第3章 栈和队列

**一 选择题**

1. 对于栈操作数据的原则是（ ）。【青岛大学 2001 五、2（2分）】

A. 先进先出 B. 后进先出 C. 后进后出 D. 不分顺序

2. 在作进栈运算时,应先判别栈是否( ① ),在作退栈运算时应先判别栈是否( ② )。当栈中元素为n个,作进栈运算时发生上溢,则说明该栈的最大容量为( ③ )。

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 ( ④ )分别设在这片内存空间的两端,这样,当( ⑤ )时，才产生上溢。

①, ②: A. 空 B. 满 C. 上溢 D. 下溢

③: A. n-1 B. n C. n+1 D. n/2

④: A. 长度 B. 深度 C. 栈顶 D. 栈底

⑤: A. 两个栈的栈顶同时到达栈空间的中心点.

B. 其中一个栈的栈顶到达栈空间的中心点.

C. 两个栈的栈顶在栈空间的某一位置相遇.

D. 两个栈均不空,且一个栈的栈顶到达另一个栈的栈底.

【上海海运学院 1997 二、1（5分）】【上海海运学院 1999 二、1（5分）】

3. 一个栈的输入序列为123…n，若输出序列的第一个元素是n，输出第i（1<=i<=n）个元素是（ ）。

A. 不确定 B. n-i+1 C. i D. n-i

【中山大学 1999 一、9(1分)】

4. 若一个栈的输入序列为1,2,3,…,n，输出序列的第一个元素是i，则第j个输出元素是（ ）。

A. i-j-1 B. i-j C. j-i+1 D. 不确定的

【武汉大学 2000 二、3】

5. 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pN是n，则pi是( )。

A. i B. n-i C. n-i+1 D. 不确定

【南京理工大学 2001 一、1（1.5分）】

6. 有六个元素6，5，4，3，2，1 的顺序进栈，问下列哪一个不是合法的出栈序列？（ ）

A. 5 4 3 6 1 2 B. 4 5 3 1 2 6 C. 3 4 6 5 2 1 D. 2 3 4 1 5 6

【北方交通大学 2001 一、3（2分）】

7. 设栈的输入序列是1，2，3，4,则（ ）不可能是其出栈序列。【中科院计算所2000一、10(2分)】

A. 1，2，4，3， B. 2，1，3，4， C. 1，4，3，2，

D. 4，3，1，2， E. 3，2，1，4，

8. 一个栈的输入序列为1 2 3 4 5，则下列序列中不可能是栈的输出序列的是（ ）。

A. 2 3 4 1 5 B. 5 4 1 3 2 C. 2 3 1 4 5 D. 1 5 4 3 2

【南开大学 2000 一、1】【山东大学 2001 二、4 (1分)】【北京理工大学 2000 一、2（2分）】

9. 设一个栈的输入序列是 1，2，3，4，5,则下列序列中，是栈的合法输出序列的是（ ）。

A. 5 1 2 3 4 B. 4 5 1 3 2 C. 4 3 1 2 5 D. 3 2 1 5 4

【合肥工业大学 2001 一、1（2分）】

10. 某堆栈的输入序列为a, b，c ，d,下面的四个序列中，不可能是它的输出序列的是（ ）。

A. a，c，b，d B. b, c，d，a C. c, d，b, a D. d, c，a，b

【北京航空航天大学 2000 一、3（2分）】【北京邮电大学 1999 一、3（2分）】

11. 设abcdef以所给的次序进栈，若在进栈操作时，允许退栈操作,则下面得不到的序列为（ ）。

A．fedcba B. bcafed C. dcefba D. cabdef

【南京理工大学 1996 一、9（2分）】

12. 设有三个元素X，Y，Z顺序进栈（进的过程中允许出栈），下列得不到的出栈排列是( )。

A．XYZ B. YZX C. ZXY D. ZYX

【南京理工大学 1997 一、5（2分）】

13. 输入序列为ABC，可以变为CBA时，经过的栈操作为（ ）【中山大学 1999 一、8(1分)】

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

14. 若一个栈以向量V[1..n]存储，初始栈顶指针top为n+1，则下面x进栈的正确操作是( )。

A．top:=top+1; V [top]:=x B. V [top]:=x; top:=top+1

C. top:=top-1; V [top]:=x D. V [top]:=x; top:=top-1

【南京理工大学 1998 一、13（2分）】

15. 若栈采用顺序存储方式存储，现两栈共享空间V[1..m]，top[i]代表第i个栈( i =1,2)栈顶，栈1的底在v[1]，栈2的底在V[m]，则栈满的条件是（ ）。

A. |top[2]-top[1]|=0 B. top[1]+1=top[2] C. top[1]+top[2]=m D. top[1]=top[2]

【南京理工大学 1999 一、14（1分）】

16. 栈在（ ）中应用。【中山大学 1998 二、3（2分）】

A. 递归调用 B. 子程序调用 C. 表达式求值 D. A，Ｂ，Ｃ

17. 一个递归算法必须包括（ ）。【武汉大学 2000 二、2】

A. 递归部分 B. 终止条件和递归部分 C. 迭代部分 D.终止条件和迭代部分

18. 执行完下列语句段后，i值为：（ ）【浙江大学 2000 一 、6 (3分)】

int f(int x)

{ return ((x>0) ? x\* f(x-1):2);}

int i ;

i =f(f(1));

A．2 B. 4 C. 8 D. 无限递归

19. 表达式a\*(b+c)-d的后缀表达式是( )。【南京理工大学 2001 一、2（1.5分）】

A．abcd\*+- B. abc+\*d- C. abc\*+d- D. -+\*abcd

20. 表达式3\* 2^(4+2\*2-6\*3)-5求值过程中当扫描到6时，对象栈和算符栈为（ ），其中^为乘幂 。

A. 3,2,4,1,1；(\*^(+\*- B. 3,2,8；(\*^- C. 3,2,4,2,2；(\*^(- D. 3,2,8；(\*^(-

【青岛大学 2000 五、5（2分）】

21. 设计一个判别表达式中左，右括号是否配对出现的算法，采用（ ）数据结构最佳。

A．线性表的顺序存储结构 B. 队列 C. 线性表的链式存储结构 D. 栈

【西安电子科技大学 1996 一、6（2分）】

22. 用链接方式存储的队列，在进行删除运算时（ ）。【北方交通大学 2001 一、12（2分）】

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

23. 用不带头结点的单链表存储队列时,其队头指针指向队头结点,其队尾指针指向队尾结点，则在进行删除操作时( )。【北京理工大学 2001 六、3（2分）】

A．仅修改队头指针 B. 仅修改队尾指针

C. 队头、队尾指针都要修改 D. 队头,队尾指针都可能要修改

24. 递归过程或函数调用时，处理参数及返回地址，要用一种称为（ ）的数据结构。

A．队列 B．多维数组 C．栈 D. 线性表

【福州大学 1998 一、1（2分）】

25. 假设以数组A[m]存放循环队列的元素,其头尾指针分别为front和rear，则当前队列中的元素个数为（ ）。【北京工商大学 2001 一、2（3分）】

A．(rear-front+m)%m B．rear-front+1 C．(front-rear+m)%m D．(rear-front)%m

26. 循环队列A[0..m-1]存放其元素值，用front和rear分别表示队头和队尾，则当前队列中的元素数是( )。【南京理工大学 2001 一、5（1.5分）】

A. (rear-front+m)%m B. rear-front+1 C. rear-front-1 D. rear-front

27. 循环队列存储在数组A[0..m]中，则入队时的操作为（ ）。【中山大学 1999 一、6（1分）】

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

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

28. 若用一个大小为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，当从队列中删除一个元素，再加入两个元素后，rear和front的值分别为多少？( )【浙江大学1999 四、1(4分)】

A. 1和 5 B. 2和4 C. 4和2 D. 5和1

29. 已知输入序列为abcd 经过输出受限的双向队列后能得到的输出序列有（ ）。

A. dacb B. cadb C. dbca D. bdac E. 以上答案都不对

【西安交通大学 1996 三、3 (3分)】

30. 若以1234作为双端队列的输入序列，则既不能由输入受限的双端队列得到，也不能由输出受限的双端队列得到的输出序列是( )。【西安电子科技大学 1996 一、5（2分）】

A. 1234 B. 4132 C. 4231 D. 4213

31. 最大容量为n的循环队列，队尾指针是rear，队头是front，则队空的条件是 （ ）。

A. (rear+1) MOD n=front B. rear=front

C．rear+1=front D. (rear-l) MOD n=front

【南京理工大学 1999 一、16（2分）】

32. 栈和队列的共同点是（ ）。【燕山大学 2001 一、1（2分）】

A. 都是先进先出 B. 都是先进后出

C. 只允许在端点处插入和删除元素 D. 没有共同点

33. 栈的特点是（ ① ）,队列的特点是（ ② ）,栈和队列都是（ ③ ）。若进栈序列为1,2,3,4 则（ ④ ）不可能是一个出栈序列（不一定全部进栈后再出栈）；若进队列的序列为1,2,3,4 则（ ⑤ ）是一个出队列序列。【北方交通大学 1999 一、1（5分）】

①, ②: A. 先进先出 B. 后进先出 C. 进优于出 D. 出优于进

③: A.顺序存储的线性结构 B.链式存储的线性结构

C.限制存取点的线性结构 D.限制存取点的非线性结构

④, ⑤: A. 3,2,1,4 B. 3,2,4,1 C. 4,2,3,1 D. 4,3,2,1 F. 1,2,3,4 G. 1,3,2,4

34. 栈和队都是（ ）【南京理工大学 1997 一、3（2分）】

A．顺序存储的线性结构 B. 链式存储的非线性结构

C. 限制存取点的线性结构 D. 限制存取点的非线性结构

35. 设栈S和队列Q的初始状态为空，元素e1，e2，e3，e4,e5和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

【南京理工大学 2000 一、6（1.5分）】

36. 用单链表表示的链式队列的队头在链表的（ ）位置。【清华大学 1998 一、1（2分）】

A．链头 B．链尾 C．链中

37. 依次读入数据元素序列{a，b，c，d，e，f，g}进栈,每进一个元素，机器可要求下一个元素进栈或弹栈，如此进行，则栈空时弹出的元素构成的序列是以下哪些序列？【哈尔滨工业大学 2000 七（8分）】

A．{d ，e，c，f，b，g，a} B. {f，e，g，d，a，c，b}

C. {e，f，d，g，b，c，a} D. {c，d，b，e，f，a，g}

**二 判断题**

1. 消除递归不一定需要使用栈，此说法（ ）

【中科院计算所 1998 二、2（2分）】【中国科技大学 1998 二、2（2分）】

2. 栈是实现过程和函数等子程序所必需的结构。（ ）【合肥工业大学 2000 二、2（1分）】

3. 两个栈共用静态存储空间，对头使用也存在空间溢出问题。（ ）【青岛大学 2000 四、2（1分）】

4．两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。（ ）【上海海运学院 1998 一、4（1分）】

5. 即使对不含相同元素的同一输入序列进行两组不同的合法的入栈和出栈组合操作，所得的输出序列也一定相同。（ ）【北京邮电大学 1999 二、4（2分）】

6. 有n个数顺序（依次）进栈，出栈序列有Cn种，Cn=[1/（n+1）]\*（2n）!/[(n!)\*(n!)]。（ ）

【北京邮电大学 1998 一、3（2分）】

7. 栈与队列是一种特殊操作的线性表。（ ）【青岛大学 2001 四、3 （1分）】

8. 若输入序列为1,2,3,4,5,6,则通过一个栈可以输出序列3,2,5,6,4,1. （ ）

【上海海运学院1995 一、2（1分） 1997 一、3（1分）】

9. 栈和队列都是限制存取点的线性结构。（ ）【中科院软件所 1999 六、(5)（2分）】

10．若输入序列为1，2，3，4，5，6，则通过一个栈可以输出序列1，5，4，6，2，3。（ ）

【上海海运学院 1999 一、3（1分）】

11. 任何一个递归过程都可以转换成非递归过程。（　　）【上海交通大学 1998一、3（1分）】

12. 只有那种使用了局部变量的递归过程在转换成非递归过程时才必须使用栈。（　　）

【上海交通大学 1998 一、4（1分）】

13. 队列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。（ ）

【上海海运学院 1998 一、3（1分）】

14. 通常使用队列来处理函数或过程的调用。（ ）【南京航空航天大学 1997 一、5（1分）】

15. 队列逻辑上是一个下端和上端既能增加又能减少的线性表。（ ）【上海交通大学 1998 一、2】

16. 循环队列通常用指针来实现队列的头尾相接。（ ）【南京航空航天大学 1996 六、1（1分）】

17. 循环队列也存在空间溢出问题。（ ）【青岛大学 2002 一、2 （1分）】

18. 队列和栈都是运算受限的线性表，只允许在表的两端进行运算。（ ）【长沙铁道学院1997一、5(1分)】

19. 栈和队列都是线性表，只是在插入和删除时受到了一些限制。（ ）【北京邮电大学2002一、3(1分)】

20. 栈和队列的存储方式，既可以是顺序方式，又可以是链式方式。（ ）

【上海海运学院 1996 一、2（1分） 1999 一、2（1分）】

**三 填空题**

1．栈是\_\_\_\_\_\_\_的线性表，其运算遵循\_\_\_\_\_\_\_的原则。【北京科技大学 1997 一、3】

2．\_\_\_\_\_\_\_是限定仅在表尾进行插入或删除操作的线性表。【燕山大学 1998 一、3 （1分）】

3. 一个栈的输入序列是：1，2，3则不可能的栈输出序列是\_\_\_\_\_\_\_。【中国人民大学2001一、1(2分)】

4. 设有一个空栈，栈顶指针为1000H(十六进制)，现有输入序列为1，2，3，4，5，经过PUSH,PUSH,POP,PUSH,POP,PUSH,PUSH之后，输出序列是\_\_\_\_\_\_\_，而栈顶指针值是\_\_\_\_\_\_\_H。设栈为顺序栈，每个元素占4个字节。【西安电子科技大学 1998 二、1（4分）】

5. 当两个栈共享一存储区时，栈利用一维数组stack(1,n)表示，两栈顶指针为top[1]与top[2]，则当栈1空时，top[1]为\_\_\_\_\_\_\_，栈2空时 ，top[2]为\_\_\_\_\_\_\_，栈满时为\_\_\_\_\_\_\_。

【南京理工大学 1997 三、1（3分）】

6．两个栈共享空间时栈满的条件\_\_\_\_\_\_\_。【中山大学 1998 一、3（1分）】

7．在作进栈运算时应先判别栈是否\_(1)\_;在作退栈运算时应先判别栈是否\_(2)\_；当栈中元素为n个，作进栈运算时发生上溢，则说明该栈的最大容量为\_(3)\_。

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空间时，应将两栈的\_(4)\_分别设在内存空间的两端，这样只有当\_(5)\_时才产生溢出。【山东工业大学 1994 一、1（5分）】

8. 多个栈共存时，最好用\_\_\_\_\_\_\_作为存储结构。【南京理工大学 2001 二、7（2分）】

9．用S表示入栈操作，X表示出栈操作，若元素入栈的顺序为1234，为了得到1342出栈顺序，相应的S和X的操作串为\_\_\_\_\_\_\_。【西南交通大学 2000 一、5】

10. 顺序栈用data[1..n]存储数据，栈顶指针是top,则值为x的元素入栈的操作是\_\_\_\_\_\_\_。

【合肥工业大学 2001 三、2 （2分）】

11．表达式23+((12\*3-2)/4+34\*5/7)+108/9的后缀表达式是\_\_\_\_\_\_\_。【中山大学 1998 一、4（1分）】

12. 循环队列的引入，目的是为了克服\_\_\_\_\_\_\_。【厦门大学 2001 一、1 （14/8分）】

13．用下标0开始的N元数组实现循环队列时，为实现下标变量M加1后在数组有效下标范围内循环，可采用的表达式是：M：=\_\_\_\_\_\_\_（填PASCAL语言，C语言的考生不填）； M= \_\_\_\_\_\_\_（填C语言，PASCAL语言的考生不填）。【西南交通大学 2000 一、7】

14．\_\_\_\_\_\_\_\_又称作先进先出表。【重庆大学 2000 一、7】

15. 队列的特点是\_\_\_\_\_\_\_。【北京理工大学 2000 二、2（2分）】

16．队列是限制插入只能在表的一端，而删除在表的另一端进行的线性表，其特点是\_\_\_\_\_\_\_。

【北方交通大学 2001 二、5】

17. 已知链队列的头尾指针分别是f和r，则将值x入队的操作序列是\_\_\_\_\_\_\_。

【合肥工业大学 2000 三、3（2分）】

18．区分循环队列的满与空，只有两种方法，它们是\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_。【北京邮电大学2001 二、2（4分）】

19．设循环队列用数组A[1..M]表示，队首、队尾指针分别是FRONT和TAIL，判定队满的条件为\_\_\_\_\_\_\_。

【山东工业大学 1995 一、1（1分）】

20. 设循环队列存放在向量sq.data[0:M]中，则队头指针sq.front在循环意义下的出队操作可表示为\_\_\_\_\_\_\_，若用牺牲一个单元的办法来区分队满和队空（设队尾指针sq.rear）,则队满的条件为\_\_\_\_\_\_\_。

【长沙铁道学院 1997 二、4 (4分)】

21．表达式求值是\_\_\_\_\_\_\_应用的一个典型例子。【重庆大学 2000 一、10】

22．循环队列用数组A[0..m-1]存放其元素值，已知其头尾指针分别是front和rear ，则当前队列的元素个数是\_\_\_\_\_\_\_。【厦门大学 2000 六、1（16%/3分）】

23．设Q[0..N-1]为循环队列，其头、尾指针分别为P和R，则队Q中当前所含元素个数为\_\_\_\_\_\_\_。

【北京科技大学 1997 一、4】

24．完善下面算法。【中山大学 1998 四、2（6分）】

后缀表达式求值，表达式13/25+61的后缀表达式格式为： 13, 25/61, +

FUNC compute(a):real; 后缀表达式存储在数组a[1..m]中。

BEGIN

setnull(s)；i:=1；ch:= (1)\_\_\_\_\_\_；

WHILE ch<>’@’ DO

BEGIN

CASE ch OF

‘0’..‘9’: x:=0;

WHILE ch<>’,’DO

BEGIN

x:=x\*10+ord(ch)-ord(‘0’);

i:=i+1；ch:= (2)\_\_\_\_\_\_\_;

END

‘+’: x:=pop(s)+pop(s);

‘-‘: x:=pop(s);x:=pop(s)-x;

‘\*’: x:=pop(s)\*pop(s);

‘/’: x:=pop(s);x:=pop(s)/x;

ENDCASE

push(s,x)；i:=i+1；ch:=a[i]；

END;

comput:= (3)\_\_\_\_\_\_\_；

END;

25. 算术表达式求值的流程，其中OPTR为算术符栈，OPND为操作数栈，precede(oper1，oper2)是比较运算符优先级别的函数，operate(opnd1,oper,opnd2)为两操作数的运算结果函数。（#表示运算起始和终止符号）【西北工业大学 1999 六、2 (7分)】

FUNCTION exp\_reduced:operandtype;

INITSTACK(OPTR);PUSH(OPTR"#")；INITSTACK(OPND);read(w)；

WHILE NOT((w='#’) AND (GETTOP(OPTR)='#')) DO

IF NOT w in op THEN PUSH(OPND,w);

ELSE CASE precede(GETTOP(OPTR),w)OF

'<':[(1)\_\_\_\_\_\_\_; read(w);]

'=':[(2)\_\_\_\_\_\_\_; read(w);];

'>':[theta:=POP(OPTR);b:=POP(OPND);a:=POP(OPND);(3)\_\_\_\_\_\_\_；]

ENDC;

RETURN(GETTOP(OPND));

ENDF;

26．根据需要，用适当的语句填入下面算法的\_\_\_\_\_\_\_中：

问题：设有n件物品，重量分别为w1,w2,w3,…,wn和一个能装载总重量为T的背包。能否从n件物品中选择若干件恰好使它们的重量之和等于T。若能，则背包问题有解，否则无解。解此问题的算法如下：

FUNCTION kanp\_stack(VAR stack,w:ARRAY[1..n] OF real; VAR top:integer; T:real):boolean;

{w[1：n] 存放n件物品的重量，依次从中取出物品放入背包中，检查背包重量，若不超过T，则装入，否则弃之，取下一个物品试之。若有解则返回函数值true,否则返回false}

BEGIN

top:=0; i:=1; { i指示待选物品}

WHILE (1)\_\_\_\_\_\_\_ AND(2)\_\_\_\_\_\_\_DO

[IF (3)\_\_\_\_\_\_ OR (4)\_\_\_\_\_\_\_ AND (i<n)

THEN [top := (5)\_\_\_\_\_\_\_ ;stack[top] :=i;{第i件物品装入背包}

T:=T-w[i]];

IF T=0 THEN RETURN ((6)\_\_\_\_\_\_\_) {背包问题有解}

ELSE [IF (i=n ) AND (top>0)

THEN [i:=(7)\_\_\_\_\_\_\_;{取出栈顶物品}

top:= (8)\_\_\_\_\_\_\_ ；T:= (9)\_\_\_\_\_\_\_ ]; {恢复T值}

i:=i+1 {准备挑选下一件物品}

];

];

RETURN((10)\_\_\_\_\_\_\_) {背包无解}

END;

【北京邮电大学 1996 四（10分）】

**四 应用题**

1. 名词解释：栈。【燕山大学 1999 一、1（2分）】【吉林工业大学 1999 一、3（2分）】

2. 名词解释：队列【大连海事大学 1996 一、6 ( 1分 )】

3. 什么是循环队列？【哈尔滨工业大学 2001 三、2（3分）】【河南大学 1998 一、4（3分）】

4. 假设以S和X分别表示入栈和出栈操作，则对初态和终态均为空的栈操作可由S和X组成的序列表示（如SXSX）。

（1）试指出判别给定序列是否合法的一般规则。

（2）两个不同合法序列（对同一输入序列）能否得到相同的输出元素序列？如能得到，请举列说明。

【东南大学 1992 二（10分）】

5. 有5 个元素，其入栈次序为：A，B，C，D，E，在各种可能的出栈次序中，以元素C，D最先出栈（即C第一个且D第二个出栈）的次序有哪几个？【西南交通大学 2000 二、1】

6. 如果输入序列为1 2 3 4 5 6,试问能否通过栈结构得到以下两个序列:4 3 5 6 1 2和1 3 5 4 2 6;请说明为什么不能或如何才能得到。【武汉交通科技大学 1996 二、3 (3分)】

7. 若元素的进栈序列为：A、B、C、D、E，运用栈操作，能否得到出栈序列B、C、A、E、D和D、B、A、C、E？为什么？【北京科技大学 1998 一、2】

8. 设输入序列为a,b,c,d,试写出借助一个栈可得到的两个输出序列和两个不能得到的输出序列。

【北京科技大学 2001 一、4（2分）】

9. 设输入序列为2，3，4，5，6，利用一个栈能得到序列2，5，3，4，6吗？栈可以用单链表实现吗？

【山东师范大学 1996 五、4（2分）】

10. 试证明：若借助栈由输入序列1,2,…,n得到输出序列为P1,P2,…,Pn（它是输入序列的一个排列），则在输出序列中不可能出现这样的情形：存在着i<j<k,使Pj<Pk<Pi。【上海交通大学 1998 二（15分）】

11. 设一数列的输入顺序为123456，若采用堆栈结构，并以A和D分别表示入栈和出栈操作，试问通过入出栈操作的合法序列。

（1） 能否得到输出顺序为325641的序列。（5分）

（2） 能否得到输出顺序为154623的序列。（5分） 【北方交通大学 1995 一（10分）】

12.（1） 什么是递归程序？

（2） 递归程序的优、缺点是什么？

（3） 递归程序在执行时，应借助于什么来完成？

（4） 递归程序的入口语句、出口语句一般用什么语句实现？【大连海事大学 1996二、4(4分)】

13. 设有下列递归算法:

FUNCTION vol(n:integer):integer;

VAR x :integer:

BEGIN IF n=0 THEN vol:=0

ELSE BEGIN read(x)；vol:=vol(n-1)+x；END；

END；

如该函数被调用时，参数n值为4,读入的x值依次为5,3,4,2，函数调用结束时返回值vol为多少?用图示描述函数执行过程中，递归工作栈的变化过程。【北京工业大学 1998 四 (10分)】

14. 当过程P递归调用自身时，过程P内部定义的局部变量在P的2次调用期间是否占用同一数据区？为什么？【山东师范大学 1999 一、4 （4分）】

15. 试推导出当总盘数为n的Hanoi塔的移动次数。 【北京邮电大学 2001 四、3 （5分）】

16. 对下面过程写出调用P(3)的运行结果。

PROCEDURE p（w：integer）;

BEGIN

IF w>0 THEN

BEGIN

p(w-1);

writeln(w);{输出W}

p(w-1）

END；

END；

【西北大学 2001 三、7】

17. 用一个数组S（设大小为MAX）作为两个堆栈的共享空间。请说明共享方法，栈满/栈空的判断条件，并用C或PASCAL设计公用的入栈操作push（i，x），其中i为0或1，用于表示栈号，x为入栈值。

【浙江大学 1998 五、2 (7分)】

18. 简述下列程序段的功能。

PROC algo(VAR S : stack; k:integer);

VAR T: stack; temp: integer;

WHILE NOT empty(S) DO

[temp:=POP(S); IF temp<>k THEN PUSH(T,temp)];

WHILE NOT empty(T) DO [temp:=POP(T);PUSH(S,temp)];

【山东科技大学 2002 一、1（4分）】

19. 用栈实现将中缀表达式8-(3+5)\*(5-6/2)转换成后缀表达式，画出栈的变化过程图。

【南京航空航天大学 2001 五 （10分）】

20. 在表达式中，有的运算符要求从右到左计算，如A\*\*B\*\*C的计算次序应为(A\*\*(B\*\*C))，这在由中缀生成后缀的算法中是怎样实现的?(以\*\*为例说明)【东南大学1993一、2(6分) 1997一、1(8分)】

21. 有递归算法如下：

FUNCTION sum (n:integer):intger;

BEGIN

IF n=0 THEN sum:=0

ELSE BEGIN read(x)；sum:=sum(n-1)+x END；

END；

设初值n=4，读入 x=4,9,6,2

问：(1) 若x为局部变量时；该函数递归结束后返回调用程序的sum=? 并画出在递归过程中栈状态的变化过程；

(2) 若x为全程变量递归结束时返回调用程序的sum=?【北京邮电大学 1997 一 （10分）】

22. 画出对算术表达式A-B\*C/D-E↑F求值时操作数栈和运算符栈的变化过程。

【东南大学2000一、3（6分）】

23. 计算算术表达式的值时，可用两个栈作辅助工具。对于给出的一个表达式，从左向右扫描它的字符，并将操作数放入栈S1中，运算符放入栈S2中，但每次扫描到运算符时，要把它同S2的栈顶运算符进行优先级比较，当扫描到的运算符的优先级不高于栈顶运算符的优先级时，取出栈S1的栈顶和次栈顶的两个元素，以及栈S2的栈顶运算符进行运算将结果放入栈S1中（得到的结果依次用T1、T2等表示）。为方便比较，假设栈S2的初始栈顶为®（®运算符的优先级低于加、减、乘、除中任何一种运算）。现假设要计算表达式： A-B\*C/D+E/F。写出栈S1和S2的变化过程。【山东科技大学 2001 一、4 （7分）】

24. 有字符串次序为3\*-y-a/y^2,利用栈，给出将次序改为3y-\*ay2^/-的操作步骤。（可用X代表扫描该字符串过程中顺序取一个字符进栈的操作，用S代表从栈中取出一个字符加入到新字符串尾的出栈操作。例如，ABC变为BCA的操作步骤为XXSXSS）【东北大学 2001 一、4 ( 4分)】

25. 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S1和S2使用，怎样分配这部分存储空间，使得对任一个栈，仅当这部分空间全满时才发生上溢。【东北大学 2000 一、1 (3分)】

26. 将两个栈存入数组V[1..m]应如何安排最好？这时栈空、栈满的条件是什么？【东南大学1998一、5】

27. 在一个算法中需要建立多个堆栈时可以选用下列三种方案之一，试问：这三种方案之间相比较各有什么优缺点？

（1）分别用多个顺序存储空间建立多个独立的堆栈；

（2）多个堆栈共享一个顺序存储空间；

（3）分别建立多个独立的链接堆栈。【北京航空航天大学 1998 一、6（4分）】

28．在某程序中，有两个栈共享一个一维数组空间SPACE[N]、SPACE[0]、SPACE[N-1] 分别是两个栈的栈底。

（1）对栈1、栈2，试分别写出（元素x）入栈的主要语句和出栈的主要语句。

（2）对栈1、栈2，试分别写出栈满、栈空的条件。【北京理工大学 1999 二、2（8分）】

29. 简述顺序存储队列的假溢出的避免方法及队列满和空的条件。【山东大学 2000 一、2 (4分)】

30. 举例说明顺序队的“假溢出”现象，并给出解决方案。【福州大学 1998 三、5 (6分)】

31. 怎样判定循环队列的空和满？【燕山大学 1999 二、3（4分）】

32. 简要叙述循环队列的数据结构，并写出其初始状态、队列空、队列满时的队首指针与队尾指针的值。

【南京航空航天大学 1995 七（5分）】

33. 利用两个栈sl,s2模拟一个队列时，如何用栈的运算实现队列的插入，删除以及判队空运算。请简述这些运算的算法思想。【北京邮电大学 1992 一、1】【东南大学 1999 一、1 （7分）】

34．一个循环队列的数据结构描述如下：

TYPE sequeuetp=RECORD

elem：ARRAY[1..MAXSIZE] OF elemtp；

front，rear：0..MAXSIZE；

END；

给出循环队列的队空和队满的判断条件，并且分析一下该条件对队列实际存储空间大小的影响，如果为了不损失存储空间，你如何改进循环队列的队空和队满的判断条件？【西北工业大学 1999 三 (8分)】

35. 如果用一个循环数组q[0..m-1]表示队列时，该队列只有一个队列头指针front，不设队列尾指针rear，而改置计数器count用以记录队列中结点的个数。

（1）编写实现队列的三个基本运算：判空、入队、出队（3分）

（2）队列中能容纳元素的最多个数是多少？（1分）【东北大学 2002 一、1】

36. 给出循环队列中元素个数的计算式(设队最大长度为N,队首指针FRONT，队尾指针REAR)

【西北大学 2000 二、7 (5分)】

37. 顺序队列一般应该组织成为环状队列的形式，而且一般队列头或尾其中之一应该特殊处理。例如，队列为listarray[0..n-1]，队列头指针为 front，队列尾指针为 rear， 则listarray [rear]表示下一个可以插入队列的位置。请解释其原因。【北京大学 1999 一、3 （20/3分）】

38. 设一个双端队列，元素进入该队列的次序为a，b，c，d。求既不能由输入受限的双端队列得到,又不能由输出受限的双端队列得到的输出序列。【中山大学 1999 一、4 （3分）】

39. 若以1、2、3、4作为双端队列的输入序列，试分别求出以下条件的输出序列：

（1）能由输入受限的双端队列得到，但不能由输出受限的双端队列得到的输出序列；

（2）能由输出受限的双端队列得到，但不能由输入受限的双端队列得到的输出序列；

（3）既不能由输入受限的双端队列得到，也不能由输出受限的双端队列得到的输出序列。

【山东科技大学 2001 一、3 （6分）】

40. 假设以数组sq[0..7]存放循环队列元素,变量f指向队头元素的前一位置,变量r指向队尾元素，如用A和D分别表示入队和出队操作，请给出：

（1） 队空的初始条件;

（2） 执行操作序列A3D1A5D2A1D2A4时的状态,并作必要的说明。【北方交通大学 1993 四（12分）】

41、设输入元素为1、2、3、P和A，输入次序为123PA，如图（编者略）。元素经过栈后达输出序列，当所有元素均到达输出序列后，有哪些序列可以作为高级语言的变量名。【中山大学 1997】

**五 算法设计题**

1. 设有两个栈S1,S2都采用顺序栈方式，并且共享一个存储区[O..maxsize-1],为了尽量利用空间，减少溢出的可能，可采用栈顶相向，迎面增长的存储方式。试设计S1,S2有关入栈和出栈的操作算法。

【哈尔滨工业大学 2001 七 （12分）】

2. 设从键盘输入一整数的序列：a1, a2, a3，…，an,试编写算法实现：用栈结构存储输入的整数，当ai≠-1时，将ai进栈；当ai=-1时，输出栈顶整数并出栈。算法应对异常情况（入栈满等）给出相应的信息。

【南京航空航天大学 1998 六 （10分）】

3. 设表达式以字符形式已存入数组E[n]中，‘#’为表达式的结束符，试写出判断表达式中括号（‘（’和‘）’）是否配对的C语言描述算法：EXYX(E); (注：算法中可调用栈操作的基本算法。)

【北京科技大学 2001 九、1 （10分）】

4. 从键盘上输入一个逆波兰表达式，用伪码写出其求值程序。规定：逆波兰表达式的长度不超过一行，以$符作为输入结束，操作数之间用空格分隔,操作符只可能有+、-、\*、/四种运算。例如：234 34+2\*$

【山东师范大学 1999 七 （10分）】

5. 假设以I和O分别表示入栈和出栈操作。栈的初态和终态均为空，入栈和出栈的操作序列可表示为仅由I和O组成的序列，称可以操作的序列为合法序列，否则称为非法序列。

（1）下面所示的序列中哪些是合法的？

A. IOIIOIOO B. IOOIOIIO C. IIIOIOIO D. IIIOOIOO

（2）通过对（1）的分析，写出一个算法，判定所给的操作序列是否合法。若合法，返回true，否则返回false（假定被判定的操作序列已存入一维数组中）。【武汉大学 2000 五、2】

6.设计一个算法，判断一个算术表达式中的括号是否配对。算术表达式保存在带头结点的单循环链表中，每个结点有两个域：ch和link，其中ch域为字符类型。【南京邮电大学 2000五】

7. 请利用两个栈S1和S2来模拟一个队列。已知栈的三个运算定义如下：PUSH(ST,x):元素x入ST栈；POP(ST,x)：ST栈顶元素出栈，赋给变量x；Sempty(ST)：判ST栈是否为空。那么如何利用栈的运算来实现该队列的三个运算：enqueue:插入一个元素入队列； dequeue:删除一个元素出队列；queue\_empty：判队列为空。（请写明算法的思想及必要的注释）

【西安电子科技大学2001软件五(10分)】【上海交通大学1999 二(12分)】【河海大学1998 三(12分)】

***类似本题的另外叙述有：***

（1）有两个长度相同的栈S1,S2，已知以下入栈、出栈、判栈满和判栈空操作：

PROCEDURE push(Stack:Stacktype;x:Datatype);

FUNCTION Pop(Stack:Stacktype ):Datatype;

FUNCTION Full (Stack:Stacktype):Boolean;

FUNCTION Empty(Stack:Stacktype)Boolean;

现用此二栈构成一个队列，试写出下面入队列、出队列操作算法：

PROCEDURE EnQueue(x:Datatype);

FUNCTION DeQueue: Datatype;【北京邮电大学 2000 六（10分）】

8. 设结点结构为(data,link)，试用一个全局指针p和某种链接结构实现一个队列,画出示意图,并给出入队addq和出队deleteq过程,要求它们的时间复杂性都是O(l)（不计new和dispose时间）

【东南大学 1996 二 （10分）】

9. 假设以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，如图所示（编者略），请写出相应的入队列和出队列算法。【西安电子科技大学 1999计应用 六 （10分）】

10. 如果允许在循环队列的两端都可以进行插入和删除操作。要求：

（1）写出循环队列的类型定义；

（2）写出“从队尾删除”和“从队头插入”的算法。【北方交通大学 1994 三 （12分）】

11. 在一个循环链队中只有尾指针（记为rear，结点结构为数据域data，指针域next），请给出这种队列的入队和出队操作的实现过程。【山东科技大学 2002 一、2 （6分）】

12. 双端队列（duque）是一个可以在任一端进行插入和删除的线性表。现采用一个一维数组作为双端队列的数据存储结构，使用类PASCAL语言描述如下：

CONST maxsize=32; {数组中可容纳的元素个数}

TYPE duque=RECORD

elem: ARRAY[0..MAXSIZE-1] OF datatype; {环形队列的存放数组}

end1,end2:0..MAXSIZE; {环形数组的两端}

END;

试编写两个算法add(Qu:duque;x:datatype;tag:0..1)和delete（Qu:duque; var x:datatype; tag:0..1）用以在此双端队列的任一端进行插入和删除。当tag=0时在左端endl端操作，当tag=1时在右端end2端操作。【清华大学 1998 二（10分）】

13. 一个双端队列deque是限定在两端end1，end2都可进行插入和删除的线性表。队空条件是end1=end2。若用顺序方式来组织双端队列，试根据下列要求，定义双端队列的结构，并给出在指定端i（i=1，2）的插入enq和删除deq操作的实现。

（1） 当队满时，最多只能有一个元素空间可以是空的。

（2） 在做两端的插入和删除时，队列中其它元素一律不动。【清华大学 1999 六（12分）】

14. 已知Q是一个非空队列，S是一个空栈。仅用队列和栈的ADT函数和少量工作变量，使用Pascal或C语言编写一个算法，将队列Q中的所有元素逆置。栈的ADT函数有：

makeEmpty(s:stack); 置空栈

push(s:stack;value:datatype); 新元素value进栈

pop(s:stack):datatype; 出栈，返回栈顶值

isEmpty(s:stack):Boolean; 判栈空否

队列的 ADT函数有：

enqueue(q:queue:value:datatype); 元素value进队

deQueue(q:queue):datatype; 出队列，返回队头值

isEmpty(q:queue):boolean; 判队列空否 【清华大学 2000 六（12分）】

15. 将n个队列顺序映射到数组v[l..m]中，每一队列在v中表示为一循环队列。试画出其示意图并写出对应这种表示的addq和deleteq过程。【东南大学 1993 二（20分）】

16. 设整数序列a1,a2,…,an，给出求解最大值的递归程序。【南京航空航天大学 2000 六】

17．线性表中元素存放在向量A（1,…,n）中，元素是整型数。试写出递归算法求出A中的最大和最小元素。【北京邮电大学 1994 八 （10分）】

18. 已知求两个正整数m与n的最大公因子的过程用自然语言可以表述为反复执行如下动作：第一步：若n等于零，则返回m；第二步：若m小于n，则m与n相互交换；否则，保存m，然后将n送m，将保存的m除以n的余数送n。

（1）将上述过程用递归函数表达出来（设求x除以y的余数可以用x MOD y 形式表示）。

（2）写出求解该递归函数的非递归算法。【北京航空航天大学 2001 五（15分）】

19. 写出和下列递归过程等价的非递归过程。

PROCEDURE test(VAR sum:integer);

VAR a:integer,

BEGIN

read(a);

IF a=0 THEN sum:=1

ELSE BEGIN test(sum); sum:=sum\*a；END;

write(sum)；

END; 【清华大学 1996 二】

20. 试将下列递归过程改写为非递归过程。

void test(int &sum)

{ int x；

scanf(x)；

if(x=0) sum=0 else {test(sum); sum+=x;}

printf(sum)；

} 【北京轻工业学院 2000 三 （15分）】

21. 已知Ackermann函数定义如下:



（1） 写出Ack(2,1)的计算过程。

（2） 写出计算Ack(m,n)的非递归算法。 【北京航空航天大学 1999 六 （15分）】

22．设计算法以求解从集合{1..n}中选取k（k<=n）个元素的所有组合。例如，从集合{1..4}中选取2个元素的所有组合的输出结果为：1 2，1 3，1 4，2 3， 2 4，3 4。

【合肥工业大学 2000 五、5（8分）】