Lesson 3 Practice:
221900180 田永铭

程序填空:

1. 设 ha 和 hb 分别是两个带表头结点的**非递减有序**单链表的表头指针，试设计一个算法，将这两个有序链表合并成一个**非递增有序**的单链表。要求结果链表仍使用原来两个链表的存储空间，不另外占用其它的存储空间。表中允许有重复的数据。

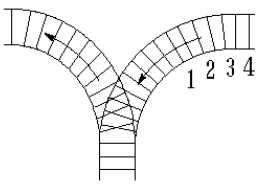
```
template <class Type>
void List <Type> :: Merge ( List<Type>& hb) {
      //将当前链表 this 与链表 hb 按逆序合并，结果放在当前链表 this 中。
ListNode<Type> *pa, *pb, *q, *p;
pa = first→link;    pb = hb.first→link;                  //检测指针跳过表头结点
first→link = NULL;                                       //结果链表初始化
 while ( pa != NULL && (1)     pb!=NULL          ) {
       if ( pa→data <= pb→data )
        { q = pa;   (2)          pa=pa->link       ; }
        else
        { q = pb;   (3)       pb = pb->link        ; }

         (4)          q->link = first->link       ;    first→link = q;
 }
 p = (5)   (pa!=NULL) ? pa : pb          ;
 while ( (6)          p!=NULL        ) {
       q = p;    p = p→link;
        (7)       q->link = first->link         ;
        (8)     first->link = q          ;
  }
}
```

2. 写出下列中缀表达式的后缀形式:

(1) A * B * C
(2) - A + B - C + D
(3) A* - B + C
(4) (A + B) * D + E / (F + A * D) + C
(5) A **&&** B||!(E > F)　　/*注：按 C++的优先级*/
(6) !(A **&&** !((B < C)||(C > D)))||(C < E)　\

答：（1）A B * C *
（2）A – B + C – D +
（3）A 0 B - * C +
（4）A B + D * E F A D * + / + C +
（5）A B && E F > ! ||
（6）A B C < C D > || ! && ! C E < ||

3. 铁路进行列车调度时，常把站台设计成栈式结构的站台，如右图所示。试问：



(1) 设有编号为 1,2,3,4,5,6 的六辆列车，顺序开入栈式结构的站台，则可能的出栈序列有多少种?

(2) 若进站的六辆列车顺序如上所述，那么是否能够得到 435612, 325641, 154623 和 135426 的出站序列，如果不能，说明为什么不能；如果能，说明如何得

答：

（1） CatLan(6) = (2*6)!/((6!) * (7!)) = 132 种

（2） (i)435612：不能，4 的先出预示着 1 在 2 底下，所以不能出现 12 序列

(ii)325641：能，方法如下：进 1，进 2，进 3，出 3，出 2，进 4，进 5，出 5，进 6，出 6，出 4，出 1

(iii)154623:不能，先进 1，出 1，然后就出了 5 意味着从栈底到栈顶依次是 234，不可能出成 23

(iv)135426:能，方法如下：进 1，出 1，进 2，进 3，出 3，进 4，进 5，出 5，出 4，出 2，进 6，出 6

4. 设表达式的中缀表示为 a * x - b / x↑2；(计算的优先级是↑>*/>+-)，试利用栈将它改为后缀表示 ax * bx2↑/-。若在转换过程中，遇到操作数直接输出并读下一字符，遇到操作符进行入栈并读取下一字符以及出栈并输出操作，请考虑在转换的过程中何时执行入栈，何时执行出栈，写出转换过程中的入栈（用 I 表示）和出栈（用 O 表示）的序列。

答案：stack<char> opstack; string ans;

从左往右读：

（1）读到 a，直接加入 ans. opstack:空 ans = “a”

（2）读到* ，入栈 I opstack:* ans = “a”

（3）读到 x,直接加入 ans opstack:* ans = “a x”

（4）读到-，-号比*优先级小，先 O 后 I opstack: - ans = “a x *”

（5）读到 b，直接加入 ans opstack:- ans = “a x * b”

（6）读到/，/比-优先级大，I opstack:- / ans = “a x * b”

（7）读到 x，直接加入 ans opstack:- / ans = “a x * b x”

（8）读到↑，优先级比栈内元素都大，I opstack:-/ ↑ ans = “a x * b x”

（9）读到 2，直接加入 ans opstack:-/ ↑ ans = “a x * b x 2”

（10）都结束，依次 pop 出栈 ans = “a x * b x 2 ↑ / -”

栈操作序列为： I O I I I O O O

I: * - / ↑

O: * ↑ / -

5. 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。

（2）队列中能容纳元素的最多个数是多少？

```
typedef  struct
{ TYPE q[m];
```

```
    int  front,count;     //front 是队首指针，count 是队列中元素个数。
} cqnode;                          //定义类型标识符。
```

答案:

(1)

判空:

```
bool empty(cqnode cq)
{
    return (cq.count == 0);
}
```

入队:

```
bool EnQueue(cqnode cq,TYPE x)
{
    if(count==m){printf(“队满\n”);return false;}

    cq.q[(cq.front + cq.count)%m]=x;
    cq.count++ ;
    return true;
}
```

出队:

```
bool OutQueue(cqnode cq,TYPE x)
{
    if (cq.empty()){printf(“队空\n”);return false;}

    x=cq.q[cq.front];
    cq.front=(cq.front+1)%m;
    cq.count--;
    return true;
}
```

(2) m 个