

Санкт-Петербургский Государственный Электротехнический Университет  
«ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Кафедра информационных систем

**Отчет**

**По практической работе №4**

**По дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»**

Студенты группы 2372 \_\_\_\_\_ Тубшинов В. Т., Алексеев Г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Егоров С. С.

г. Санкт-Петербург

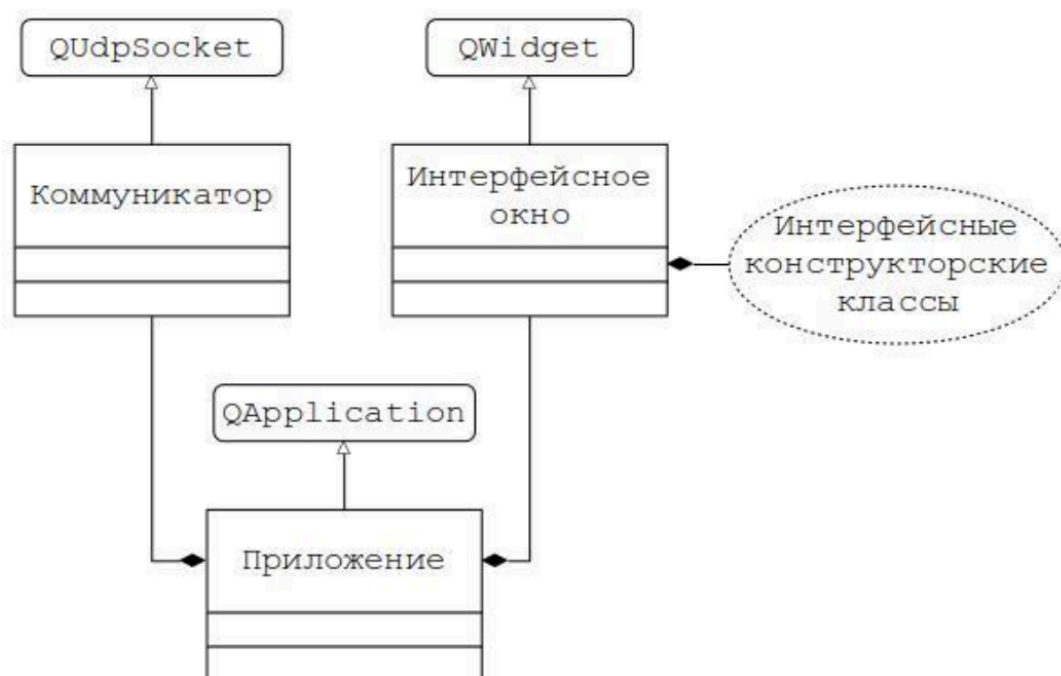
2023 г.

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

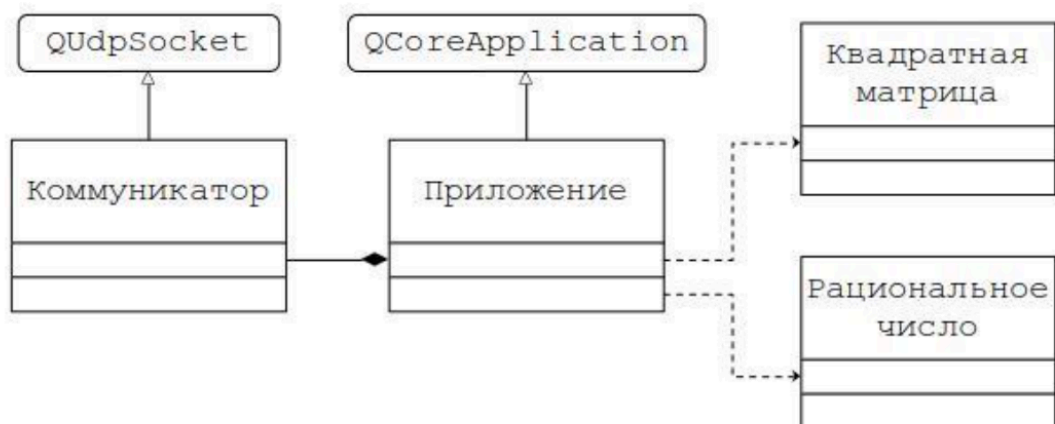
Клиентская часть представляет собой GUI приложение, реализующее интерфейс аналогичный работе №3.

Серверная часть представляет собой консольное приложение, предназначенное для выполнения перечисленных в меню работы №1 функций над квадратной матрицей с рациональными элементами.

#### Клиентская часть



#### Серверная часть



Диаграммы классов для клиентского и серверного приложений представлены на рисунке.

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:**

*Class Communicator:*

Атрибуты:

bool ready;

CommParams params;

Методы:

Communicator(CommParams&,QObject \*parent = nullptr);

bool isReady();

void recieved(QByteArray);

void send(QByteArray);

void recieve();

### **Серверная часть:**

*Class Rational:*

Атрибуты:

- int numerator, denominator - числитель и знаменатель соответственно;
- static QChar SEPARATOR;

Методы:

- Rational();
- Rational(int, int);
- Rational operator+ (Rational) - метод эквивалентный плюсу на поле рациональных чисел;
- Rational operator- (Rational) - метод эквивалентный минусу;



Методы:

- Application(int, char\*\*);
- void recieve(QByteArray);

**Клиентская часть:**

*Class Application:*

Communicator \*comm;

Interface \*interface;

public:

Application(int, char\*\*);

public slots:

void fromCommunicator(QByteArray);

void toCommunicator(QString);

*class Interface:*

QLabel \*name\_value1, \*skobka1;

QLineEdit \*val1\_a, \*val1\_b;

QLabel \*name\_value2, \*skobka2;

QLineEdit \*val2\_a, \*val2\_b;

QLabel \*name\_value3, \*skobka3;

QLineEdit \*val3\_a, \*val3\_b;

QLabel \*name\_value4, \*skobka4;

QLineEdit \*val4\_a, \*val4\_b;

QLabel \*name\_value5, \*skobka5;

QLineEdit \*val5\_a, \*val5\_b;

QLabel \*name\_value6, \*skobka6;

QLineEdit \*val6\_a, \*val6\_b;

QLabel \*name\_value7, \*skobka7;

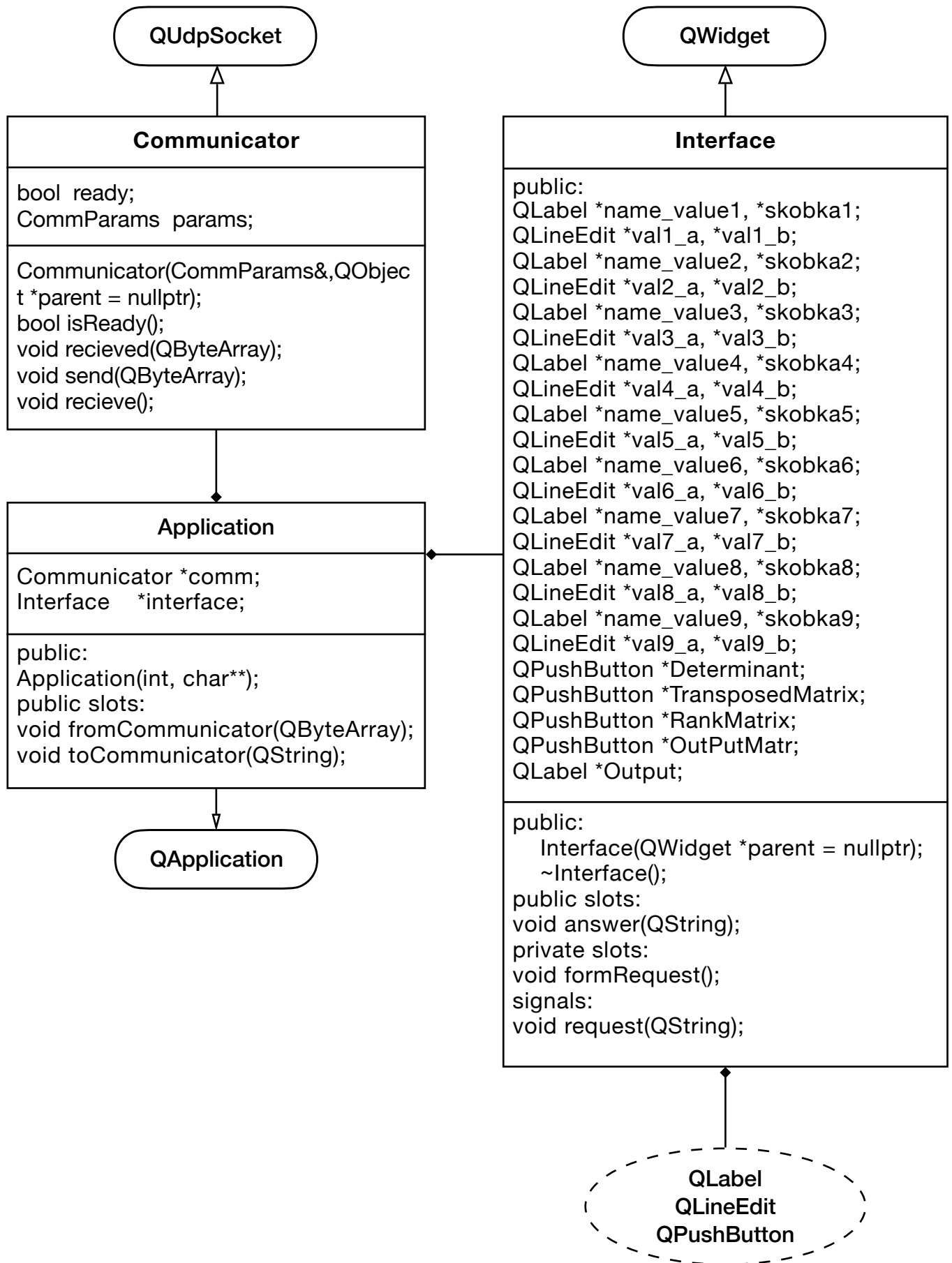
QLineEdit \*val7\_a, \*val7\_b;

QLabel \*name\_value8, \*skobka8;

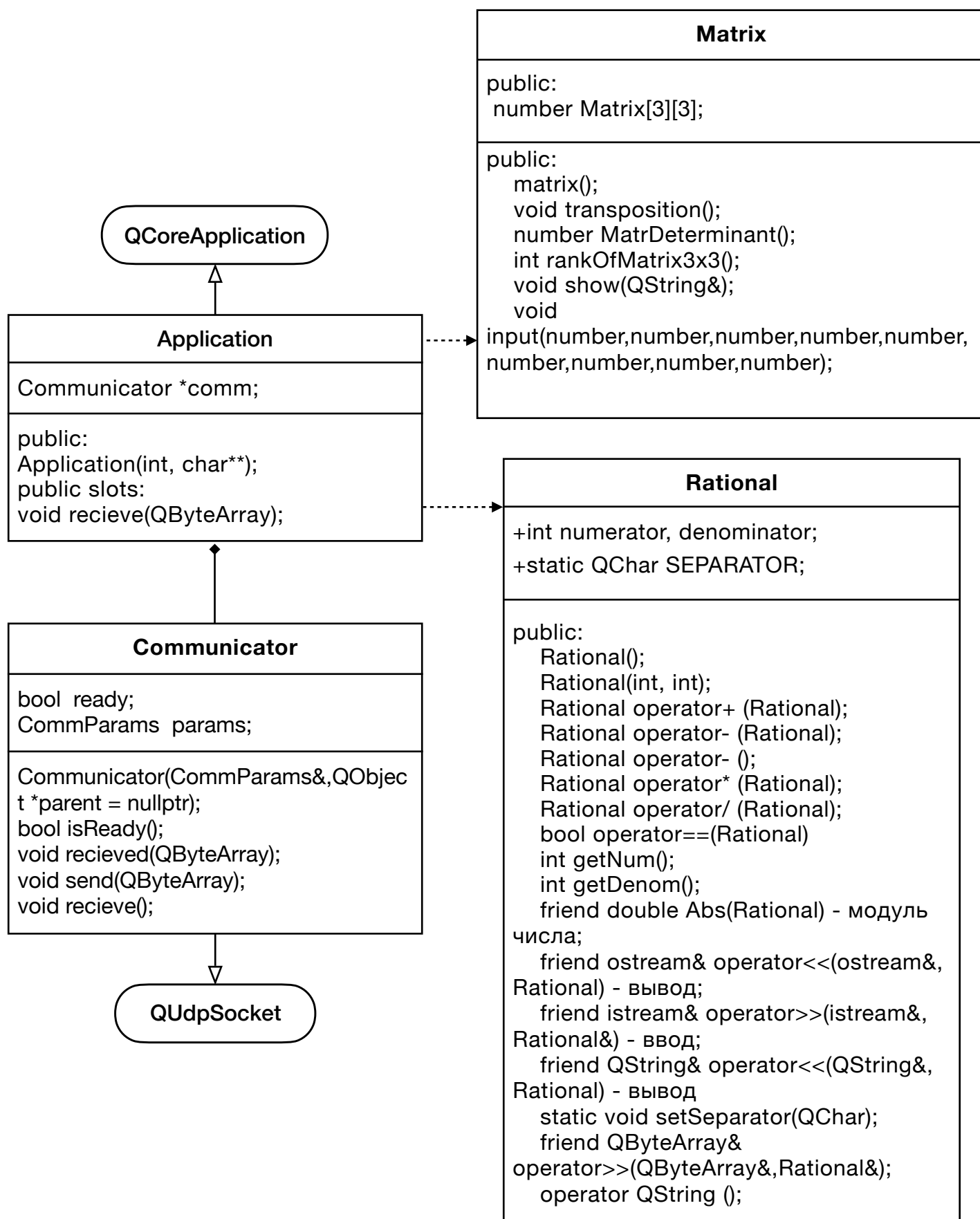
QLineEdit \*val8\_a, \*val8\_b;

```
QLabel *name_value9, *skobka9;
QLineEdit *val9_a, *val9_b;
QPushButton *Determinant;
QPushButton *TransposedMatrix;
QPushButton *RankMatrix;
QPushButton *OutPutMatr;
QLabel *Output;
public:
Interface(QWidget *parent = 0);
~Interface();
public slots:
void answer(QString);
private slots:
void formRequest();
signals:
void request(QString);
```

## Клиентская часть



## Серверная часть





Контрольные примеры:

Матрица:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -\frac{1}{2} & \frac{2}{3} & -\frac{5}{1} \\ \frac{7}{2} & \frac{3}{4} & \frac{6}{5} \\ \frac{8}{7} & \frac{9}{2} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

Определитель:

$$\det \mathbf{A} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -\frac{1}{2} & \frac{2}{3} & -\frac{5}{1} \\ \frac{7}{2} & \frac{3}{4} & \frac{6}{5} \\ \frac{8}{7} & \frac{9}{2} & \frac{2}{3} \end{vmatrix} = (-\frac{1}{2}) \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{8}{7} + (-\frac{5}{1}) \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{9}{2} - (-\frac{5}{1}) \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{7} - (-\frac{1}{2}) \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{9}{2} - \frac{2}{3} \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{2}{3} = -\frac{1}{4} + \frac{32}{35} - 78\frac{3}{4} + 4\frac{2}{7} + 2\frac{7}{10} - 1\frac{5}{9} = -72\frac{59}{90}$$
$$-72\frac{59}{90} = -6539/90$$

Ранг:

Так как ненулевых строк после использования метода Гаусса 2, то  $\text{Rank}(\mathbf{A}) = 2$ .

Транспозиция:

$$\mathbf{A}^T = \begin{pmatrix} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{7}{2} & \frac{8}{7} \\ 2 & \frac{2}{3} & \frac{3}{4} & \frac{9}{2} \\ 5 & -\frac{5}{1} & \frac{6}{5} & \frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

## Пример работы программы:

Практическая работа № 4

1) :=	1	/	-2
2) :=	2	/	3
3) :=	-5	/	1
4) :=	7	/	2
5) :=	-3	/	-4
6) :=	6	/	5
7) :=	-8	/	-7
8) :=	9	/	2
9) :=	2	/	3

The Matrix:  
(1/-2) (2/3) (-5/1)  
(7/2) (-3/-4) (6/5)  
(-8/-7) (9/2) (2/3)

Практическая работа № 4

1) :=	1	/	-2
2) :=	2	/	3
3) :=	-5	/	1
4) :=	7	/	2
5) :=	-3	/	-4
6) :=	6	/	5
7) :=	-8	/	-7
8) :=	9	/	2
9) :=	2	/	3

The Determinant = (6539/-90)

Практическая работа № 4

1) :=	1	/	-2
2) :=	2	/	3
3) :=	-5	/	1
4) :=	7	/	2
5) :=	-3	/	-4
6) :=	6	/	5
7) :=	-8	/	-7
8) :=	9	/	2
9) :=	2	/	3

The rank = 2;

Практическая работа № 4

1) :=	1	/	-2
2) :=	2	/	3
3) :=	-5	/	1
4) :=	7	/	2
5) :=	-3	/	-4
6) :=	6	/	5
7) :=	-8	/	-7
8) :=	9	/	2
9) :=	2	/	3

The Transposed Matrix:  
 (1/-2) (7/2) (-8/-7)  
 (2/3) (-3/-4) (9/2)  
 (-5/1) (6/5) (2/3)

Вывод:

В ходе четвертой практической работы мы научились создавать распределенное приложение, включающее клиентскую и серверную части, взаимодействующие посредством сетевого обмена сообщениями.