

Java 程序说明文档

1. 程序功能说明

本程序为可以实现任意多项式的一元多项式加减运算的程序，并能够编译执行，且能根据规范的输入得到相应正确（或预期）的结果并按照一定格式进行输出。用数学公式表示为：

有 $f_i(x) = \sum_{n_i=0}^{\infty} (c_{n_i} x^{n_i})$, $i, n_i, c_{n_i} \in N$ ，在给定 i, n_i, c_{n_i} 和 $x(x \in N)$ 时计算 $f_i(x) \pm f_j(x) \pm \dots$ 的结果。

2. 程序运行所需环境和运行指令规范

java 环境：

java version "1.8.0_111"

Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_111-b14)

Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.111-b14, mixed mode)

运行的 IDE：

Eclipse IDE for Java Developers

Version: Oxygen.2 Release (4.7.2)

Build id: 20171218-0600

在 eclipse 中导入 project 后直接运行 Main.java 文件即可，输入的字符串需要满足正确的格式否则会输出“ERROR”和详细错误信息。

3. 合法输入说明

程序运行所需的输入由控制台或命令行输入，不允许使用文件输入。

输入仅有一行，由“0-9 + - , () { }”这几种半角字符和“空格”（对应 ASCII 值为 32，不包括制表符等其他字符）组成，输入者最后通过输入回车键确认输入结束。

标准的输入由多组代表多项式的符号集合组成，形式如下“{多项式 1}+{多项式 2}-.....+{多项式 n}”。每组花括号内为一个多项式字符串，标准格式为： $\{(c_1, n_1), (c_2, n_2), \dots, (c_m, n_m)\}$ ，其中 c 为系数， n 代表次数，括号之间由一个逗号‘,’分隔，

两个数之间也由一个','分隔。c 为十进制整数，取值范围为 $-999999 \leq c \leq 999999$ （即 c 前面可以有 '+' 和 '-'）；n 为十进制整数，有 $0 \leq n \leq 999999$ （n 前面也可以有 '+' 和 '-'（对于 0））。所有数均可能出现前导 0，但 c 和 n 除去符号位之外的长度分别不超过 6 和 6（包括前导 0 在内的长度）。一个多项式内的数对中的 n 都不能相同。

所有花括弧（包括第一组）前通过 '+' 或 '-' 代表多项式之间的加减关系，相邻多项式之间仅有一个 "+" 或者 "-"，第一个多项式前可能有且仅有一个 "+" 或 "-"，若第一组花括号前没有则默认为 '+'。

多项式中数对的个数最多不得超过 50 个，最少不得少于 1 个；多项式个数最多不得超过 20 个，最少不得少于 1 个。即输入一个多项式也视为合法输入。

4. 非法输入说明

本程序会对包括但不限于以下几种不合法的输入情况报出 "ERROR" 错误信息：

- 1) 输入字符串中出现不合法字符，如 '\t'，'\n'，'#' 等；
- 2) 输入字符串中合法字符不合理组合，如括号不匹配、加减号重复、逗号重复，" $\{(3+,1-7)\}$ "，" $--\{(++3,-7)\}$ " 等；
- 3) 输入字符串过少，如空输入，仅输入 "{}"，"{()}"，"{(1,)}" 等
- 4) 输入字符串信息超过规定范围，如多项式超过 20 个或多项式内数对个数超过 50 个或输入的数字去除符号位后超过 6 位或次数为负数；
- 5) 一个多项式内的数对中的 n 出现重复；
- 6) 在一行输入大量数据进行暴力测试。

5. 程序输出格式说明

程序在开始运行后会输出 "#Please input the polynomial:" 来提示输入。

程序的正常运行结果输出为一个标准的多项式表达式字符串，并按照多项式内的单项式次数进行升序排序，系数为 0 的项不输出，任何非负数字之前没有加号。

输出样例： $\{(3,0), (3,1), (201,2), (-22,3), (-10,7)\}$

（1）对于本程序不能识别的非法输入情况 1) 至 4)，程序给出的错误提示信息为：

ERROR

#Incorrect input format.

（2）对于本程序不能识别的非法输入情况 5)，程序给出的错误提示信息为：

ERROR

#Similar items in the same polynomial.

若以上两类错误输入同时存在，按第一种方式输出错误信息。

（3）对于本程序不能识别的其他非法输入情况，程序给出的错误提示信息为：

ERROR

#A fatal exception has occurred.

6. 程序控制流程图

