



Lab 1: 结对编程



实验目标

- 练习结对编程 (pair programming)，体验敏捷开发中的两人合作；
- 两人一组，自由组合；
- 使用一台计算机，共同编码，完成实验要求；
- 在工作期间，两人的角色至少切换6次；
- 使用JAVA+Eclipse编程。

开发任务

- 开发一个Java命令程序，实现多项式的输入、求值、求导。
- 程序运行之后，用户在命令行输入表达式(Expression)或命令(Command)，程序反馈结果；
 - 表达式(Expression)：遵循特定语法的字符串，表示一个多项式；
 - 命令(Command)：针对程序当前存储的多项式，对其进行求值或求导；

```
> x*x+2*y
x*x+2*y
```

```
>!simplify x=2
4+2*y
```

```
> !d/dx
2*x
```

```
> 3+2*x+x*y*3*x*z
3+2*x+x*y*3*x*z
```

```
>!simplify x=2
7+12*y*z
```

```
>!d/dt
Error, no variable
```

```
>!d/dx
2+3*x*y*z
```

```
>!simplify x=1 y=2 z=3
23
```

系统需求：表达式输入

■ 对输入的表达式做如下限定：

- 满足多项式的基本规则；
- 不包含任何非数字、非字母、非+和*的符号 (如括号、小数点、减号等)；
- 多项式中的变量用单字母表示 (即不允许多字母的变量，意味着多个变量之间必须用*号相连)；
- 如果不满足上述条件，则展示错误信息。

■ 合法的输入示例：

- $3+2$
- $3*x$
- $3*x+2*y$
- $x*y*2+35*z$

■ 不合法的输入

- $3+ 2$
- $-3*x$
- $3x$
- $3*foo+zoo*2$

系统需求：表达式输入

■ 对输入表达式的扩展

(可选):

- 在出现“+”的位置，可以使用“-”；
- 多项式中的变量可以使用长度>1的字符串表示；
- “*”可以忽略；
- 可以包含空格、tab等字符；
- 可以使用“^”表示幂运算，但仅能出现在变量后面，后面仅为正整数；

■ 进一步扩展：增加对括号的支持

- 例如：(x+4y)^2

■ 合法的输入示例：

- 3+2, 3+ 2
- 3*x, 3x
- 3*x-2*y
- x*y*2+35*z
- 3*foo+zoo*2 (foo和zoo为两个变量，不能将其识别为f, z, o三个变量)
- x^4+5*yz (等价于x*x*x*x+5*yz)

系统需求：命令输入

- 一条命令(Command)以 “!” 开头;
 - 针对求值命令，其格式为 “! *simplify* $var_1=num_1 \dots var_n=num_n$ ”
 - 如果simplify后面未指定var及其取值，仍为合法，直接展示当前表达式；
 - 如果后面指定了var的取值，则将当前表达式中var替换为具体的取值，并作适当简化运算，展示结果；
 - 例如，针对 $3*x+2*x*y$ 执行simplify x=2，输出结果可以为 $3*2+2*2*y$ ，但更理想的情形是输出 $6+4*y$ ；
 - 可以指定当前表达式中的全部变量取值，也可以只指定其中一部分的值；
 - 多个var及其取值之间用空格分隔
 - 变量的取值为正整数 (扩展的可选要求：可以为带小数点，也可以为负数)
 - 针对求导命令，其格式为 “!d/d var”
 - d/d后面为空格和变量名，且该变量名一定在当前表达式中出现；
 - 有且只能有一个变量名；
- 如果用户输入的命令不符合上述规则，则显示错误消息。

实验要求

- 提交一个.java文件，其中至少包含以下函数：
 - main(): 主程序入口，接收用户输入，返回给用户计算结果
 - expression(): 处理表达式，形成自定义数据结构
 - simplify(): 求值、简化
 - derivative(): 求导数
- 不能使用任何第三方Java外部库函数来完成上述功能；
- 只需在命令行完成功能，无需提供GUI。

实验评判标准

- 结果的正确性
- 健壮性
- 算法执行时间
- 代码质量
- 结对编程过程中两人的配合度
- 遵循实验报告模板撰写，格式规范美观
- 对可选需求的支持程度 (例如所支持输入的表达式各种扩展程度、求导命令的输入和执行、求导或求值结果的简化程度等) —— 额外加分

提交方式

- 提交日期：第4周周一晚(9月26日 23:55)
- 提交两个文件到CMS：
 - 实验报告：命名规则 “学号-Lab1-report.doc”
 - Eclipse工程文件：将工程所在目录压缩为文件 “学号-Lab1-code.zip/rar”
- 同组内的两人均要提交，文件命名不同，内容相同。



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

結束

