

实验报告

实验题目：一个多项式计算器的实现

一.实验目的

熟悉面向对象的编程思想以及练习类的使用。

二.实验环境

2.1 编程语言和开发工具

编程语言： ANSI C/C++

开发工具： DEV C++

2.2 编码规范

Google Style

三.实验内容

实现一个简单的多项式计算器，使得程序可以进行以下操作：

- 1.两个多项式相加
- 2.两个多项式相减
- 3.将一个多项式乘以一个整数
- 4.代入一个整数到一个多项式中，求得对应结果
- 5.显示储存的所有多项式
- 6.判断两多项式是否相等
- 7.对多项式进行求导

四.分析与设计

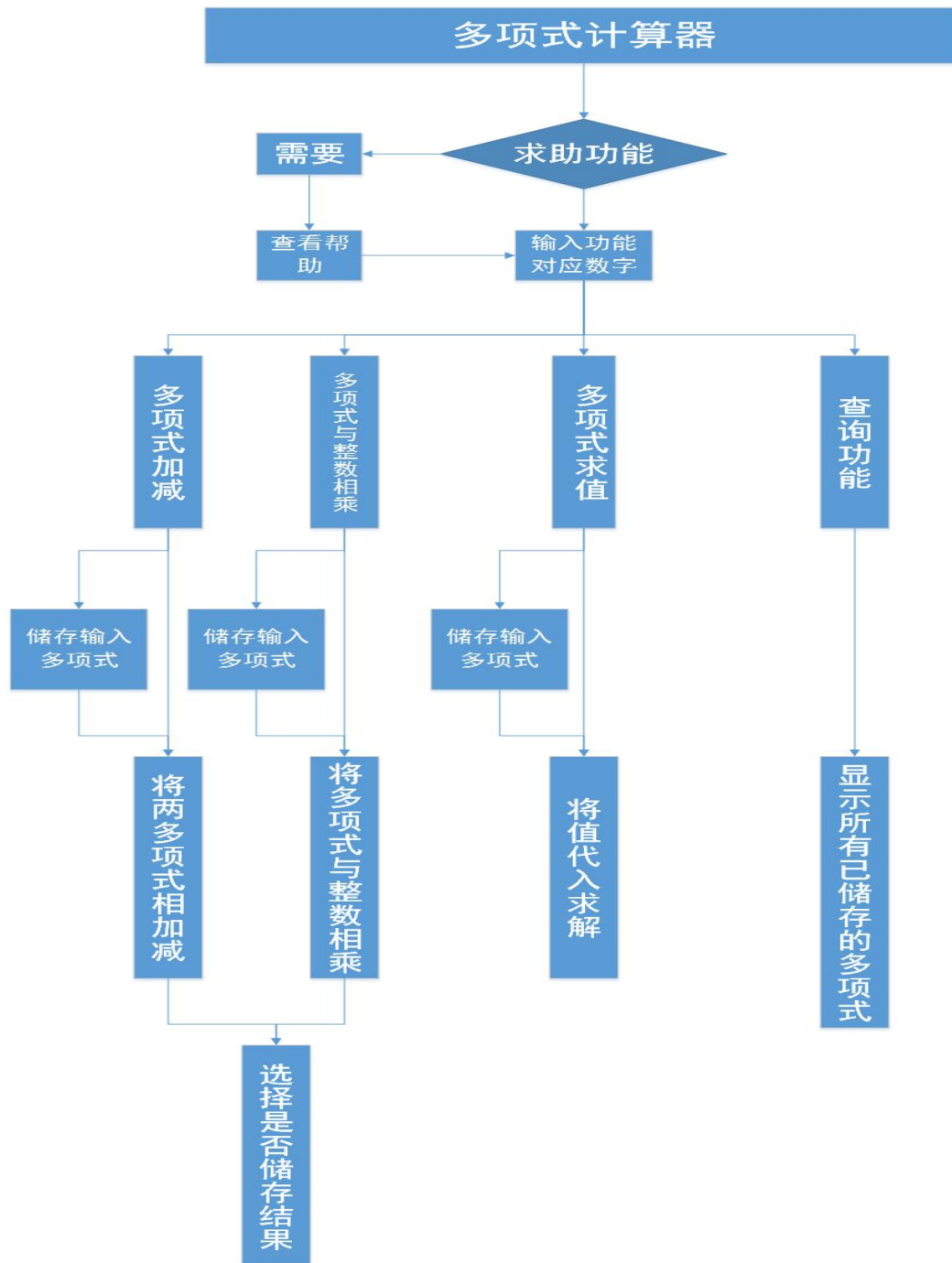
4.1 需求分析

- 1.多项式相加减时，输入多项式，如果输入多项式有名字则储存，得出结果，可以选择是否储存结果。
- 2.多项式乘以一个整数时，输入多项式以及整数，如果输入多项式有名字则储存，得到结果，可以选择是否储存结果。
- 3.多项式求值时，输入多项式以及未知数的值，如果输入多项式有名字则储存，得到结果。

- 4.查看功能：可查看所有已储存的多项式
- 5.求助功能：可以查看程序提供的功能
- 6.判断多项式是否相等时，输入两个多项式，如果输入多项式有名字则储存，直接可以得到结果。
- 7.对多项式进行求导时，输入多项式以及希望求几次导的次数，如果输入多项式有名字则储存，得到结果，可以选择是否储存结果。

系统功能图

（因为求导和判断相等是写完报告之后加的功能，所以功能图里没法加.....）



4.2 类结构设计

类关系图：

4.3 细节设计

接口设计：

用一个缺省构造函数来初始化对象。

用一个带参数的构造函数来将多项式名字以及多项式字符串储存，并且利用多项式字符串将数据提取并储存到 `int` 数组中，以便计算操作。

一个函数返回多项式的名字。

一个函数返回多项式字符串。

一个函数将多项式字符串转变成输出格式并输出。

五个函数分别对应加，减，乘，求值，求导五个计算功能。

一个函数用于将 `int` 数组中的数据还原为多项式字符串，此函数用于加，减，乘计算函数的末尾，以将得到的结果储存在一个对象中。

数据成员设计：

使用一个 `string` 来储存多项式的名字。

一个 `string` 来储存多项式输入的格式。

用两个 `int` 数组来储存多项式对应的数据，这里考虑到多项式的次数可能为负，所以用 `dataPlus` 数组来表示次数为正或 0 的数据：`dataPlus[次数] = 系数`；用 `dataMinus` 数组来表示次数为负的数据：`dataMinus[-次数] = 系数`，如次数为-7，则将对对应系数储存在 `dataMinus[7]`。

用两个 `int` 变量来储存数据的正的最大次数，负的最小次数的绝对值。

成员函数：

```
Polynomial(); //将名字初始化为"No Name"，其他全为 0
```

```
Polynomial(const string & n, const string & op); //将名字以及储存格式初始化为相应数据，并且将 string output 的数据信息存入 dataPlus 和 dataMinus 数组中，并且得到相应 min_cishu_fu 和 max_cishu_zheng
```

```

string getName();                //得到多项式名字
void Output();                  //输出多项式
string getStore();              //得到 string output
Polynomial oper_add(const Polynomial & tem); //加法
Polynomial oper_sub(const Polynomial & tem); //减法
Polynomial oper_constant(int tem);        //与常数相乘
double oper_value(int val);               //求值
string num_to_char(int max, int min, int * temp_zheng, int * temp_fu); //将两个 int
数组中的数据还原成用（系数，次数）来表示数据的字符串
Polynomial oper_qiudao(int n);            //求导操作

```

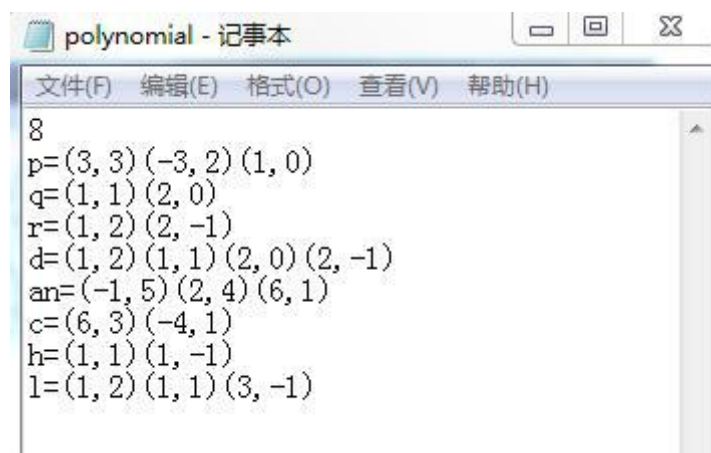
数据成员：

```

string name;                //多项式的名字
string output;              //多项式输入以及储存的格式
int dataPlus[1000];         //多项式的数据中次数为正或零的部分，如
data[次数] = 系数;
int dataMinus[1000];        //多项式的数据中次数为负的部分
int min_cishu_fu;           //多项式小于 0 的最小次数的绝对值
int max_cishu_zheng;        //多项式最大次数

```

五.实验结果



刚开始时 txt 文件数据如上

刚开始输入 yes 显示功能表，输入 no 不显示，输入其他则报错

输入功能时会限制数字 0~5，否则会报错

```
D:\我的文档\多项式实现.exe
欢迎使用此软件
多项式输入要求：多项式表示为数对的形式输入，如x^2+3,输入应该为p=(1,2)<3,0>。第一个数字为系数，第二个数字为次数
当上述例子输入时有p=,则此多项式被储存在文档中，名字为p；否则不储存
当然你可以输入已经储存了的多项式的名字来代替

请问您是否需要查看程序功能列表？
请输入yes查看，或者输入no直接启用： dddd
输入错误，请输入yes或no确定您是否需要查看功能列表： yes
以下是可以实现的功能
1.两个多项式相加
2.两个多项式相减
3.一个多项式与一个整数常数的乘法运算
4.求多项式中未知数带入某个整数后得到的值
5.显示所有储存的多项式
0.退出系统

请输入相应的数字以启用相应功能： 8
输入错误，请输入0~5中的某个数字： 1
您选择了使两个多项式相加
输入第一个多项式，请选择是直接输入多项式（输入a）还是输入已经储存的多项式的名称（输入b）： f
输入错误，请选择输入a或b： a
您选择了直接输入多项式，现在请输入多项式： <<2,1>
错误！输入格式不正确，请重新输入： <2,...,3>
错误！输入格式不正确，请重新输入： <<2,3>>
错误！输入格式不正确，请重新输入： <2,1><3,-1>
输入成功： 2x+3x^(-1)
输入第二个多项式，请选择是直接输入多项式（输入a）还是输入已经储存的多项式的名称（输入b）： b
您选择了输入多项式名字，现在请输入多项式名字： zzz
错误！为找到对应的多项式，名字错误，请重新输入： q
输入成功： x+2
结果： 3x+2+3x^(-1)
是否希望系统储存此结果，若希望则输入1，不希望则输入0： 1
您选择了储存结果，现在请输入您想要给与这个结果多项式的名字： q
不好意思，此名称已被使用，请重新输入： pp
储存成功！ pp=3x+2+3x^(-1)
完成一次操作。
请按任意键继续...
```

加法操作：可以先选择是输入多项式还是多项式名字，输入多项式会判断输入格式是否正确，不正确则提示重新输入，直到正确为止；名字则会查找是否有此名字对应多项式没有则报错直到输入名字有对应多项式为止。储存多项式时如果输入名字已被使用，则报错，直到输入未使用过的名字。

减法操作：与加法类似。

乘法操作：

```
D:\我的文档\多项式实现.exe
请输入相应的数字以启用相应功能: 3
您选择了一个多项式与一个整数相乘, 请输入多项式: 请选择是直接输入多项式 (输入a)
还是输入已经储存的多项式的名称<输入b>: <3,4><-5,2><1,0><2,-3>
输入错误, 请选择输入a或b: a
您选择了直接输入多项式, 现在请输入多项式: <3,4><-5,2><1,0><2,-3>
输入成功:  $3x^4-5x^2+1+2x^{-3}$ 
输入整数常数: 2
结果:  $6x^4-10x^2+2+4x^{-3}$ 
是否希望系统储存此结果, 若希望则输入1, 不希望则输入0: 1
您选择了储存结果, 现在请输入您想要给与这个结果多项式的名字: ww
储存成功!  $ww=6x^4-10x^2+2+4x^{-3}$ 
完成一次操作.
请按任意键继续. . .
```

一开始数据有一些对不上, 然后发现是在写入字符串的时候有一些变量用混了。
求值操作:

```
D:\我的文档\多项式实现.exe
请输入相应的数字以启用相应功能: 4
您选择了对多项式求值, 请输入您想要对其求值的多项式: 请选择是直接输入多项式 (输入a)
还是输入已经储存的多项式的名称<输入b>: b
您选择了输入多项式名字, 现在请输入多项式名字: q
输入成功:  $x+2$ 
现在请输入未知变量x的值<只限整数>: 3
结果: 5
完成一次操作.
请按任意键继续. . .
```

查询功能:

```
请输入相应的数字以启用相应功能: 5
以下是所有已经储存的多项式:
p= $3x^3-3x^2+1$ 
q= $x+2$ 
r= $x^2+2x^{-1}$ 
d= $x^2+x+2+2x^{-1}$ 
an= $-x^5+2x^4+6x$ 
c= $6x^3-4x$ 
h= $x+x^{-1}$ 
l= $x^2+x+3x^{-1}$ 
pp= $3x+2+3x^{-1}$ 
ww= $6x^4-10x^2+2+4x^{-3}$ 
完成一次操作.
请按任意键继续. . .
```

输入时带有名字: 名字已被用则提示换名字


```
D:\我的文档\多项式实现.exe
请输入相应的数字以启用相应功能: 3
您选择令一个多项式与一个整数相乘, 请输入多项式: 请选择是直接输入多项式 (输入a)
还是输入已经储存的多项式的名称<输入b>: a
您选择了直接输入多项式, 现在请输入多项式: p=(2,4)
错误! 此名字已经用于其他多项式, 请重新输入: zxc=(2,4)
输入成功: 2x^4
输入整数常数:
```

求导:

```
C:\Users\Administrator\Desktop\程序\线性project\project2-多项式计算器的实现\结果\多项式...
请问您是否需要查看程序功能列表?
请输入yes查看, 或者输入no直接启用: no
请输入相应的数字以启用相应功能: 7
您选择了对多项式求导, 输入多项式: 请选择是直接输入多项式 (输入a) 还是输入已经储
存的多项式的名称<输入b>: b
您选择了输入多项式名字, 现在请输入多项式名字: r
输入成功: x^2+2x^1
输入你想求导的次数: 2
结果: 2+4x^1
是否希望系统储存此结果, 若希望则输入1, 不希望则输入0: 0
您选择了不储存
完成一次操作.
请按任意键继续...
```

判断是否相等:

```
请输入yes查看, 或者输入no直接启用: no
请输入相应的数字以启用相应功能: 6
您选择了判断两个多项式是否相等
输入第一个多项式: 请选择是直接输入多项式 (输入a) 还是输入已经储存的多项式的名称<
输入b>: a
您选择了直接输入多项式, 现在请输入多项式: (3,4)<-7,2>
输入成功: 3x^4-7x^2
输入第二个多项式, 请选择是直接输入多项式 (输入a) 还是输入已经储存的多项式的名称<
输入b>: a
您选择了直接输入多项式, 现在请输入多项式: (3,4)<-7,2>(6,0)
输入成功: 3x^4-7x^2+6
结果: 这两个多项式并不相等
完成一次操作.
请按任意键继续...
```

六.设计心得

在设计时一开始是想将输出格式储存在类中, 输出时会挺方便的, 但是后来发现果然还是储存输入格式方便好多..... 然后就是感觉有一些可以用运算符重载来写的然而在写代码的时候根本想不到用重载。程序一开始写完的时候有很多小问题, 最后发现都是变量名字写错了。程序其实还有很多不足, 像判断输入格式的时候简化了, 只判断了括号与逗号, 对于 (,) 中间的数据没有判断; 不能随时查看帮助, 以及随时后退。