

# 实验1:实现一元稀疏多项式计算器

## 问题描述

- 使用带表头的单向链表来实现一个一元稀疏多项式简单计算器。
- 推荐使用C语言来实现, C++也可

## 基本要求

实现一元稀疏多项式简单计算器的基本功能:

1. 输入并建立多项式;
2. 输出多项式, 输出形式为整数序列:  $n, c_1, e_1, c_2, e_2, \dots, c_n, e_n$ , 其中  $n$  是多项式的项数,  $c_i$  和  $e_i$  分别是第  $i$  项的系数和指数, 序列按指数降序排列;
3. 多项式  $a$  和  $b$  相加, 建立多项式  $a + b$ ;
4. 多项式  $a$  和  $b$  相减, 建立多项式  $a - b$ ;
5. 求多项式  $a$  的导函数  $a'$ ;
6. 多项式  $a$  和  $b$  相乘, 建立乘积多项式  $ab$ ;
7. 多项式的输出形式为类数学表达式。例如, 多项式  $-3x^8 + 6x^3 - 18$  的输出形式为  $-3x^8 + 6x^3 - 18$ ,  $x^{15} + (-8)x^7 - 14$  的输出形式为  $x^{15} - 8x^7 - 14$ 。注意, 系数值为 1 的非零次项的输出形式中略去系数 1, 如项  $1x^8$  的输出形式为  $x^8$ , 项  $-x^3$  的输出形式为  $-x^3$ 。

## 供学生自测使用的测试数据

1.  $(2x + 5x^8 - 3.1x^{11}) + (7 - 5x^8 + 11x^9) = (-3.1x^{11} + 11x^9 + 2x + 7)$
2.  $(6x^{-3} - x + 4.4x^2 - 1.2x^9) - (-6x^{-3} + 5.4x^2 - x^2 + 7.8x^{15}) = (-7.8x^{15} - 1.2x^9 + 12x^{-3} - x)$
3.  $(1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5) + (-x^3 - x^4) = (1 + x + x^2 + x^5)$
4.  $(x + x^3) + (-x - x^3) = 0$
5.  $(x + x^{100}) + (x^{100} + x^{200}) = (x + 2x^{100} + x^{200})$
6.  $(x + x^2 + x^2) + 0 = x + x^2 + x^3$
7. 多项式  $a$  和  $b$  相乘, 建立乘积多项式  $ab$ 
  - 多项式  $a = x^2 + 2x + 1$
  - 多项式  $b = x^3 - x + 2$
  - 乘积多项式  $ab = x^5 + 2x^4 + 3x + 2$
8. 求多项式  $a$  的导函数  $a'$ 
  - 多项式  $a = 3x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 4x + 7$
  - 导函数  $a' = 12x^3 - 18x^2 + 24x - 4$

可以提前使用上述基本测试数据对你的代码进行测试。

## 附加实验:

为你的一元稀疏多项式计算器添加一个图形化界面,具体实现方法不限制。

实验满分10分, 完成附加实验可以额外得一分

## 其他事宜

- 第一次上机安排在9.22日，有提前完成的同学可以来检查实验。本次实验的DDL为9.29日。
- 我们会有多次实验，你只需选择其中的一次实验写报告即可。实验报告的详细写法可以参考习题集的P83的实习报告示例。
- 报告内容应具有可读性，前后应具有逻辑性。
- 报告包含的有关程序代码/执行结果的图片需要保证是真实的代码/执行结果。
- 若发现有同学的报告严重雷同，将取消对应实验成绩。实验报告无额外分数，但如果发现报告中有客观问题或可读性过低等过于离谱的错误，将从实验总分中酌情扣分，bb系统实验报告提交入口将会在后期开放。