

Project 1 一元稀疏多项式计算器

【问题描述】

设计一个一元稀疏多项式简单计算器。

【实现要求】

一元稀疏多项式简单计算器的基本功能是：

- (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) 计算多项式在 x 处的值。
- (6) 求多项式 a 的导函数 a' (简单功能即可, 不要求特殊类型函数)
- (7) 多项式 a 和 b 相乘, 建立乘积多项式 ab 。
- (8) 加分项: 在前几点的基础上进行拓展创新, 如计算器的仿真界面, 拓展功能, 个性设计等。

【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) $(1+x+x^2+x^3+x^4+x^5+x^6)+(-x^3-x^4)=(1+x+x^2+x^5)$
- (4) $(x+x^3)+(-x-x^3)=0$
- (5) $(x+x^{100})+(x^{100}+x^{200})=(x+2x^{100}+x^{200})$
- (6) $(x+x^2+x^3)+0=x+x^2+x^3$

注: 这里的测试数据仅是举例, 非严格对应这些多项式。涉及“实验要求”中的多个功能, 可用文件将测试数据先预存好, 演示时直接读入数据文件; 也可以设计方便的输入界面, 进行即时数据录入。程序应能对非法数据具有一定的识别和处理能力。

【实现提示】

思路: 用线性表的方式存储多项式, 并自定义输入和输出的表示形式。可尝试采用多种数据结构形式实现。

代码要求使用 C/C++ 语言进行编写，开发环境不限，Windows / Linux / Mac 等环境皆可。

【检查时间和要求】

2023 学年秋季学期第 4 周实验课 (2023 年 9 月 22 日)，检查演示可使用自己的笔记本电脑。

评分要求：功能实现(50%)，程序输入界面(30%)，代码规范(20%)。

将代码、可执行文件和实验报告，打包为 zip 文件，发送到邮箱存档：

homework-szh@qq.com

ZIP 和邮件命名格式：学号+姓名+Project1 (示例：21332001+张三+Project1)

附实验报告内容模板参考：

Project1 实验报告

学号 姓名

- 1、程序功能简要说明。
- 2、程序运行截图，包括计算功能演示、部分实际运行结果展示、命令行或交互式界面效果等。
- 3、部分关键代码及其说明。
- 4、程序运行方式简要说明。