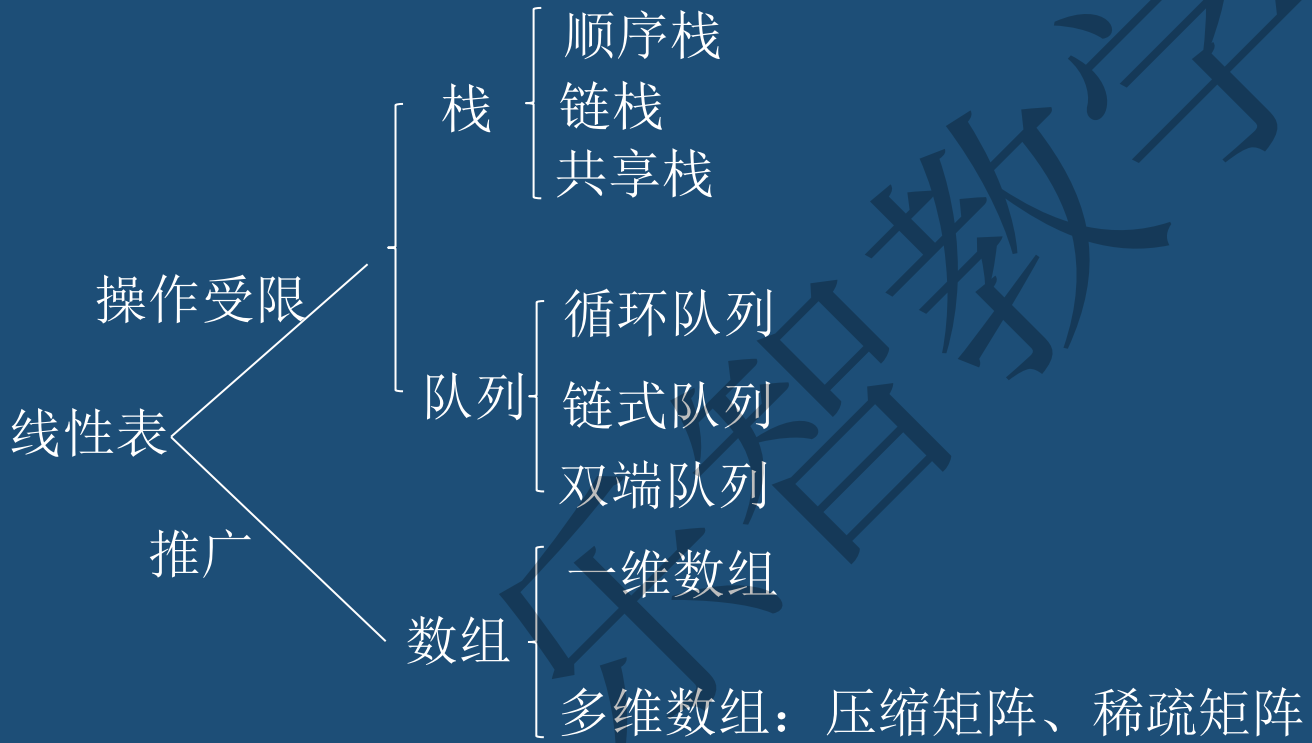
栈与队列

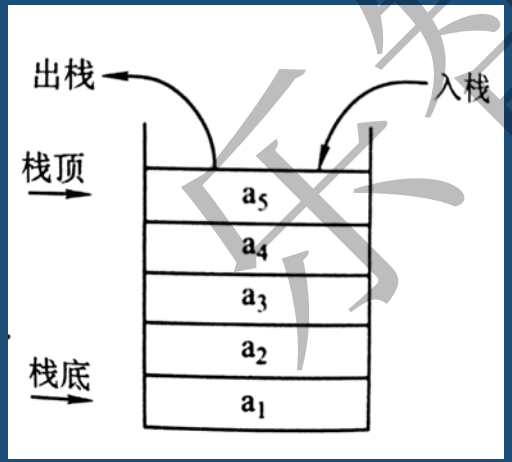
目 录

Contents



栈

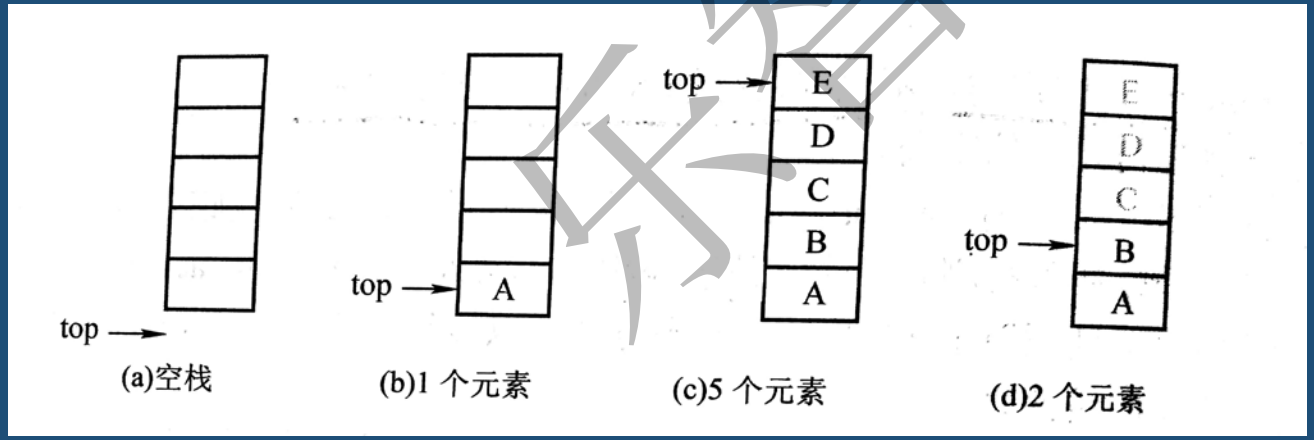
栈(Stack)：只允许在一端进行插入和删除操作的线性表。
栈顶(Top)：线性表允许插入删除的那一端。
栈底(Bottom)：固定的，不允许进行插入删除的另一端。
空栈：不含任何元素的空表。
特点：后进先出（Last In Frist Out，LIFO）
栈的重要操作：入栈(Push)、出栈(Pop)
栈的应用：递归、进制转换、迷宫求解、括号匹配



栈的顺序表示（顺序栈）

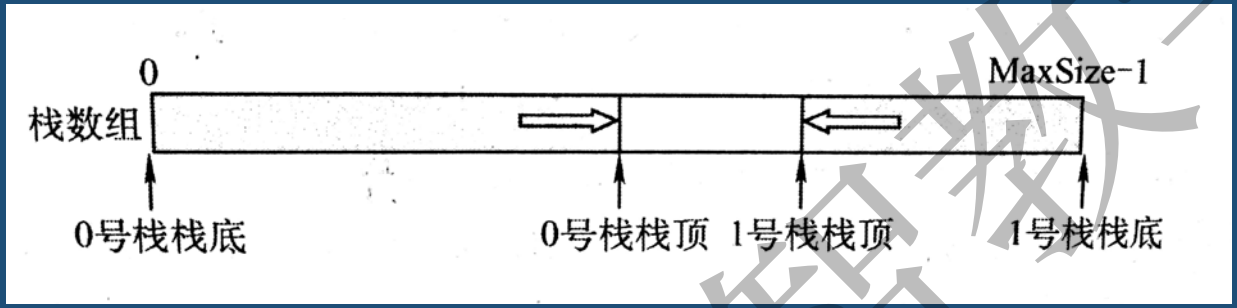
栈的顺序存储称为顺序栈，它是利用一组地址连续的存储单元存放自栈底到栈顶的数据元素，同时附设一个指针（top）指示当前栈顶的位置。

栈顶指针：S.top，初始时设置S.top=-1;栈顶元素：S.data[S.top]
进栈操作：栈不满时，栈顶指针先加1，再送栈到栈顶元素。
出栈操作：栈非空时，先取栈顶元素值，再将栈顶指针减1。
栈空条件：S.top=-1; 栈满条件：S.top==MaxSize-1; 栈长：S.top+1



栈的顺序表示（共享栈）

共享栈：利用栈底位置相对不变的特性，让两个顺序栈共享一个一维数组空间，将两个栈的栈底分别设置在共享空间的两端，两个栈顶向共享空间延伸。

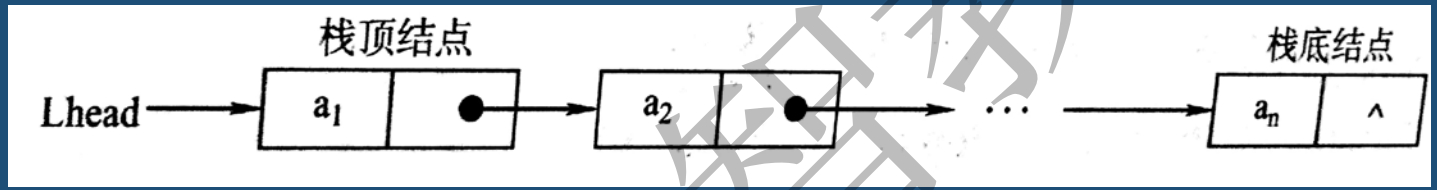


两个栈的栈顶指针都指向栈顶元素，top0=-1时0号栈为空，top1=MaxSize时1号栈为空；仅当两个栈顶指针相邻（top1-top0=1）时，判断为满栈 。当0号栈进栈时top0先加1再赋值，1号栈进栈时top1先减1再赋值，出栈正好相反。

共享栈是为了更好的利用存储空间，两个栈的空间相互调节，只有在整个存储空间都被占满时才发生上溢。

栈的链式存储结构（链栈）

采用链式存储的栈称为链栈，链栈的优点是便于多个栈共享存储空间和提高其效率，且不存在栈满上溢的情况。通常采用单链表实现。并规定所有操作都是在单链表表头进行的。



链栈的操作与链表类似。

栈（真题检测）

1.一个栈的进栈序列为：A,B,C,D,可以得到的输出序列：C,A,B,D。 （ ）

2.输入序列为ABC，输出序列为CBA，经过的栈操作是 （ ）

A.push,pop,push,pop,push,pop

B.push,push,push,pop,pop,pop

C.push,push,pop,pop,push,pop

D.,push,pop,push,push,pop,pop

3.设链栈中结点的结构：data为数据域，next为指针域，且top是栈顶指针，若想在不带头结点的链栈中插入一个由指针s所指的结点，则执行下列（ ）操作。

A.s->next=top->next;top->next=s;

B.top->next=s;

C.s->next=top;

D.s->next=top;top=s;

答案： 错 B D

栈（真题检测）

4.栈和队列具有相同的（）

A. 抽象数据类型　　B. 逻辑结构　　C. 存储结构　　D. 运算

5.若已知一个栈的入栈顺序是1、2、3、4.其出栈序列为P1、P2、P3、P4，则P2、P4不可能是（）

A. 2、4　　B. 2、 1　　C. 4 、 3　　D.1 、 4

答案： B　　C

队列

队列（Queue）简称队，也是一种操作受限制的线性表，只允许在表的一端进行插入，而在表的另一端进行删除。在队列中插入元素称为入队或进队；删除元素称为出队或离队。

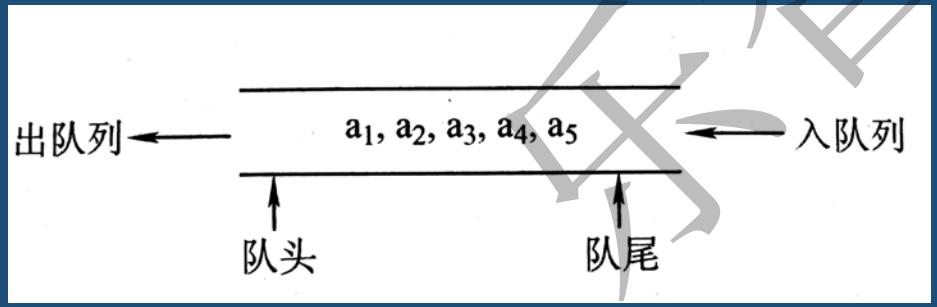
特点：先进先出（Frist In Frist Out,FIFO）

队头（Front）：允许删除的一端，又称为队首。

队尾（Rear）：允许插入的一端。

空队列：不含任何元素的空表。

队列中常见的操作：入队(EnQueue)、出队(DeQueue)。



队列的应用：缓冲区、页面替换算法

队列的顺序存储结构

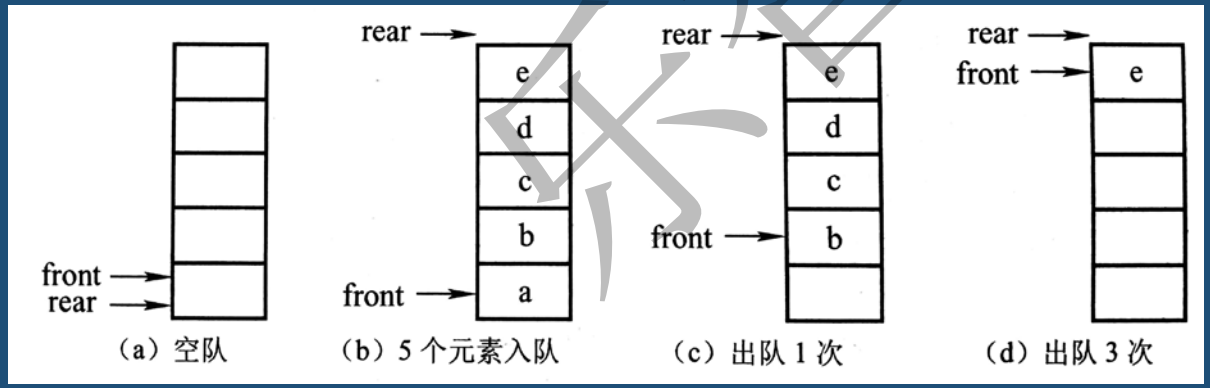
队列的顺序存储是指分配一块连续的存储单元存放队列中的元素，并附设两个指针front和rear分别指示队头元素和队尾元素的位置。设队头指针指向队头元素，队尾指针指向队尾元素的下一个位置（也可以让rear指向队尾元素，front指针指向队头元素的前一个位置）。

初始状态（队空条件）：Q.front==Q.rear==0

进队操作：队不满时，先送值到队尾元素，再将队尾指针加1。

出队操作：队不空时，先取队头元素值，再将队头指针加1。

假溢出：一般的一维数组队列的尾指针已经到了数组的上界，不能再有入队操作，但其实数组中还有空位置，这就叫“假溢出”。

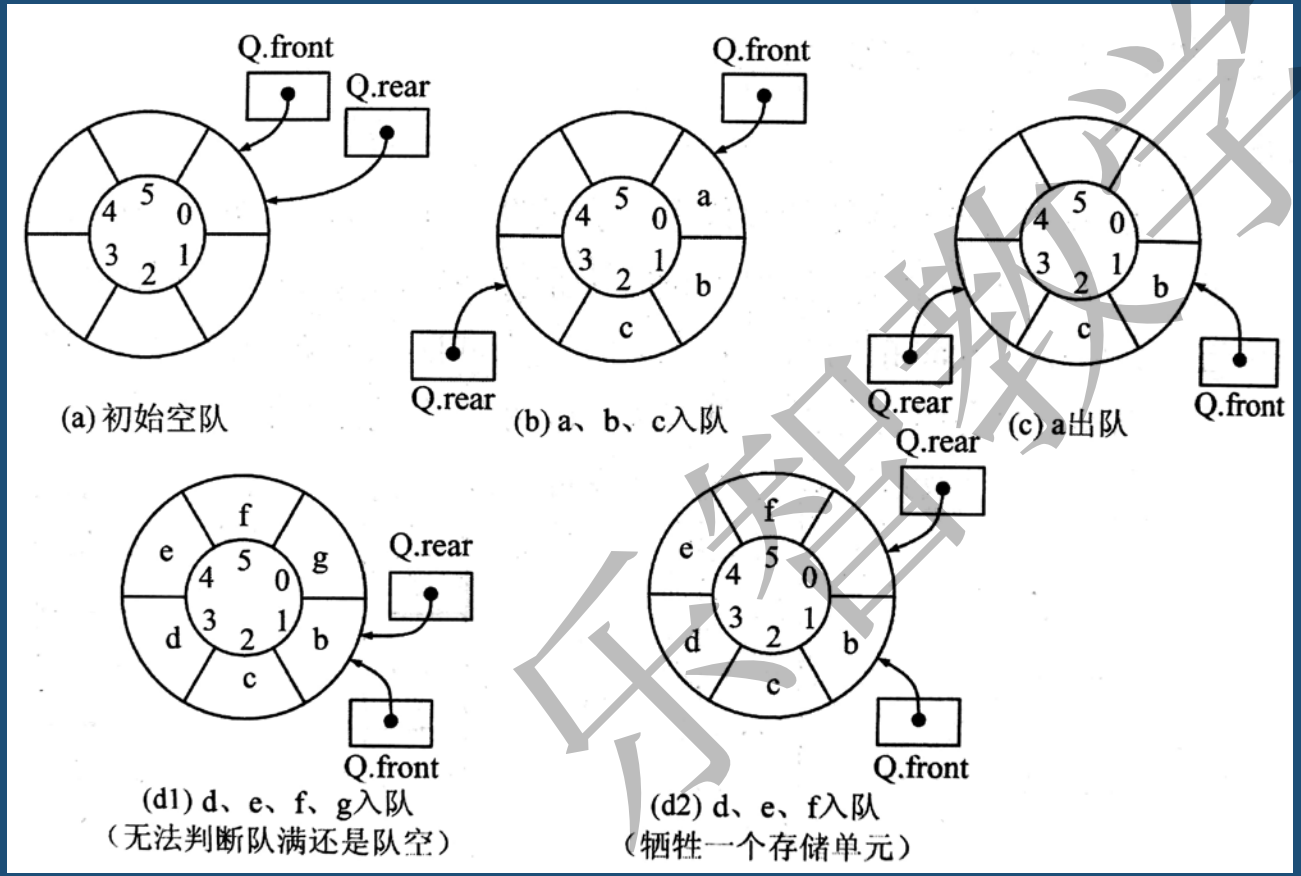


队列的顺序存储结构（循环队列）

由于顺序队列有假溢出的缺点，所以我们将顺序队列臆造成一个环状的空间，即把存储队列元素的表从逻辑上看成一个环，称为循环队列。

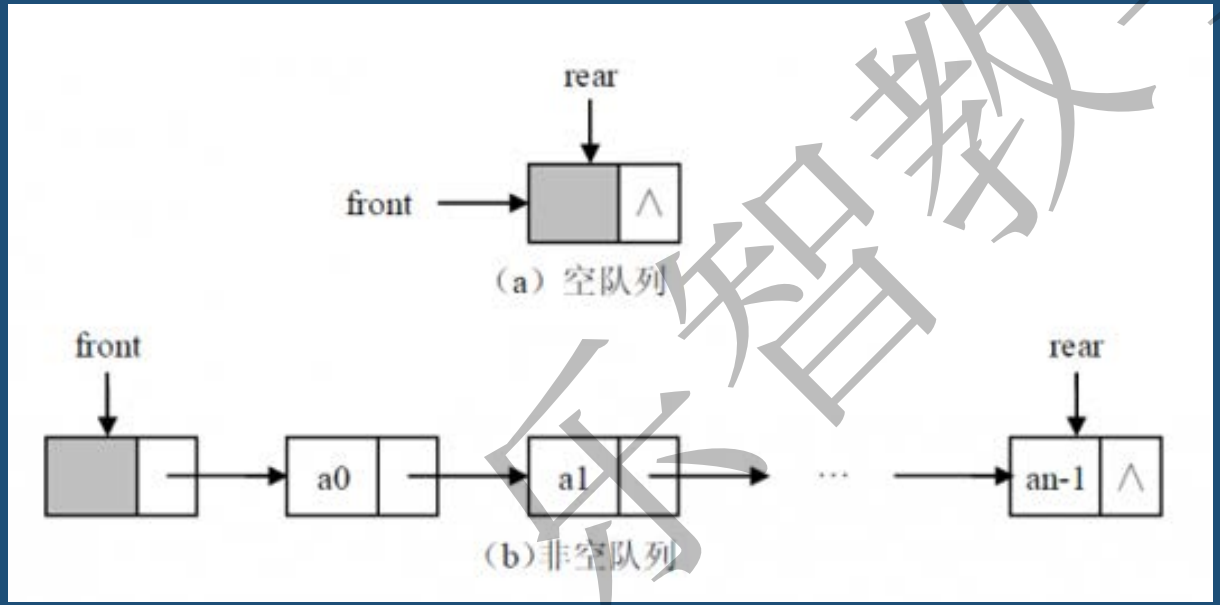
初始时：Q.front=Q.rear=0
队首指针进1（出队）：Q.front=(Q.front+1)%MaxSize
队尾指针进1（入队）：Q.rear=(Q.rear+1)%MaxSize
队列长度（队列中元素个数）：(Q.rear-Q.front+MaxSize)%MaxSize
(尾-头+M)%M
队空：Q.front==Q.rear
队满：(Q.rear+1)%MaxSize==Q.front
出队入队时：指针都按顺时针方向进1

队列的顺序存储结构（循环队列）



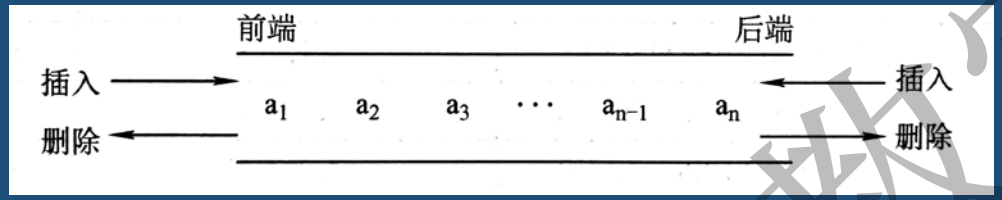
队列的链式存储结构（链队列）

队列的链式表示称为链队列，它实际上是一个同时带有队头指针和队尾指针的单链表。链队列不存在数据假溢出的现象

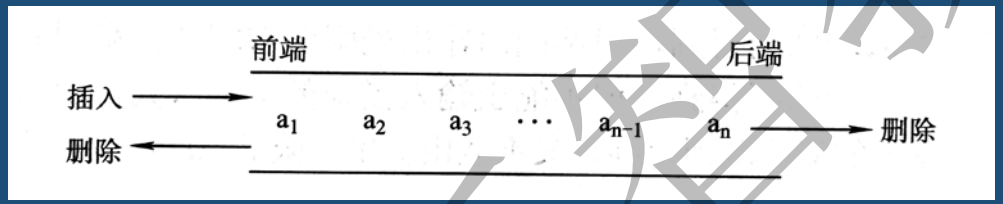


双端队列

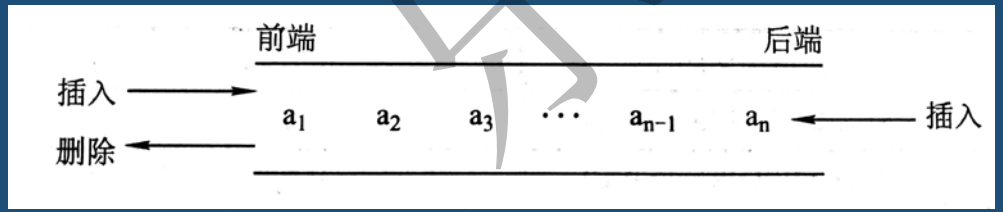
双端队列是指允许两边都可以进行入队和出队操作的队列，其元素的逻辑结构仍为线性结构将队列的两端分别称为前端和后端，两端都可以入队和出队。



输入受限制的双端队列：允许在一端进行插入或删除，但在另一端只能进行删除。



输出受限制的双端队列：允许在一端进行插入或删除，但在另一端只能进行插入。



队列（真题检测）

1.允许对队列进行的操作有（ ）
A.对队列中的元素排序
B.取出最近进队的元素
C.在队列元素之间插入元素
D.删除队头元素
2.一个队列的入队顺序是1、2、3、4，则出队的输出顺序（ ）
A. 4、3、2、1　　B. 1、2、3、4
C. 1、4、3、2　　D.3、2、4、1

3.若用数组A[0,5]来实现循环队列，且当前rear和front的值分别为1和5，当从队列中删除一个元素，在加入两个元素后，raer和front的值分别为（ ）
A.3和4　　B.3和0　　C.5和0　　D.5和1

答案：D　B　B

队列（真题检测）

1.循环队列存储在数组A[0....n]中，则入队时的操作为（ ）

A.rear=rear+1　　B.rear=（rear+1）mod（n-1）

C.rear=（rear+1）mod n　　D.rear=（rear+1）mod（n+1）

2.最不适合用做链式队列的链表是（ ）

A.只带队首指针的非循环双链表

B.只带队首指针的循环双链表

C.只带队尾指针的循环双链表

D.只带队尾指针的循环双链表

3.在用单链表实现队列时，队头在链表的（）的位置

A.链头　　B.链尾　　C.链中　　D.以上都可以

答案：D　A　A

综合（真题检测）

1.设栈S和队列Q的初始状态为空，元素e1,e2,e3,e4,e5,e6依次通过栈S，一个元素出栈后即进队列Q，若6个元素出队的序列是e2,e4,e3,e6,e5,e1,则栈S的容量至少应该是（ ）

A.6　　B.4　　C.3　　D.2

2.栈的特点是（　　），队列的特点是（　　）。

3.以下（　　）不是队列的基本运算。

A.在队尾插入一个新元素　　B.从队列中删除第i个元素

C.判断一个队列是否为空　　D.读取队头元素的值

答案：C　后进先出 先进先出　B

综合（真题检测）

1. 栈和队列的主要区别在于（ ）
A.它们的逻辑结构不一样
B.它们的存储结构不一样
C.所包含的元素不一样
D.插入、删除操作的限定不一样

2.在一个链队列中，假设队头指针为front，队尾指针为rear，x所指向的元素需要入队，则需要执行的操作为（）
A.front = x ， front=front->next
B.x->next=front->next ， front=x
C.rear->next=x ， rear=x
D.rear->next=x ， x->next=null，rear=x

答案：D D

谢 谢 观 看