

Тема: объекты в C++: наследование и полиморфизм.

Вариант: 1

Задача: Реализовать систему классов для символьного дифференцирования выражений.

Реализовать абстрактный класс выражений *Expression* с чисто виртуальными методами *Expression *diff()* и *void print()* (символьное дифференцирование и печать выражения на экран, соответственно).

Создать на базе класса *Expression* производные классы *Number*, *Variable*, *Add*, *Sub*, *Mul*, *Div*, которые соответствуют числу, переменной, сумме, разности, произведению и частному двух выражений. Для этих классов реализовать методы *diff* и *print*;

Пример:

```
Expression *e = new Add(new Number(3), new Mul (new Number (2), new Variable('x')));
```

```
e->print(); // должно напечататься (3 + (2 * x));
```

```
Expression * de = e->diff();
```

```
de -> print(); // должно напечататься (0 + ((0*x)+(2 * 1)));
```

В качестве демонстрационного примера написать программу, считывающую из файла строку с выражением, создающую все необходимые объекты и печатающую строку, соответствующую продифференцированному выражению.

В базовом варианте задания считать, что присутствует только одна переменная, которая называется "x"

Важно: для прохождения автотестов необходимо, чтобы каждое выражение, кроме *Number* и *Variable*, было напечатано в скобках (см. пример)

Входные данные:

Во входном файле находится строка с выражением.

Выходные данные:

В выходной файл записать получившуюся строку.

Пример входных и выходных данных:

input.txt	output.txt
(((2*x)+(x*x))-3)	(((((0*x)+(2*1))+((1*x)+(x*1)))-0)

Дополнительные задания:

- 1) Реализовать упрощение выражений (еще одну чисто виртуальную функцию и ее реализации).
- 2) Реализовать дифференцирование по разным переменным.
- 3) Реализовать считывание строки, работающее со строкой без скобок.