 个。

供选择的答案: A~D: ①a1 ②a2 ③ a3 ④a4 E: ①1 ②2 ③ 3 ④ 0

答: A、B、C、D、E 分别为 、 、 、 、

7. 栈是一种线性表, 它的特点是 A。设用一维数组 A[1,...,n] 来表示一个栈, A[n] 为栈底, 用整型变量 T 指示当前栈顶位置, A[T] 为栈顶元素。往栈中推入 (PUSH) 一个新元素时, 变量 T 的值 B; 从栈中弹出 (POP) 一个元素时, 变量 T 的值 C。设栈空时, 有输入序列 a, b, c, 经过 PUSH, POP, PUSH, PUSH, POP 操作后, 从栈中弹出的元素的序列是 D, 变量 T 的值是 E。

供选择的答案:

- A: ① 先进先出 ② 后进先出 ③ 进优于出 ④ 出优于进 ⑤ 随机进出
- B, C: ① 加 1 ② 减 1 ③ 不变 ④ 清 0 ⑤ 加 2 ⑥ 减 2
- D: ① a,b ② b,c ③ c,a ④ b,a ⑤ c,b ⑥ a,c
- E: ① n+1 ② n+2 ③ n ④ n-1 ⑤ n-2

答: A、B、C、D、E 分别为 、 、 、 、

8. 在做进栈运算时, 应先判别栈是否 A; 在做退栈运算时, 应先判别栈是否 B。当栈中元素为 n 个, 做进栈运算时发生上溢, 则说明该栈的最大容量为 C。

为了增加内存空间的利用率和减少溢出的可能性, 由两个栈共享一片连续的内存空间时, 应将两栈的 D 分别设在这片内存空间的两端, 这样, 只有当 E 时, 才产生上溢。

供选择的答案:

- A, B: ① 空 ② 满 ③ 上溢 ④ 下溢
- C: ① n-1 ② n ③ n+1 ④ n/2
- D: ① 长度 ② 深度 ③ 栈顶 ④ 栈底
- E: ① 两个栈的栈顶同时到达栈空间的中心点 ② 其中一个栈的栈顶到达栈空间的中心点
③ 两个栈的栈顶在达栈空间的某一位置相遇 ④ 两个栈均不空, 且一个栈的栈顶到达另一个栈的栈底

答: A、B、C、D、E 分别为 、 、 、 、

四、简答题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 说明线性表、栈与队的异同点。

2. 设有编号为 1, 2, 3, 4 的四辆列车，顺序进入一个栈式结构的车站，具体写出这四辆列车开出车站的所有可能的顺序。

3. 假设正读和反读都相同的字符序列为“回文”，例如，‘abba’和‘abcba’是回文，‘abcde’和‘ababab’则不是回文。假设一字符序列已存入计算机，请分析用线性表、堆栈和队列等方式正确输出其回文的可能性？

4. 顺序队的“假溢出”是怎样产生的？如何知道循环队列是空还是满？

5. 设循环队列的容量为 40（序号从 0 到 39），现经过一系列的入队和出队运算后，有

① front=11, rear=19; ② front=19, rear=11; 问在这两种情况下，循环队列中各有元素多少个？

五、阅读理解（每小题 5 分，共 20 分）

1. 按照四则运算加、减、乘、除和幂运算（↑）优先关系的惯例，并仿照教材例 3-2 的格式，画出对下列算术表达式求值时操作数栈和运算符栈的变化过程：

$$A - B \times C / D + E \uparrow F$$

2. 写出下列程序段的输出结果（栈的元素类型 SElem Type 为 char）。

```
void main(){
Stack S;
Char x,y;
InitStack(S);
X='c';y='k';
Pop(S,x); Push(S,'t'); Push(S,x);
Pop(S,x); Push(S,'s');
while(!StackEmpty(S)){ Pop(S,y);printf(y); };
Printf(x);
}
```

Push(S,x); Push(S,'a'); Push(S,y);

3. 写出下列程序段的输出结果（队列中的元素类型 QElem Type 为 char）。

```
void main(){
Queue Q; Init Queue (Q);
Char x='e'; y='c';
EnQueue (Q,'h'); EnQueue (Q,'r'); EnQueue (Q,'y');
DeQueue (Q,x); EnQueue (Q,x);
DeQueue (Q,x); EnQueue (Q,'a');
while(!QueueEmpty(Q)){ DeQueue (Q,y);printf(y); };
Printf(x);
}
```

4. 简述以下算法的功能（栈和队列的元素类型均为 int）。

```
void algo3(Queue &Q){
Stack S; int d;
InitStack(S);
while(!QueueEmpty(Q)){
DeQueue (Q,d); Push(S,d);
};
while(!StackEmpty(S)){
Pop(S,d); EnQueue (Q,d);
}
}
```

六、算法设计（每小题 5 分，共 15 分。至少要写出思路）

1. 假设一个算术表达式中包含圆括弧、方括弧和花括弧三种类型的括弧，编写一个判别表达式中括弧是否正确配对的函数 correct(exp,tag)；其中：exp 为字符串类型的变量（可理解为每个字符占用一个数组元素），表示被判别的表达式，tag 为布尔型变量。

2. 假设一个数组 squ[m]存放循环队列的元素。若要使这 m 个分量都得到利用，则需另一个标志 tag，以 tag 为 0 或 1 来区分尾指针和头指针值相同时队列的状态是“空”还是“满”。试编写相应的入队和出队的算法。

3. 试写一个算法，判别读入的一个以 '@' 为结束符的字符序列是否是“回文”。