

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)  
Кафедра информационных систем

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3  
по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»  
ТЕМА: Полином.

Студенты гр. 4372

Климаш И.В.

Преподаватель

Егоров С.С.

Санкт-Петербург

2025

Студент Климаш И.В.

Группа 4372

Исходные данные: Разработать класс "Полином" произвольной степени. Приложение должно включать основной модуль, модуль «application», модуль «array», модуль «complex» и модуль «polynom».

## Спецификации классов

Таблица 1. Первичный протокол класса Application

Методы(старые)		
идентификатор	область видимости	семантическое описание
Application	public	Конструктор класса
showMenu	public	Вывод меню в консоль
exec	public	Управление командами из меню, взаимодействие с классом Array

Таблица 2. Первичный протокол класса Array

Атрибуты(старые)			
идентификатор	тип	область видимости	семантическое описание
length	int	private	Целочисленная длина массива
arr	number*	private	Указатель на первый элемент массива
Методы(старые)			
идентификатор	область видимости	семантическое описание	
Array	public	Конструктор класса. Создает массив заданной длины, по умолчанию – 0	
~Array	public	Деструктор класса	
getLength	public	Получение длины массива	
resize	public	Изменение размера массива	
avgValue	public	Изменение выбранного элемента числом с консоли	
printArray	public	Вывод массива в консоль	
avgValue	public	Подсчет среднего значения элементов массива	
СКО	public	Подсчет СКО элементов массива	

insertionSortASC insertionSortDESC	public	Сортировка массива

Таблица 3. Первичный протокол класса TComplex

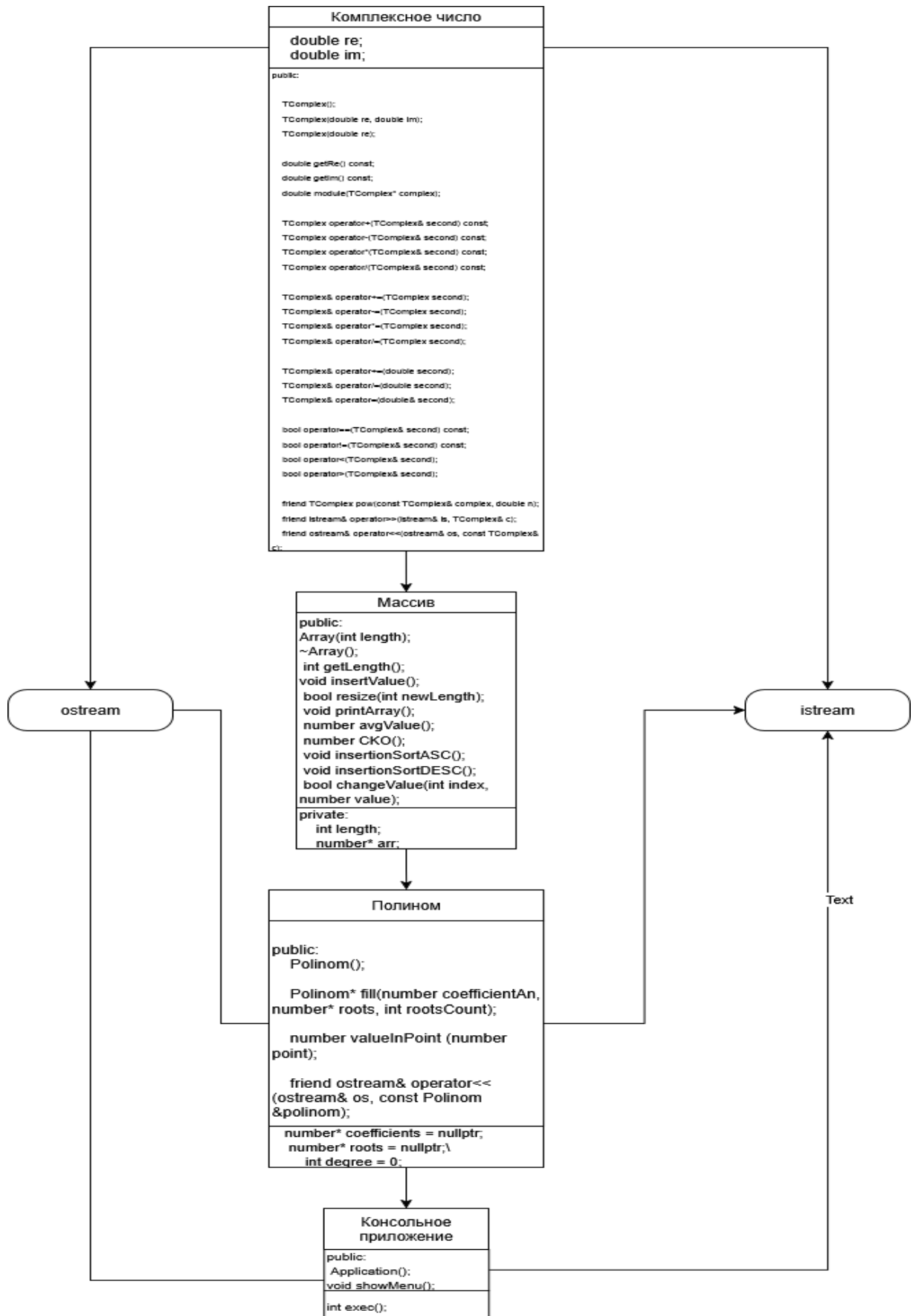
Атрибуты(старые)			
идентификатор	тип	область видимости	семантическое описание
re	double	private	Вещественная часть комплексного числа
im	double	private	Мнимая часть комплексного числа
Методы(старые)			
идентификатор	область видимости		семантическое описание
TComplex()	public		Конструктор класса по умолчанию
TComplex(double re, double im)	public		Конструктора класса, принимающий вещественное и мнимое части комплексного числа
TComplex(double re)	public		Конструктор класса, принимающий вещественную часть комплексного числа
getRe	public		Получение вещественной части комплексного числа
getIm	public		Получение мнимой части комплексного числа
module	public		Вычисление модуля комплексного числа
operator+	public		Оператор сложения
operator-	public		Оператор вычитания
operator/	public		Оператор деления
operator*	public		Оператор умножения
operator+=			Оператор сложения с присваиванием

operator-=	public	Оператор вычитания с присваиванием
operator/=	public	Оператор деления с присваиванием
operator*=	public	Оператор умножения с присваиванием
operator=	public	Оператор присваивания
operator==	public	Оператор «равно»
operator!=	public	Оператор «неравно»
operator<	public	Оператор «меньше»
operator>	public	Оператор «больше»
pow	public	Вычисление корня из комплексного числа
operator >>	public	Оператор “>>”
operator <<	public	Оператор “<<”

Таблица 4. Первичный протокол класса Polinom

Атрибуты			
идентификатор	тип	область видимости	семантическое описание
roots	Number*	private	Массив корней полинома
coefficients	Number*	private	Массив коэффициентов полинами
degree	int	private	Степень полинома
Методы			
идентификатор	область видимости		семантическое описание
Polinom()	public		Конструктор класса по умолчанию
fill()	public		Заполнение данными
operator <<	public		Оператор “<<”

# Диаграмма классов



## Описание контрольного примера с исходными и ожидаемыми расчетными данными

1. При создании полинома вводится коэффициент  $a_n$ : 1 1 и корни полинома:  
1 2 3 4
2. Создается полином  $P(x) = (1+1i)x^2 + (2-10i)x + (-15+5i)$
3. Изменяется коэффициент  $a_n$  на  $(2 + 2i)$ , при вводе 2 2. Полином принимает вид:  $P(x) = (2+2i)x^2 + (4-20i)x + (-30+10i)$
4. Предусмотрено изменение корня вводом индекса корня и новым значением: 1 и 1, 1 соответственно. Полином меняет вид на:  $P(x) = (2+2i)x^2 + (2-10i)x + (-8+4i)$
5. Для вычисления значения функции в точке, необходимо ввести  $x$ : 5.  
Значение:  $P(5) = 20-20i$

## !СКРИНШОТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ НА КОНТРОЛЬНЫХ ПРИМЕРАХ

После запуска программы на экране появляется консоль, в которую выводится меню, что показано на рисунке 2.

```
1 - Work with array
2 - Work with polinom
0 - Exit
> 2
```

Рисунок 2 – Запуск программы и начальное меню

Необходимо выбрать пункт меню с работой с полиномом. Для этого нужно ввести «2» и нажать клавишу Enter. После чего программа выведет меню работы с полиномом.

```
1 - Fill polinom
2 - Change coefficient polinom
3 - Change root polinom
4 - Solution polinom in point
5 - Print polinom
0 - Exit
> 1
Input coefficient an = 1 1
0 - There are no roots
1 - Input root polinom
> 1
Input root polinom: 1 2 3 4
```

Рисунок 3 – Ввод старшего коэффициента и корней из контрольного примера

Чтобы вывести полином на экран, введём «5» и нажмём клавишу Enter. В консоли появится полином(рисунок 4).

```
> 5
P(x) = (1+1i)x^2 + (2-10i)x + (-15+5i)
```

Рисунок 4 – Вывод полинома на экран

Изменим старший коэффициент полинома. Программа запросит новый коэффициент. Введем 2 2.



На рисунке 5 показаны результаты работы программы.

```
Input coefficient please: 2 2
P(x) = (2+2i)x^2 + (4-20i)x + (-30+10i)
```

Рисунок 5 – Изменение старшего коэффициента полинома

Теперь изменим один из корней. Чтобы это сделать, необходимо ввести «3» и нажать клавишу Enter. После чего будут запрошены индекс корня и его значение, после чего нажимаем клавишу Enter. Результат замены корня видно на рисунке 6

```
Input index: 1
Input new root: 1 1
1 - Fill polinom
2 - Change coefficient polinom
3 - Change root polinom
4 - Solution polinom in point
5 - Print polinom
0 - Exit
> 5
P(x) = (2+2i)x^2 + (2-10i)x + (-8+4i)
```

Рисунок 6 – изменение корня полинома

Чтобы вычислить значение полинома в данной точке, необходимо ввести «4» и нажать клавишу Enter. На экране появится запрос точки x.

На рисунке 7 показан результат работы программы.

```
Input point please: 5
P(5) = 20-20i
```

Рисунок 7 – Вычисление значения в данной точке.

## **ВЫВОДЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ**

В ходе практической работы была разработана и протестирована программа для работы с полиномами любой степени. Её функционал включает создание полинома, изменение его старшего коэффициента и корней, вычисление значения в точке и вывод данных в консоль. Корректность работы программы подтверждена успешно пройденным контрольным примером.