

Polynomial arithmetic

Programmer: 周晨恺

Reporter: 郑楷

Date: 2015-04-14

Chapter 1: Introduction

接收多个不定项数的各项按指数从高到低排列的多项式，并进行多项式间的运算

输入格式：

<多项式 1>

Please input the operator: [+,*]

<多项式 2>

多项式形式诸如`5x^3-3x^2+7x+8#`

必须按指数从高到低输入；

必须以#为结尾

数字和 x 之间有无*^等多余字符均可

但首字符必须是有效字符

Chapter 2: Algorithm Specification

- 两个数据结构——指针链表（用于指向各个多项式链表）、多项式
- 模块化——

分为初始化 (init)、多项式存储列表建立 (creatlist)、多项式添加 (add)、多项式相加 (jia)、多项式相乘 (cheng)、打印输出 (print) 等模块

1、 初始化 (init)

（接收用户给出的多项式个数，）并调用 creatlist 函数建立相应数量的存储列表

2、 多项式存储列表建立 (creatlist)

逐个调用 add 函数建立相应的存储列表，并用指针链表指向各个多项式

3、 多项式添加 (add)

逐个字符读入，读取规则如下——

要求输入的多项式必须指数从高到低排列；

以 x 和 +、- 运算符为界，以 # 为多项式的结束标志；

x 前的数字作为系数，x 后、运算符前的数字作为指数，如果运算符前没有读取到 x 则视为常数项即指数为 0，如果 x 后不带数字则视为一次项即指数为 1；

第一项比较特殊，需要单独处理，而且接收第一项前需要用 getchar 跳过 scanf 最后的回车符；

4、 多项式相加 (jia) ——堆栈

将两个多项式各项指数相比较，指数大者入栈，指向该多项式链表下一节点；指数相等则合并后入栈，指向两个多项式的链表下个节点；指数小者

不操作，指针位置不变；最终将结果存入堆栈按从中；当其中一个多项式读取完后，直接将另一个多项式的剩余项依次入栈；最终返回指向结果多项式的指针链表结构

5、 多项式相乘 (cheng)

各项两两相乘，并采用插入排序法将各项相乘的结果逐个插入链表中，指数相同则合并，返回指向结果多项式的指针链表结构

6、 打印 (print)

根据系数是否为零判断是否需要打印

根据指数来判断 x 的打印形式

指数为 0 时，不打印 x 及指数

指数为 1 时，打印 x，不打印指数

其余情况，打印 x 及其指数

各项直接的符号可用 % +d 来打印

第一项和最后一项的打印比较特殊，单独处理

Chapter 3: Testing Results

测试点的选取应涵盖如下情况：

- 1、系数正负（尤其首项）
- 2、有无 x （即指数是否为 0）
- 3、有无指数（即指数是否为 1）
- 4、数字的位数为 1 或是更多
- 5、计算结果某些项消去（尤其首项和末项）
- 6、运算包括加法和乘法
- 7、某个“多项式”只有一项

综上，选取测试点即结果如下：

```
5x^4+8x^2#  
Please input the operator: +  
-5x^4+23x^3-18x^2+233#  
23x^3-10x^2+233
```

```
25x^3+15x+25#  
Please input the operator: +  
44x^4+20x-25#  
44x^4+25x^3+35x^1
```

```
x^222+23x^32+25#  
Please input the operator: +  
-x^233+32x^23+25#  
1x^233+1x^222+23x^32+32x^23+50
```

```
5x^4+8x^2#  
Please input the operator: *  
-5x^4+23x^3-18x^2+233#  
-25x^8+115x^7-130x^6+184x^5+1021x^4+1864x^2
```

```
25x^3+15x+25#  
Please input the operator: *  
44x^4+20x-25#  
1100x^7+660x^5+1600x^4-625x^3+300x^2+125x^1-625
```

```
x^222+23x^32+25#  
Please input the operator: *  
-x^233+32x^23+25#  
1x^455+23x^265+32x^245+25x^233+25x^222+736x^55+575x^32+800x^23+625
```

```
3#  
Please input the operat  
5x^3+2x^2+x+5#  
15x^3+6x^2+3x^1+15
```

就以上测试点而言，
该程序都能得出正确的结果

Chapter 4: Analysis and Comments

程序较好地实现了多项式的加法和乘法

但是目前仅局限于两个多项式间的运算

【支持多个多项式的运算，甚至改变运算优先级（即括号）的算法还没有完全实现，等成功实现并调试无误后再上传一份新的】