

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**Санкт-Петербургский государственный**  
**электротехнический университет**  
**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №5**  
**по дисциплине «ООП»**

Студенты гр. 3374

Лобачев И. М. Савенков Д. А.

Преподаватель

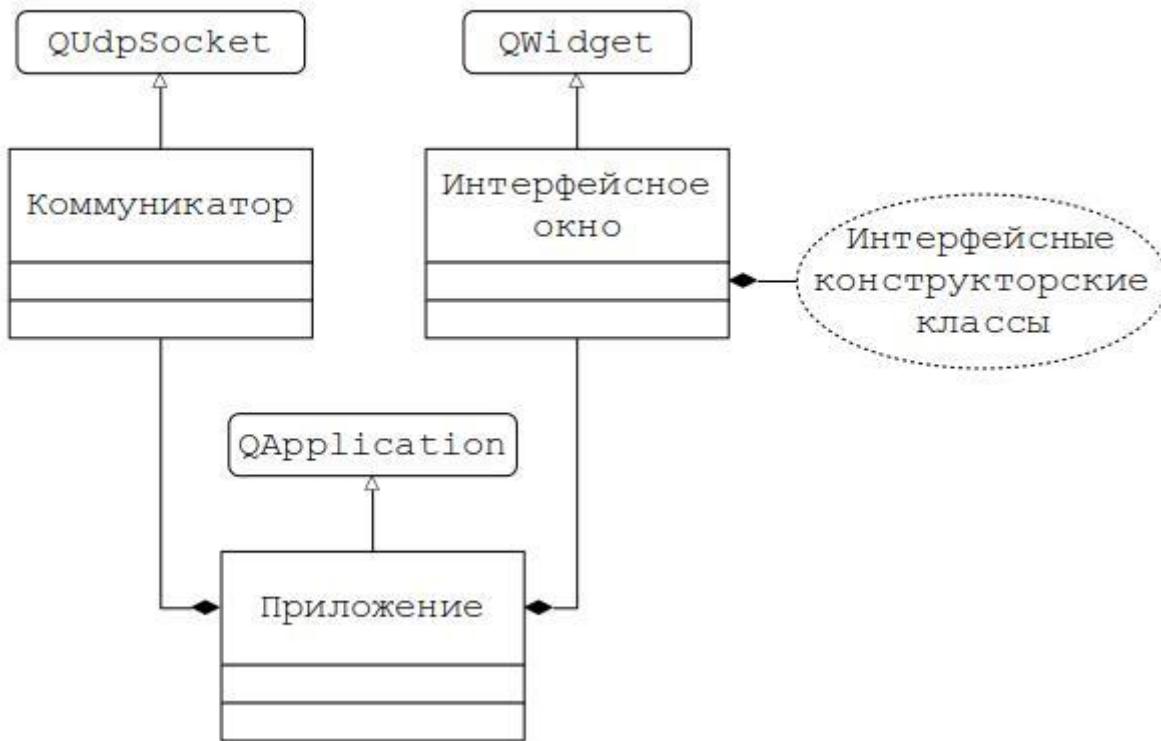
Егоров С. С.

Санкт-Петербург

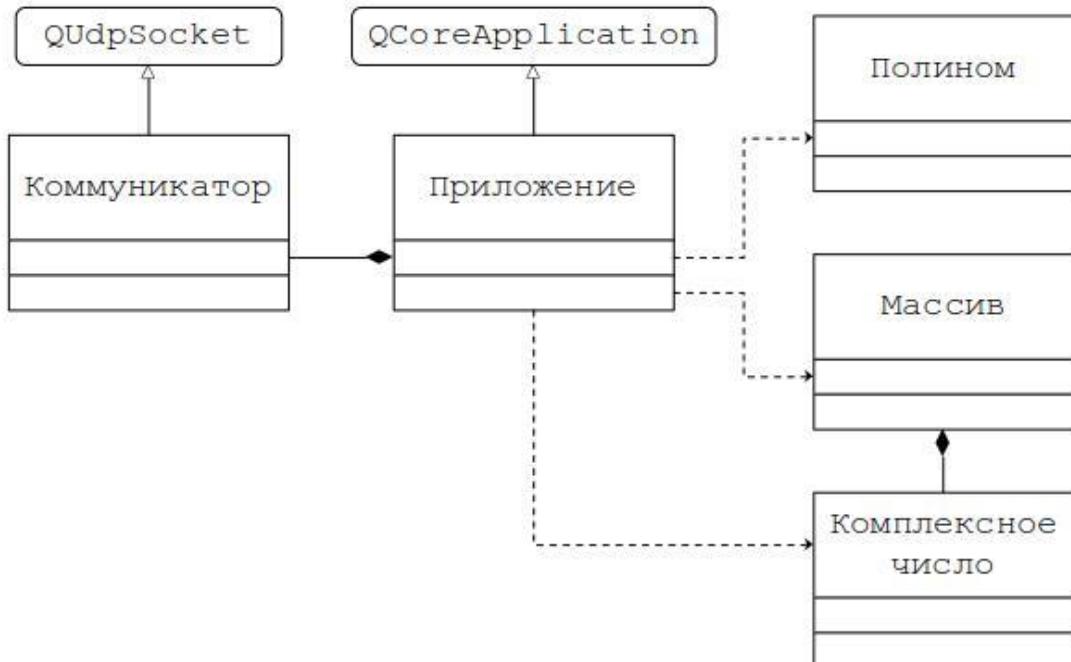
2024

## Практическая работа №5

Клиентская часть:



Серверная часть:



## **Диаграмма классов работы №5**

Создать распределенное приложение, включающее клиентскую и серверную части, взаимодействующие посредством сетевого обмена сообщениями.

Клиентская часть представляет собой GUI приложение, реализующее интерфейс аналогичный работе №4.

Серверная часть представляет собой консольное приложение, предназначенное для выполнения перечисленных в меню работы №3 функций над полиномом с комплексными элементами.

Диаграммы классов для клиентского и серверного приложений представлены на рис.5.

Реализовать и отладить программу, удовлетворяющую сформулированным требованиям и заявленным целям. Разработать контрольные примеры и оттестировать на них программу. Оформить отчет, сделать выводы по работе.

\*) Класс "Коммуникатор" на основе сетевого протокола Udp с использованием конструкторских классов библиотеки классов Qt и пример его использования прилагаются к работе в виде исходных кодов.

# Спецификации классов

## Server

Таблица 1. Протокол класса Application

Атрибуты (старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
<hr/>			
Атрибуты (удаленные)			
Атрибуты (новые)			
Методы (старые)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
run	public	Запуск приложения	
showMenu	private	Вывод меню приложения	
input	private	Считывание команд	
findSrAndSKO	private	Вычисление среднего и среднеквадратичного отклонения	
sortArray	private	Сортировка элементов массива	
resizeArray	private	Изменение размерности массива	
setElement	private	Изменение элемента массива	
printArray	private	Вывод массива	
Методы (удаленные)			
Методы (новые)			

Таблица 2. Протокол класса Array

Атрибуты (старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
data	int	private	Размер массива
size	pointer	private	Указатель на переменную, содержащую типы данных элементов массива
Атрибуты (удаленные)			
Атрибуты (новые)			
Методы (старые)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	

Resize	public	Изменение размера массива
Sort	public	Сортировка массива
findSr	public	Вычисление среднего значения элементов массива
findSKO	public	Вычисление среднеквадратичного отклонения элементов массива
in	public	Считывание элементов для добавления в массив
setElement	public	Изменение элемента массива
getSize	public	Получение размера массива
getElement	public	Получения значения элемента массива
Методы (удаленные)		
Методы (новые)		

Таблица 3. Протокол класса Complex

Атрибуты(старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
re	double	public	Вещественная часть
im	double	public	Мнимая часть
Атрибуты(удаленные)			
Атрибуты(новые)			
Методы(старые)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
complex()	public	Конструктор по умолчанию	
complex(double, double)	public	Конструктор	
Complex(int)	public	Конструктор	
Методы(удаленные)			
Методы(новые)			

Таблица 4. Протокол класса Polynom

Атрибуты(старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
re	double	public	Вещественная часть
im	double	public	Мнимая часть
Атрибуты(удаленные)			
Атрибуты(новые)			

addMonomial	void	public	Добавление корня
removeMonomial	void	public	Удаление корня
Методы(старые)			
Идентификатор	Область видимости		Семантическое описание
complex()	public		Конструктор по умолчанию
complex(double, double)	public		Конструктор
Complex(int)	public		Конструктор
Методы(удаленные)			
Методы(новые)			

Таблица 5. Протокол класса communicator.

Атрибуты			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
socket	QTcoSocket*	private	Сокет
data	QByteArray	private	Данные запроса
Методы			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
Communicator()	public	Конструктор по умолчанию	
~Communicator()	public	Деконструктор класса	
sendToClient(QString str)	private	Отправка данных клиенту	
incoming connection(qintptr socketDescriptor)	private	Подключение слотов	
slotReadyRead()	private	Чтение запросов	

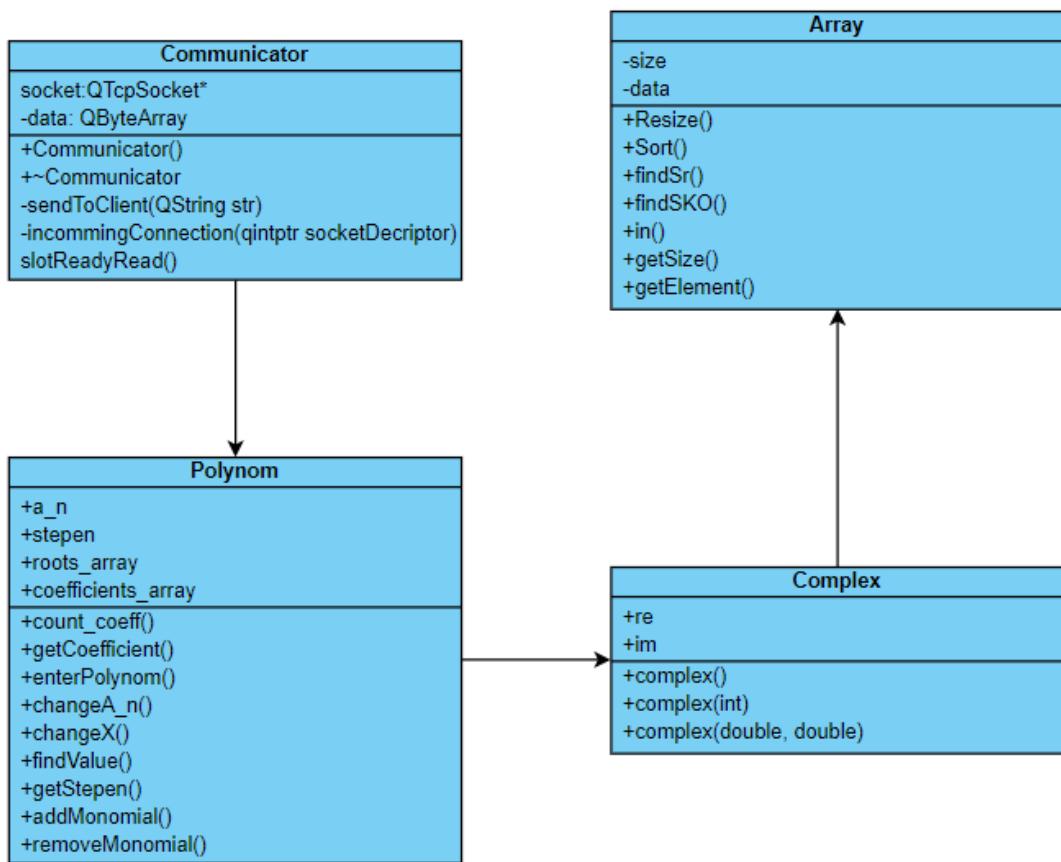
# Спецификации классов

## client

Таблица 6. Протокол класса Interface

Атрибуты(старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
polynom	Polynom*	private	Экземпляр полинома
ui	Ui::Interface *	private	Экземпляр класса ui
Атрибуты(удаленные)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
Атрибуты(новые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
socket	QTcpSocket*	private	Сокет
data	QByteArray	private	Данные запроса
Методы(старые)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
Interface(QWidget*);	public	Конструктор класса по умолчанию	
~Interface ()	public	Деструктор класса	
btn_add_el()	private	Кнопка для увеличения длины полинома	
btn_remove_el()	private	Кнопка для уменьшения длины полинома	
Методы(удаленные)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
btn_update()	private	Кнопка для уменьшения длины полинома	
Методы(новые)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
slotReadyRead()	public	Чтение запроса	
sendToServer(QString str)	public	Отправка данных серверу	
label_pol()	private	Поле для вывода полинома	
label_x()	private	Поле для вывода значения в точке	
btn_chng_coef()	private	Кнопка для замены коэффициента	
btn_fnd_val()	private	Кнопка для нахождения значения в точке	

## Диаграмма классов



## Контрольные примеры

- 1)Добавим элемент  $(2.2 + 3.1i)$  и тем самым создадим наш полином. (Рис. 1)
- 2)Изменим коэффициент полинома на  $(-4.5 - 5.1i)$ . (Рис. 2)
- 3)Добавим элемент  $(0.9 + 1.9 i)$ . (Рис. 3)
- 4)Удалим первый элемент. (Рис. 4)
- 5)Вычислим полином в точке  $(-10.6 + 8.1i)$ . (Рис. 5)

MainWindow

Полином:  $(x - (2.2 + 3.1i))$

Добавить элемент	2.2	+	3.1	i
Изменить коэффициент		+		i
Удалить элемент по индексу				
Рассчитать значение в точке:		+		i

Значение в точке x:

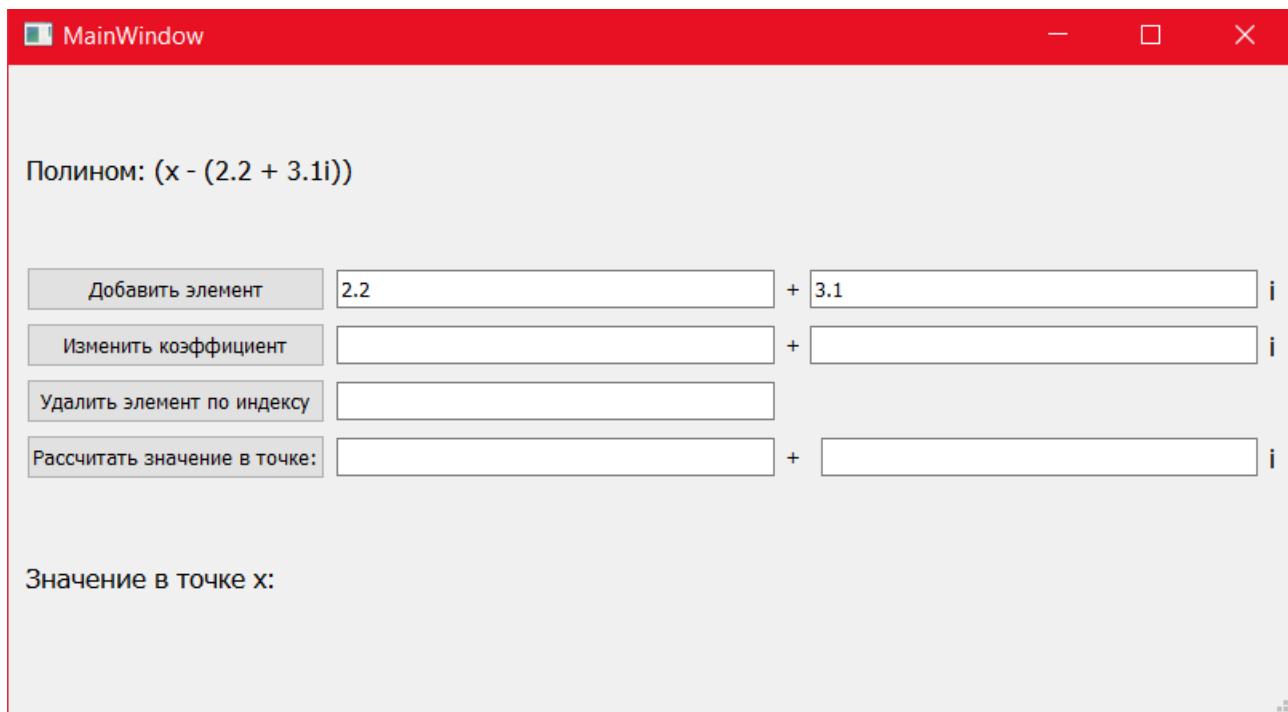


Рисунок1

MainWindow

Полином:  $(-4.5 - 5.1i) * (x - (2.2 + 3.1i))$

Добавить элемент		+		i
Изменить коэффициент	-4.5	+	-5.1	i
Удалить элемент по индексу				
Рассчитать значение в точке:		+		i

Значение в точке x:

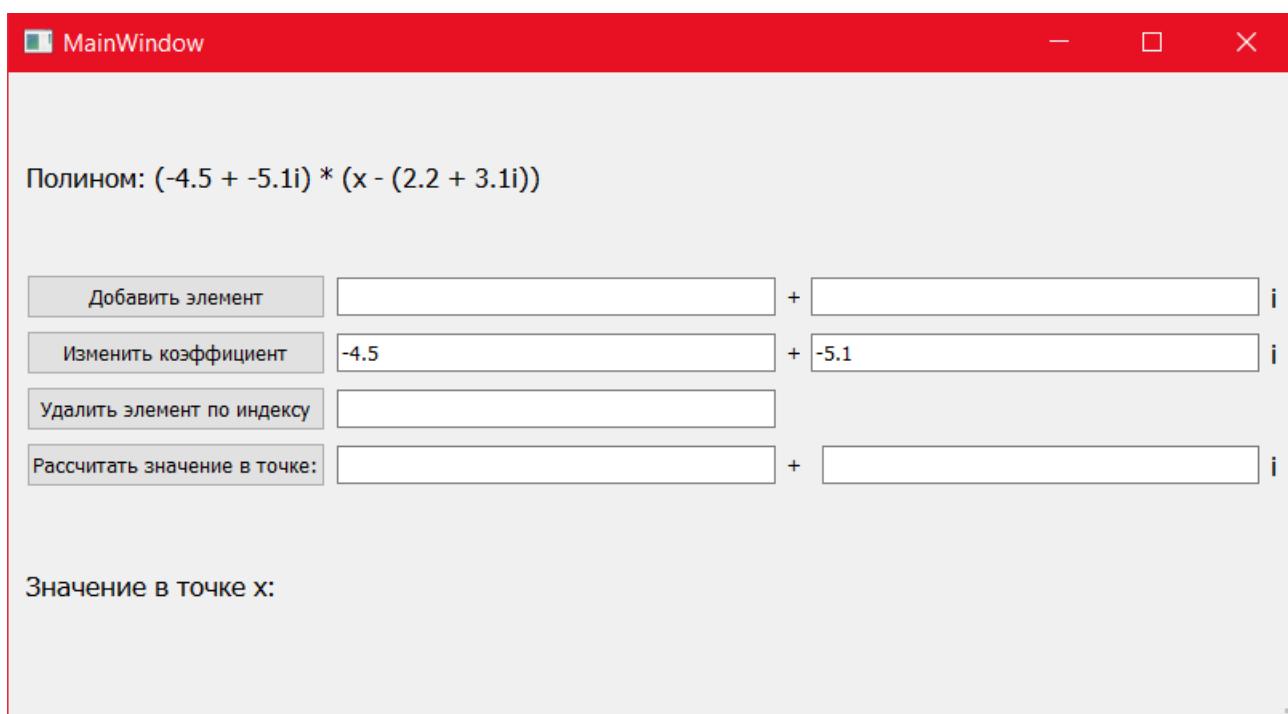


Рисунок 2

MainWindow

Полином:  $(-4.5 + -5.1i) * (x - (2.2 + 3.1i)) * (x - (0.9 + 1.9i))$

Добавить элемент	0.9	+	1.9	i
Изменить коэффициент		+		i
Удалить элемент по индексу				
Рассчитать значение в точке:		+		i

Значение в точке x:

Рисунок 3

MainWindow

Полином:  $(-4.5 + -5.1i) * (x - (0.9 + 1.9i))$

Добавить элемент		+		i
Изменить коэффициент		+		i
Удалить элемент по индексу	1			
Рассчитать значение в точке:		+		i

Значение в точке x:

Рисунок 4

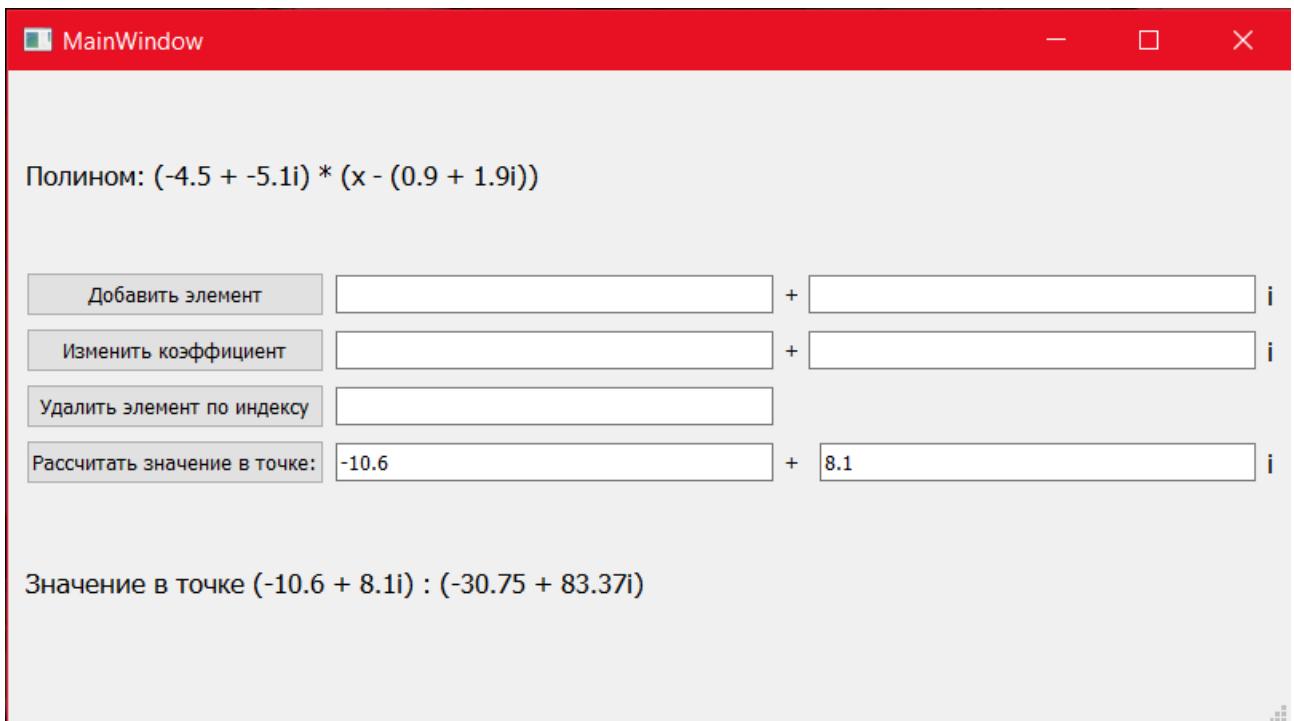


Рисунок 5

## **Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы был добавлен класс Interface и класс Communicator и дружественные функции для классов Polynom и Complex.