

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Санкт-Петербургский государственный

электротехнический университет

«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №6

по дисциплине «ООП»

Студенты гр. 3374

Лобачев И. М. Савенков Д. А.

Преподаватель

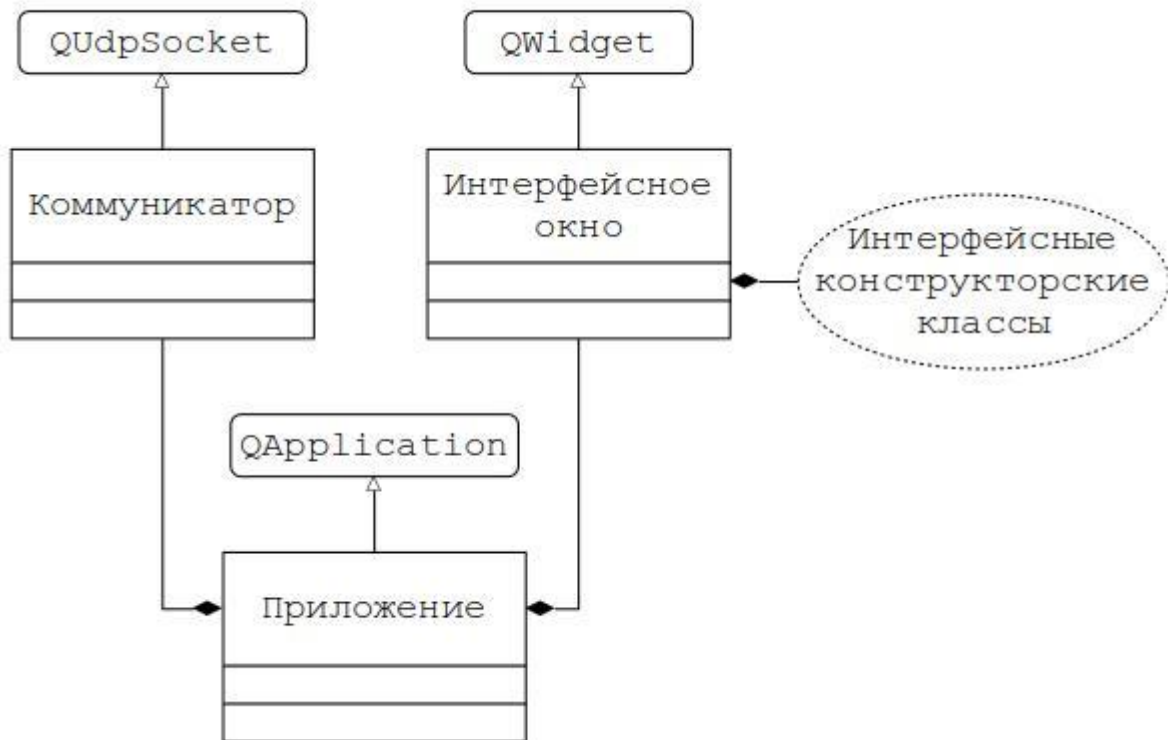
Егоров С. С.

Санкт-Петербург

2024

Практическая работа №6

Клиентская часть:



Серверная часть:

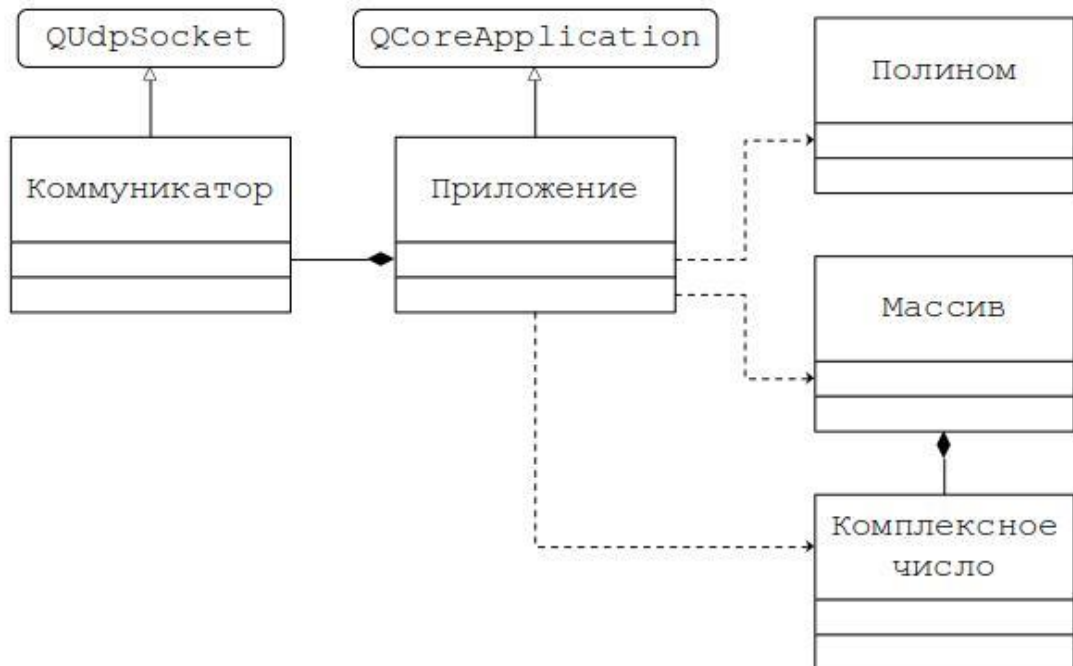


Диаграмма классов работы №6

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

Клиентская часть должна отличаться от аналогичной в работе №5 тем, что позволяет разделить работу с полиномами на множествах вещественных и комплексных чисел.

Серверная часть представляет собой приложение, реализованное в работе №5, но в нем классы «Полином» и «Массив» параметризуются. Параметром этих классов-шаблонов будет используемый ранее абстрактный тип **number**.

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

Спецификации классов

Server

Таблица 1. Протокол класса Application

Атрибуты (старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
-			
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	

Таблица 6. Протокол класса Runcode

Атрибуты (старые)			
Идентификатор	Тип	Область видимости	Семантическое описание
-			
Атрибуты (удаленные)			
Атрибуты (новые)			
Методы (старые)			
Идентификатор	Область видимости	Семантическое описание	
run	public	Запуск приложения	
showMenu	private	Вывод меню приложения	
input	private	Считывание команд	
enterOrModifyPolynomial	private	Ввести новый полином/ изменить существующий	
modifyCoefficient	private	Изменить коэффициент	

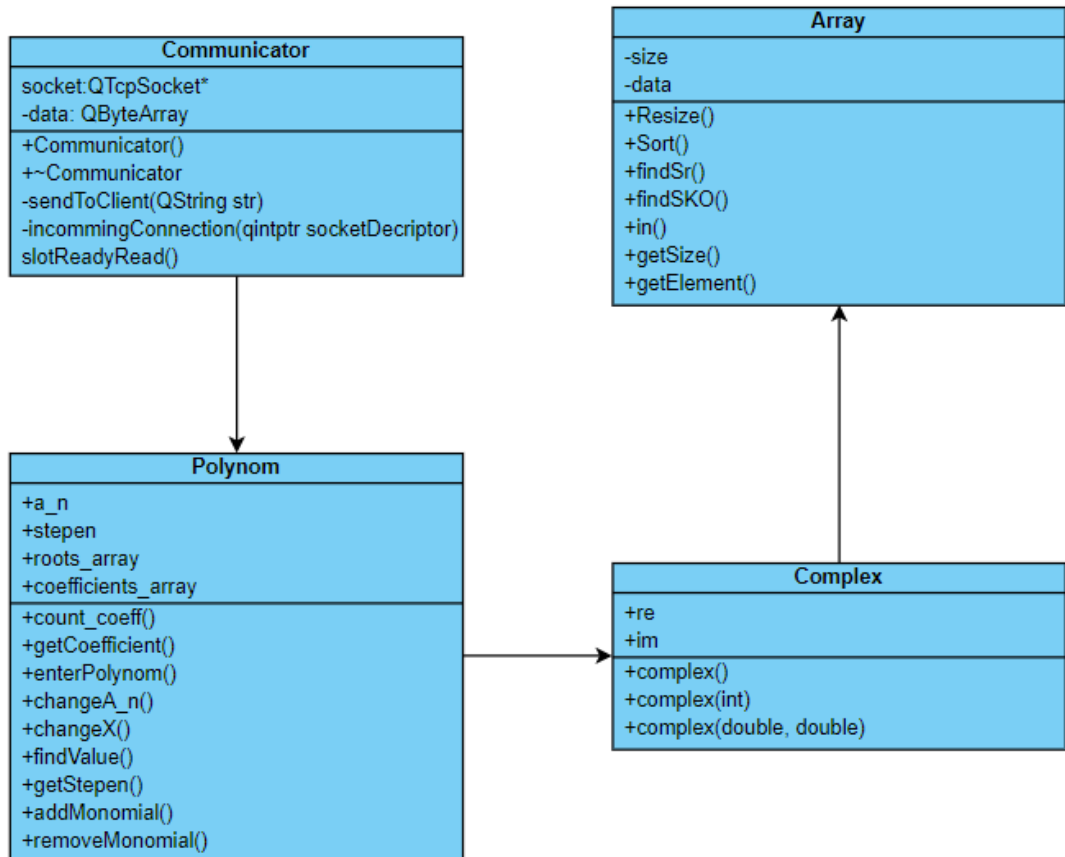
modifyRootValue	private	Изменить значение корня
calculatePolynomialValue	private	Вычислить значение полинома
printPolynomial	private	Вывести полином
clearScreen	private	Очистить экран
Методы (удаленные)		
Методы (новые)		

Спецификации классов client

Таблица 7. 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 $(2.1 + 4.5i)$ и тем самым создадим наш комплексный полином (Рис. 1)
- 2) Добавим элемент $(5.9 + 6.5i)$ (Рис. 2)
- 3) Изменяем коэффициент перед выражением на $(-4.4+2.4i)$ (Рис. 3)
- 4) Удалим элемент с индексом 1 (Рис. 4)
- 5) Вычислим полином в точке $(10.2 + 5.7i)$ (Рис. 5)
- 6) Меняем тип элементов с Complex на Rational (Рис. 6)
- 7) Добавим элемент (-3.2) и тем самым создадим наш рациональный полином (Рис. 7)
- 8) Изменяем коэффициент перед выражением на (4.5) (Рис. 8)
- 9) Добавим элемент (5.6) (Рис. 9)
- 10) Удалим элемент с индексом 1 (Рис. 10)
- 11) Вычислим полином в точке (6.6) (Рис. 11)

The screenshot shows a software window titled "MainWindow" with standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The interface is designed for editing a complex polynomial. At the top, it displays the current polynomial: "Полином: (x - (2.1 + 4.5i))". Below this, there are four rows of controls, each with a button on the left and input fields on the right. The first row has a "Добавить элемент" button and input fields containing "2.1", "+", "4.5", and "i". The second row has an "Изменить коэффициент" button and two empty input fields followed by a "+" sign and an "i" label. The third row has a "Удалить элемент по индексу" button and one empty input field. The fourth row has a "Рассчитать значение в точке:" button and two empty input fields followed by a "+" sign and an "i" label. Below these controls, there is a label "Значение в точке x:" and a button "Изменить тип данных". At the bottom, it shows the current data type: "Текущий тип данных: complex".

MainWindow

Полином: (x - (2.1 + 4.5i))

Добавить элемент 2.1 + 4.5 i

Изменить коэффициент + i

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке: + i

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: complex

Рис. 1

MainWindow

Полином: $(x - (2.1 + 4.5i)) * (x - (5.9 + 6.5i))$

Добавить элемент	5.9	+	6.5	i
Изменить коэффициент		+		i
Удалить элемент по индексу				
Рассчитать значение в точке:		+		i

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: complex

Рис. 2

MainWindow

Полином: $(-4.4 + 2.4i) * (x - (2.1 + 4.5i)) * (x - (5.9 + 6.5i))$

Добавить элемент		+		i
Изменить коэффициент	-4.4	+	2.4	i
Удалить элемент по индексу				
Рассчитать значение в точке:		+		i

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: complex

Рис. 3

MainWindow

Полином: $(-4.4 + 2.4i) * (x - (5.9 + 6.5i))$

Добавить элемент + i

Изменить коэффициент + i

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке: + i

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: complex

Рис. 4

MainWindow

Полином: $(-4.4 + 2.4i) * (x - (5.9 + 6.5i))$

Добавить элемент + i

Изменить коэффициент + i

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке: + i

Значение в точке $(10.2 + -5.7i) : (-64 + 10.36i)$

Изменить тип данных

Текущий тип данных: complex

Рис. 5

MainWindow

Полином:

Добавить элемент

Изменить коэффициент

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке:

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: rational

Рис. 6

MainWindow

Полином: $(x + 3.2)$

Добавить элемент

Изменить коэффициент

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке:

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: rational

Рис. 7

MainWindow

Полином: $4.5 * (x + 3.2)$

Добавить элемент

Изменить коэффициент

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке:

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: rational

Рис. 8

MainWindow

Полином: $4.5 * (x + 3.2) * (x - 5.6)$

Добавить элемент

Изменить коэффициент

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке:

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: rational

Рис. 9

MainWindow

Полином: $4.5 * (x - 5.6)$

Добавить элемент

Изменить коэффициент

Удалить элемент по индексу

Рассчитать значение в точке: 6.6

Значение в точке 6.6 : 4.5

Изменить тип данных

Текущий тип данных: rational

Рис. 10

MainWindow

Полином: $4.5 * (x - 5.6)$

Добавить элемент

Изменить коэффициент

Удалить элемент по индексу 1

Рассчитать значение в точке:

Значение в точке x:

Изменить тип данных

Текущий тип данных: rational

Рис. 11

Вывод

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