

DS Homework 4

注：请使用 A4 纸作答，写上姓名学号，并于下一次上课时提交。

1、写出以下表达式的后缀表达式：

(1) $a*(b+c)-d$ $abc+*d-$

(2) $A-(B+C/D)*E$ $ABCD/+E*-$

2、有一个带头节点的单链表 L，设计一个算法利用一个链栈将其所有节点逆置，用类 C/C++ 语言编写。

解：用 p 遍历单链表 L 的所有数据节点，设计一个不带头节点的链栈 lst（其节点类型与单链表的节点类型相同），先将单链表 L 的所有数据节点进栈，然后出栈所有节点并重新建立单链表 L，其中采用尾插法建表。对应算法如下。

```
void Reverse(LinkList *&L)
{
    LinkList *p=L->next,*q;
    LinkList *lst=NULL;           //定义一个不带头节点的链栈
    while(p!=NULL)                //将 p 所指节点进栈
    {
        q=p->next;
        p->next=lst;              // *p 节点进栈
        lst=p;
        p=q;
    }
    q=L;                           //q 指向新建链表的尾节点
    while (lst!=NULL)              //出栈所有节点
    {
        q->next=lst;
        q=lst;
        lst=lst->next;
    }
    q->next=NULL;                  //尾节点的 next 域置为 NULL
}
```

3、在一个算法中需要建立多个栈时可以选用以下三种方案之一，试问这三种方案之间相比各有什么优缺点？

- (1) 分别用多个顺序存储空间建立多个独立的顺序栈。
- (2) 多个栈共享一个顺序存储空间。
- (3) 分别建立多个独立的链栈。

(1) 优点是每个栈仅用一个顺序存储空间时，操作简单。缺点是分配空间小了，容易产生溢出，分配空间大了，容易造成浪费，各个栈之间不能共享空间。

(2) 优点是多个栈仅用一个顺序存储空间，充分利用了存储空间，只有在整个存储空间都用完时，才会产生溢出。缺点是当一个栈满时要向左右查询有无空闲单元。如果有，则要移动元素和修改相关的栈底和栈顶指针。当接近栈满时，要查询空闲单元、移动元素和修改栈底、栈顶指针，这一过程计算复杂且耗时。

(3) 优点是多个链栈一般不考虑栈的溢出，缺点是栈中元素要以指针相链接，比顺序存储多占用了存储空间。