

北京理工大学计算机学院

《四则运算计算器》课程设计

1 程序的开发环境、编译与运行安装步骤

- (1) 开发运行环境 JDK 15 + IntelliJ IDEA
- (2) 编译方法与运行方式：可以使用命令行也可以直接在 IntelliJ IDE 中编译运行 calculation.java
- (3) 手写代码行数：全部手写，约 220 行

2 程序功能清单：

填写以下汇总表，得分一栏，由判分的同学给出。

实现的基本功能清单（总分 80）

功能名称	简要说明	得分（判分同学给出）
计算器功能正确	测试用例见附件	
支持运算优先级	$+ - * / \% ^$	
支持多重嵌套的括号	左右括号不匹配时给出 Unmatched Bracket Pair! 的提示信息	
整数，浮点数均支持	输入位数在 BigDecimal 支持范围内无限制	
健壮性		
	输入中文表达式给出 illegal character! 的提示信息	
	输入非法表达式给出错误信息： 1. 括号位置错误给出：Bracket Position is Wrong! 2. 算符位置错误给出：Error expression 3. 括号不匹配时给出：Unmatched Bracket Pair 4. 空表达式给出：Void expression 5. 计算过程中遇见除 0 时：Divide 0;	

实现的扩充功能清单（总分 20）

功能名称	简要说明	得分（判分同学给出）
支持超级大数四则运算	测试用例见附件	
支持更多计算功能	支持非负整指数运算与取模运算	
支持计算结果的 2 进制与 16 进制转换	支持自动识别整数与浮点数，并分别转换为 BIN 与 HEX 串	
支持科学计数法的输入与判错	同时支持 e 以及 E 的写法并能够对错误的输入给出提示	

最后得分（由判分同学给出）：

3 技术亮点、关键点及其解决方案

基础的功能要求实现了，并且有四个扩充功能。

技术亮点：1.加入了 BigDecimal 类，从而实现了大数运算

2.使用正则表达式判断全角符号等非法字符

3.自动识别整数或浮点数并分别实现整数和小数的进制转换

4.支持科学计数法的输入与判错

4 简要开发过程

11 月 2 号 查找资料确定要开发的功能

确定使用的算法与数据结构

开发了对于不含错误的表达式的求值

11 月 3 号 将运算模块替换为 BigDecimal 支持下的大数运算

增添了 7 种可能出现的错误的判断机制

11 月 4 号 修复了能找到的已知如下 bug

1.括号不匹配导致访问空指针

2.错误表达式导致访问空指针

增加进制转换功能

编写程序文档以及撰写课程设计报告

11 月 5 日 增加了对科学计数法的支持

调优错误判断规则

5 个人小结

这次 java 的实战开发使我对 java 语言有了更加深刻的认知，将具体的事物抽象化为一个个对象和对象上的方法的思维模式非常有意思，也给我打开了新的思路，但是程序设计上还是有很浓的面向过程的痕迹。

在使用 string，bigdecimal 等对象的过程中，我体验到了高度抽象的对象对于解决问题的方便之处，对象能使我专注在解决问题本身，同时在这次开发中我还同时学习了简单的正则表达式的使用，来解决字符匹配的问题。

这次开发中写的最丑的代码就是比较算符优先级的部分。由于对每个符号直接关联一个优先级值会出现括号要单独考虑的问题, 我就偷懒用一张预设的能够处理括号的表来解决优先级问题了, 这样做的坏处是程序对于算符的扩展性很差, 而且在判断优先级的时候代码效率较低。

能够改进的地方是

1. 用 map 关联算法与一个优先级值, 并且改写括号方法, 从而美化 cmp 函数并且提升对于算符的扩展性
2. 使用二叉树存储表达式, 这样只要改变遍历的方式就可以方便的得到波兰和逆波兰表达式, 同时对于自定义函数的扩展性也更好, 因为函数求值也可以封装成一颗子树