QtBasic解释器设计文档

该程序是基于Qt编写的简易Basic解释器。根据Project2的要求，该程序可以储存、按顺序运行basic代码以及报错，也可以立即执行用户输入的命令和无序号代码。该程序也完成了Bonus1，满足对乘方\*\*的运算。

该程序分为mainwindow,console,error,expression,program,statement六个库。以下将依次介绍每个库的功能和实现思路。

Mainwindow：该库控制了程序的主要结构。Mainwindow的构造函数初始化了窗口。程序通过接收到signal后call mainwindow中的newline控制整体的运行结构。Newline会简单的识别输入的是需储存代码，立即执行代码还是解释器指令，然后分别放入program库中储存，调用immediateRun函数和执行指令。Run和immediaterun函数分别控制需储存代码和立即执行代码的运行。运行时逐条将代码传入read函数进行解析，生成一个statement对象，再调用该statement子类的execute函数。在整个过程中如果有错误会throw错误并且清空目前的指针和变量库。Read函数通过读字符串分辨代码类型，并分离出代码中的各符号、关键字和表达式，调用statement子类的构造函数并传回run。其中，表达式的解析需要调用parseExpression函数。该函数参考助教ppt中的方式，用运算符号栈和子表达式栈把中缀表达式字符串变成一个可计算的表达式二叉树。

Console：该类继承了QTextEdit类，为一个文本编辑Widget，与QBoggle中的类似，作用是接受用户输入并给mainwidow的newline函数发信号以及输出运行结果和报错。

Error：该类为本程序的错误抛出，以字符串的形式储存错误的类型。

Expression：该库包含EvaluationContext类和Expression类及其子类。EvaluationContext类的作用是程序运行时储存各变量，管理变量的声明，修改和读取，其内部是个QMap。Expression为所有表达式的父类，有ConstantExp，IdentifierExp和CompoundExp三个子类，分别表示常数，变量和复合表达式。复合表达式为二叉树的结构。它们均可调用eval函数根据EvaluationContext进行计算求值，也分别有getConstantValue,getName,getOperator,getLHS,getRHS等针对不同类型自己的一些函数。

Program：该类负责储存，修改所有的需储存代码，其内部是一个字符串的QMap。

Statement：该库含statement类及其各子类，表示代码的语句。，它们的构造函数根据类型不同，接收mainwindow的read函数解析后传入的不同参数生成各自的类对象，并且可以通过调用execute函数进行各自的运行。其中InputStmt在等待用户输入时，通过空循环的同时打开程序其他部分的响应，等待console中检测到用户输入使flag改变的方式实现（代码：*while* (console.InputEx) {QCoreApplication::processEvents();}）。从而实现不需要停止运行等待console传出signal之后重新call run函数就可以等待。