

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ВТиЭ

Отчет по лабораторной работе №0
по курсу «Практикум по технологиям разработки программного обеспечения»

Выполнил:

студент 576 группы:

_____ Щиголев Р. А.

Проверил:

ст. преп. каф. ВТиЭ

_____ Уланов П. Н.

«__»_____ 2021 г.

Содержание

Введение и постановка задачи.....	3
Теоретическое описание задачи	3
Алгоритм и блок-схема	5
Проверка работы программы.....	7
Вывод по работе.....	11
Приложение.....	12
Листинг main.py	12
Листинг main.ui	14
Листинг errorDialog.ui	34
Листинг successDialog.ui	36

Введение и постановка задачи

Требуется создать программу с графическим интерфейсом для перемножения двух матриц: $C[i][j] = \sum_{l=0}^{k-1} A[i][l] * B[l][j]; i \in [0, n-1]; j \in [0, m-1]$. Матрица A имеет размеры (n, k) , матрица B имеет размеры (k, m) . Индексы считаются от нуля.

Необходима возможность экспорта матриц в табличный формат, поддерживаемый MS Excel / Libreoffice Calc.

Для данной задачи будем использовать язык программирования Python, модуль PyQt5, который применяется для создания графического интерфейса, а также библиотеку NumPy, которая упрощает работу с матрицами.

Теоретическое описание задачи

Безусловно, есть множество языков, с помощью которых можно выполнить данную задачу, но в данном случае выбор пал на язык программирования Python, потому что: он относительно прост, имеет большую стандартную библиотеку и много дополнительных модулей.

Выбор PyQt5 в качестве модуля для создания пользовательского интерфейса обусловлен простотой и PyQt5 Designer, благодаря которому можно создавать сложные пользовательские интерфейсы достаточно быстро.

Для работы с матрицами была выбрана библиотека NumPy. NumPy – это библиотека языка Python, добавляющая поддержку больших многомерных массивов и матриц, вместе с большой библиотекой высокоуровневых (и очень быстрых) математических функций для операций с этими массивами.

Графический интерфейс программы состоит из:

- Главного окна программы;
- Элементов `comboBox`, с помощью которых пользователь может задать размерность для каждой матрицы. Элемент `comboBox` представляет собой поле с выпадающим списком, который, в нашем случае, состоит из чисел (от 2 до 30);
- Кнопки «Сгенерировать и рассчитать». После нажатия на эту кнопку произойдет генерирование чисел для каждой матрицы и расчет, то есть перемножения двух матриц;
- Окна, которое возникает в случае, когда пользователь составил несогласованные матрицы;

- Окна, которое возникает в случае, когда процесс генерации матриц и расчета был успешно завершен.

Алгоритм и блок-схема

Блок-схема программы:

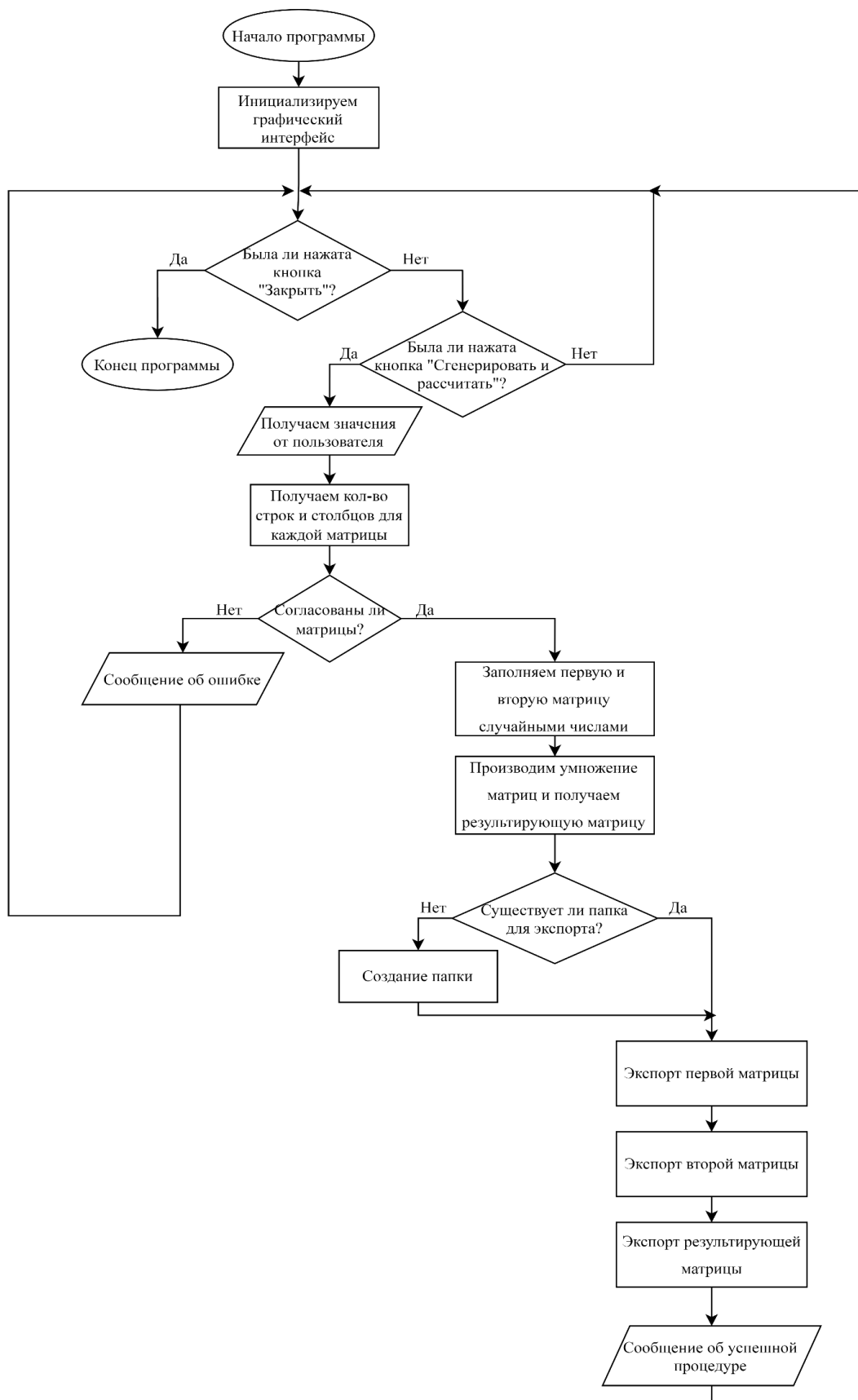


Рис. 1. Блок-схема программы

Алгоритм программы:

1. Начало программы;
2. Инициализируем графический интерфейс;
3. Проверка условия: Была ли нажата кнопка «Закрыть»? Если условие выполняется, то переход к п. 16;
4. Проверка условия: Была ли нажата кнопка «Сгенерировать и рассчитать»? Если условие не выполняется, то переход к п. 3;
5. Получаем значения от пользователя;
6. Получаем кол-во строк и столбцов для каждой матрицы;
7. Проверка условия: Согласованы ли матрицы? Если условие не выполняется, то вывод сообщения об ошибке и переход к п. 3;
8. Заполняем первую и вторую матрицу случайными целыми числами;
9. Производим умножение матриц и получаем результирующую матрицу;
10. Проверка условия: Существует ли папка для экспорта? Если условие выполняется, то переход к п. 12;
11. Создание папки;
12. Экспорт первой матрицы;
13. Экспорт второй матрицы;
14. Экспорт результирующей матрицы;
15. Вывод сообщения об успешной процедуре и переход к п. 3;
16. Конец программы.

Проверка работы программы

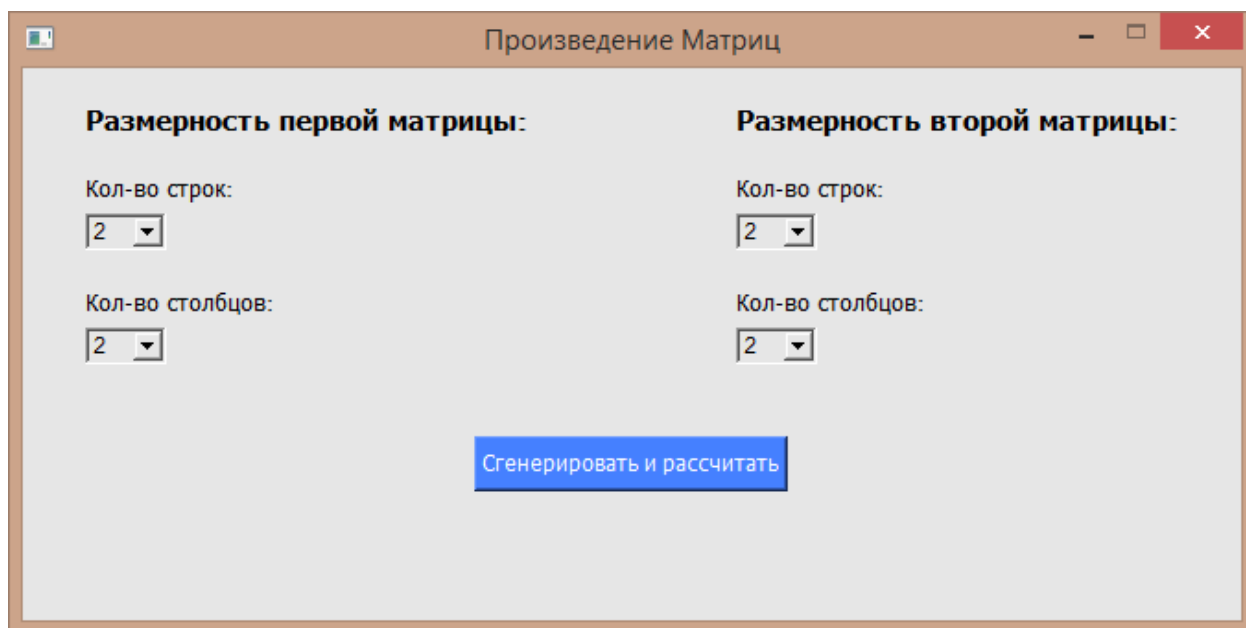


Рис. 2. Главное окно программы

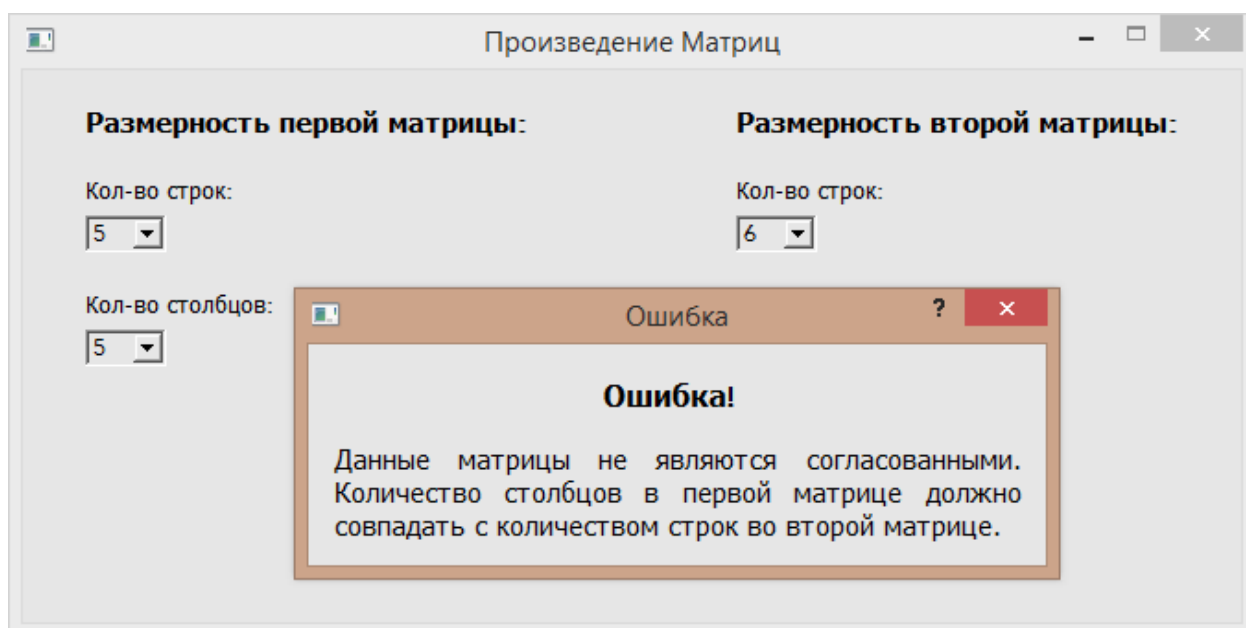


Рис. 3. Окно с ошибкой

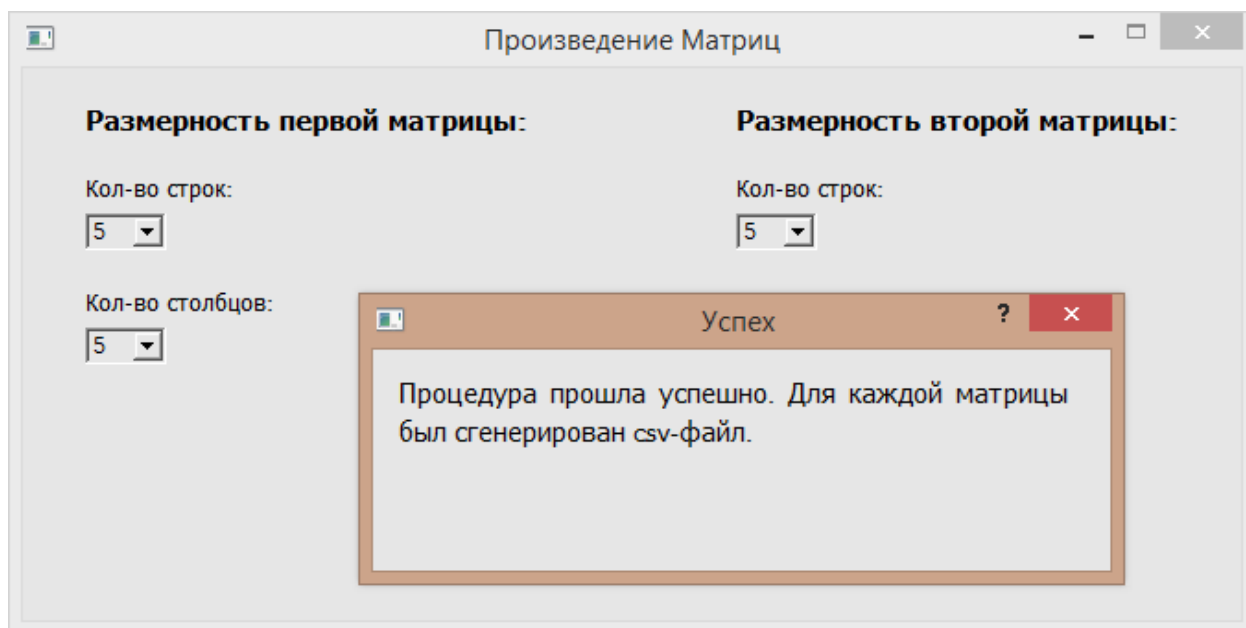


Рис. 4. Окно, подтверждающее успех процедуры

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	3	34	32	35	9					
2	3	20	27	33	5					
3	40	32	43	9	43					
4	29	33	23	35	13					
5	21	36	27	47	14					
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

Рис. 5. Первая матрица со сгенерированными значениями

second_matrix_B.csv - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Команды Помощь Общий доступ

Вставить Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Ячейки Редактирование

Буфер обмена

A1 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	23	8	7	7	30	2			
2	22	28	22	13	27	0	31			
3	30	1	26	15	9	37	10			
4	5	15	11	28	14	21	28			
5	20	49	2	24	43	18	9			
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

second_matrix_B

Готово 100%

Рис. 6. Вторая матрица со сгенерированными значениями

result_matrix_C.csv - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Команды Помощь Общий доступ

Вставить Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили ячеек Редактирование

Буфер обмена

A1 2069

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2069	2019	2007	2139	2104	2171	2441			
2	1521	1396	1539	1730	1481	1872	1865			
3	2979	4101	2327	2625	3506	3754	2141			
4	1909	2776	1967	2269	2350	2690	2408			
5	2159	2909	2207	2672	2622	2868	2870			
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

result_matrix_C

Готово 100%

Рис. 7. Результат перемножения первой и второй матрицы

Вывод по работе

В ходе выполнения лабораторной работы мы реализовали программу для перемножения матриц с помощью языка программирования Python, модуля для создания графического интерфейса PyQt5 и библиотеки NumPy.

Приложение

Листинг main.py

```
#!/usr/bin/env python
from PyQt5.QtWidgets import (QApplication, QMainWindow, QDialog)
import numpy as np
from ui import (main, errorDialog, successDialog)
from os import getcwd, mkdir, path

class SuccessDialog(successDialog.Ui_Dialog, QDialog):
    '''Окно, подтверждающее успех процедуры'''

    def __init__(self):
        QDialog.__init__(self)
        self.setupUi(self)

class ErrorDialog(errorDialog.Ui_Dialog, QDialog):
    '''Окно, поясняющее ошибку'''

    def __init__(self):
        QDialog.__init__(self)
        self.setupUi(self)

class MainApp(main.Ui_MainWindow, QMainWindow):
    '''Главное окно приложения'''

    def __init__(self):
        super(MainApp, self).__init__()
        self.setupUi(self)

        self.generate_and_calculate.clicked.connect(self.calculate_product_of_matrices)

# Действия по нажатию кнопки "Сгенерировать и рассчитать"
def calculate_product_of_matrices(self):
    rows_A = int(self.rows_A.currentText())
    cols_A = int(self.cols_A.currentText())
    rows_B = int(self.rows_B.currentText())
    cols_B = int(self.cols_B.currentText())

    # Проверка на согласованность матриц
    if cols_A != rows_B:
        error_dialog = ErrorDialog()
        error_dialog.show()
```

```

        error_dialog.exec_()
    else:
        # Заполняем матрицы случайными целыми числами от 0 до 50
        first_matrix_A = np.random.randint(0, 50, (rows_A, cols_A))
        second_matrix_B = np.random.randint(0, 50, (rows_B, cols_B))
        result_matrix_C = np.dot(first_matrix_A, second_matrix_B)

        self.generate_csv_files(first_matrix_A, second_matrix_B, result_matrix_C)

        success_dialog = SuccessDialog()
        success_dialog.show()
        success_dialog.exec_()

    @staticmethod
    # Генерируем .csv файлы для каждой матрицы
    def generate_csv_files(first_matrix, second_matrix, result_matrix):
        current_path = getcwd()
        folder_for_csv_files = path.join(current_path, 'csv')
        if not path.exists(folder_for_csv_files):
            mkdir(folder_for_csv_files)

        np.savetxt(
            path.join(folder_for_csv_files, 'first_matrix_A.csv'),
            first_matrix,
            delimiter=';',
            fmt='%d'
        )

        np.savetxt(
            path.join(folder_for_csv_files, 'second_matrix_B.csv'),
            second_matrix,
            delimiter=';',
            fmt='%d'
        )

        np.savetxt(
            path.join(folder_for_csv_files, 'result_matrix_C.csv'),
            result_matrix,
            delimiter=';',
            fmt='%d'
        )

if __name__ == '__main__':
    app = QApplication([])
    main_app = MainApp()

```

```
main_app.show()
exit(app.exec_())
```

Листинг main.ui

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui version="4.0">
  <class>MainWindow</class>
  <widget class="QMainWindow" name="MainWindow">
    <property name="geometry">
      <rect>
        <x>0</x>
        <y>0</y>
        <width>661</width>
        <height>300</height>
      </rect>
    </property>
    <property name="minimumSize">
      <size>
        <width>661</width>
        <height>300</height>
      </size>
    </property>
    <property name="maximumSize">
      <size>
        <width>661</width>
        <height>300</height>
      </size>
    </property>
    <property name="windowTitle">
      <string>Произведение Матриц</string>
    </property>
    <property name="styleSheet">
      <string notr="true">background-color: rgb(230, 230, 230);</string>
    </property>
    <widget class="QWidget" name="centralwidget">
      <widget class="QPushButton" name="generate_and_calculate">
        <property name="geometry">
          <rect>
            <x>245</x>
            <y>200</y>
            <width>170</width>
            <height>30</height>
          </rect>
        </property>
```

```

<property name="font">
  <font>
    <family>Avenir</family>
    <pointsize>9</pointsize>
  </font>
</property>
<property name="cursor">
  <cursorShape>PointingHandCursor</cursorShape>
</property>
<property name="styleSheet">
  <string notr="true">background-color: rgb(69, 128, 255);
color: #ffffff;</string>
</property>
<property name="text">
  <string>Сгенерировать и рассчитать</string>
</property>
</widget>
<widget class="QWidget" name="horizontalLayoutWidget">
  <property name="geometry">
    <rect>
      <x>20</x>
      <y>0</y>
      <width>621</width>
      <height>161</height>
    </rect>
  </property>
  <layout class="QHBoxLayout" name="horizontalLayout">
    <property name="spacing">
      <number>100</number>
    </property>
    <item>
      <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout">
        <property name="spacing">
          <number>0</number>
        </property>
        <property name="sizeConstraint">
          <enum>QLayout::SetDefaultConstraint</enum>
        </property>
      </layout>
    </item>
    <widget class="QLabel" name="label">
      <property name="font">
        <font>
          <family>Avenir</family>
          <pointsize>11</pointsize>
          <weight>75</weight>
        </font>
      </property>
    </widget>
  </layout>
</widget>

```

```

        <bold>true</bold>
    </font>
</property>
<property name="text">
    <string>Размерность первой матрицы:</string>
</property>
</widget>
</item>
<item>
<layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_5">
    <property name="spacing">
        <number>0</number>
    </property>
    <property name="sizeConstraint">
        <enum>QLayout::SetMaximumSize</enum>
    </property>
    <property name="rightMargin">
        <number>0</number>
    </property>
</item>
<layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_11">
    <property name="spacing">
        <number>20</number>
    </property>
    <property name="bottomMargin">
        <number>0</number>
    </property>
</item>
<layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_2">
    <property name="spacing">
        <number>5</number>
    </property>
    <property name="sizeConstraint">
        <enum>QLayout::SetMaximumSize</enum>
    </property>
    <property name="rightMargin">
        <number>0</number>
    </property>
</item>
<widget class="QLabel" name="rows_title_A">
    <property name="font">
        <font>
            <family>Avenir</family>
            <pointsize>10</pointsize>
        </font>
    </property>

```



```

</property>
<property name="text">
  <string>Кол-во строк:</string>
</property>
</widget>
</item>
<item>
  <widget class="QComboBox" name="rows_A">
    <property name="sizePolicy">
      <sizepolicy hsize="Fixed" vsize="Fixed">
        <horstretch>0</horstretch>
        <verstretch>0</verstretch>
      </sizepolicy>
    </property>
    <property name="font">
      <font>
        <family>Avenir</family>
        <pointsize>9</pointsize>
        <weight>50</weight>
        <bold>false</bold>
      </font>
    </property>
    <property name="styleSheet">
      <string notr="true"/>
    </property>
    <property name="maxVisibleItems">
      <number>10</number>
    </property>
    <item>
      <property name="text">
        <string>2</string>
      </property>
    </item>
    <item>
      <property name="text">
        <string>3</string>
      </property>
    </item>
    <item>
      <property name="text">
        <string>4</string>
      </property>
    </item>
    <item>
      <property name="text">

```

```
<string>5</string>
</property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>6</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>7</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>8</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>9</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>10</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>11</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>12</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>13</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
```

```
    <string>14</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>15</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>16</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>17</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>18</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>19</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>20</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>21</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>22</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
```

```

        <string>23</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>24</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>25</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>26</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>27</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>28</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>29</string>
    </property>
</item>
<item>
    <property name="text">
        <string>30</string>
    </property>
</item>
</widget>
</item>
</layout>
</item>
<item>
    <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_10">
        <property name="spacing">

```

```

    <number>5</number>
</property>
<item>
    <widget class="QLabel" name="cols_title_A">
        <property name="font">
            <font>
                <family>Avenir</family>
                <pointsize>10</pointsize>
            </font>
        </property>
        <property name="text">
            <string>Кол-во столбцов:</string>
        </property>
    </widget>
</item>
<item>
    <widget class="QComboBox" name="cols_A">
        <property name="sizePolicy">
            <sizepolicy hstretch="Fixed" vstretch="Fixed">
                <horstretch>0</horstretch>
                <verstretch>0</verstretch>
            </sizepolicy>
        </property>
        <property name="font">
            <font>
                <family>Avenir</family>
                <pointsize>9</pointsize>
            </font>
        </property>
        <property name="maxVisibleItems">
            <number>10</number>
        </property>
        <item>
            <property name="text">
                <string>2</string>
            </property>
        </item>
        <item>
            <property name="text">
                <string>3</string>
            </property>
        </item>
        <item>
            <property name="text">
                <string>4</string>
            </property>
        </item>
    </widget>

```

```
</property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>5</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>6</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>7</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>8</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>9</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>10</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>11</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>12</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>13</string>
```

```
</property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>14</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>15</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>16</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>17</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>18</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>19</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>20</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>21</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>22</string>
```

```
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>23</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>24</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>25</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>26</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>27</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>28</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>29</string>
        </property>
    </item>
    <item>
        <property name="text">
            <string>30</string>
        </property>
    </item>
</widget>
</item>
</layout>
```



```

        </item>
    </layout>
</item>
</layout>
</item>
</layout>
</item>
<item>
    <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_6">
        <property name="spacing">
            <number>0</number>
        </property>
    </layout>
    <item>
        <widget class="QLabel" name="label_4">
            <property name="font">
                <font>
                    <family>Avenir</family>
                    <pointsize>11</pointsize>
                    <weight>75</weight>
                    <bold>true</bold>
                </font>
            </property>
            <property name="text">
                <string>Размерность второй матрицы:</string>
            </property>
        </widget>
    </item>
    <item>
        <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_13">
            <property name="spacing">
                <number>0</number>
            </property>
            <item>
                <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_12">
                    <property name="spacing">
                        <number>20</number>
                    </property>
                    <item>
                        <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_9">
                            <property name="spacing">
                                <number>5</number>
                            </property>
                            <property name="sizeConstraint">
                                <enum>QLayout::SetMaximumSize</enum>
                            </property>

```

```

<property name="rightMargin">
  <number>0</number>
</property>
<item>
  <widget class="QLabel" name="rows_title_B">
    <property name="font">
      <font>
        <family>Avenir</family>
        <pointsize>10</pointsize>
      </font>
    </property>
    <property name="text">
      <string>Кол-во строк:</string>
    </property>
  </widget>
</item>
<item>
  <widget class="QComboBox" name="rows_B">
    <property name="sizePolicy">
      <sizepolicy hsizepolicy="Fixed" vsizepolicy="Fixed">
        <horstretch>0</horstretch>
        <verstretch>0</verstretch>
      </sizepolicy>
    </property>
    <property name="font">
      <font>
        <family>Avenir</family>
        <pointsize>9</pointsize>
        <weight>50</weight>
        <bold>false</bold>
      </font>
    </property>
    <property name="maxVisibleItems">
      <number>10</number>
    </property>
    <item>
      <property name="text">
        <string>2</string>
      </property>
    </item>
    <item>
      <property name="text">
        <string>3</string>
      </property>
    </item>
  </widget>
</item>

```

```
<item>
  <property name="text">
    <string>4</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>5</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>6</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>7</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>8</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>9</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>10</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>11</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>12</string>
  </property>
</item>
```

```
<item>
  <property name="text">
    <string>13</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>14</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>15</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>16</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>17</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>18</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>19</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>20</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>21</string>
  </property>
</item>
```

```
<item>
  <property name="text">
    <string>22</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>23</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>24</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>25</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>26</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>27</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>28</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>29</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>30</string>
  </property>
</item>
```

```

        </widget>
    </item>
</layout>
</item>
<item>
    <layout class="QVBoxLayout" name="verticalLayout_8">
        <property name="spacing">
            <number>5</number>
        </property>
        <property name="sizeConstraint">
            <enum>QLayout::SetMaximumSize</enum>
        </property>
        <property name="rightMargin">
            <number>0</number>
        </property>
        <item>
            <widget class="QLabel" name="cols_title_B">
                <property name="font">
                    <font>
                        <family>Avenir</family>
                        <pointsize>10</pointsize>
                    </font>
                </property>
                <property name="text">
                    <string>Кол-во столбцов:</string>
                </property>
            </widget>
        </item>
        <item>
            <widget class="QComboBox" name="cols_B">
                <property name="sizePolicy">
                    <sizepolicy hsizepolicy="Fixed" vsizepolicy="Fixed">
                        <horstretch>0</horstretch>
                        <verstretch>0</verstretch>
                    </sizepolicy>
                </property>
                <property name="font">
                    <font>
                        <family>Avenir</family>
                        <pointsize>9</pointsize>
                    </font>
                </property>
                <property name="maxVisibleItems">
                    <number>10</number>
                </property>
            </widget>
        </item>
    </layout>
</item>

```

```
<item>
  <property name="text">
    <string>2</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>3</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>4</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>5</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>6</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>7</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>8</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>9</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>10</string>
  </property>
</item>
```

```
<item>
  <property name="text">
    <string>11</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>12</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>13</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>14</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>15</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>16</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>17</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>18</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>19</string>
  </property>
</item>
```



```
<item>
  <property name="text">
    <string>20</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>21</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>22</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>23</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>24</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>25</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>26</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>27</string>
  </property>
</item>
<item>
  <property name="text">
    <string>28</string>
  </property>
</item>
```

```

        <item>
            <property name="text">
                <string>29</string>
            </property>
        </item>
        <item>
            <property name="text">
                <string>30</string>
            </property>
        </item>
    </widget>
</item>
</layout>
</item>
</layout>
</item>
</layout>
</item>
</layout>
</widget>
</widget>
</widget>
<resources/>
<connections/>
</ui>

```

Листинг errorDialog.ui

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui version="4.0">
  <class>Dialog</class>
  <widget class="QDialog" name="Dialog">
    <property name="geometry">
      <rect>
        <x>0</x>
        <y>0</y>
        <width>400</width>
        <height>120</height>
      </rect>
    </property>
    <property name="minimumSize">
      <size>
        <width>400</width>
        <height>120</height>
```

```

    </size>
  </property>
  <property name="maximumSize">
    <size>
      <width>400</width>
      <height>120</height>
    </size>
  </property>
  <property name="windowTitle">
    <string>Ошибка</string>
  </property>
  <property name="styleSheet">
    <string notr="true">background-color: rgb(230, 230, 230);</string>
  </property>
  <widget class="QTextBrowser" name="textBrowser">
    <property name="geometry">
      <rect>
        <x>10</x>
        <y>49</y>
        <width>381</width>
        <height>71</height>
      </rect>
    </property>
    <property name="font">
      <font>
        <family>Avenir</family>
        <pointsize>11</pointsize>
      </font>
    </property>
    <property name="styleSheet">
      <string notr="true">border: none;</string>
    </property>
    <property name="html">
      <string>&lt;!DOCTYPE HTML PUBLIC &quot;-
//W3C//DTD HTML 4.0//EN&quot; &quot;http://www.w3.org/TR/REC-html40/strict.dtd&quot;&gt;
&lt;html&gt;&lt;head&gt;&lt;meta name=&quot;richtext&quot; content=&quot;1&quot; /&gt;&lt;style
type=&quot;text/css&quot;&gt;
p, li { white-space: pre-wrap; }
&lt;/style&gt;&lt;/head&gt;&lt;body style=&quot;font-family:'Avenir'; font-size:11pt; font-
weight:400; font-style:normal;&quot;&gt;
&lt;p align=&quot;justify&quot; style=&quot;margin-top:0px; margin-bottom:0px; margin-
left:0px; margin-right:0px; -qt-block-indent:0; text-
indent:0px;&quot;&gt;&lt;span style=&quot;font-
family:'MS Shell Dlg 2';&quot;&gt;Данные матрицы не являются согласованными. Количество столбц

```

```

ов в первой матрице должно совпадать с количеством строк во второй матрице.</span></p>
</body></html></string>
</property>
</widget>
<widget class="QLabel" name="label">
  <property name="geometry">
    <rect>
      <x>160</x>
      <y>20</y>
      <width>81</width>
      <height>16</height>
    </rect>
  </property>
  <property name="font">
    <font>
      <family>Avenir Heavy</family>
      <pointsize>12</pointsize>
      <weight>75</weight>
      <bold>true</bold>
    </font>
  </property>
  <property name="text">
    <string>Ошибка!</string>
  </property>
</widget>
</widget>
<resources/>
<connections/>
</ui>

```

Листинг successDialog.ui

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui version="4.0">
  <class>Dialog</class>
  <widget class="QDialog" name="Dialog">
    <property name="geometry">
      <rect>
        <x>0</x>
        <y>0</y>
        <width>400</width>
        <height>120</height>
      </rect>
    </property>
    <property name="minimumSize">
      <size>

```

```

    <width>400</width>
    <height>120</height>
  </size>
</property>
<property name="maximumSize">
  <size>
    <width>400</width>
    <height>120</height>
  </size>
</property>
<property name="windowTitle">
  <string>Ycnex </string>
</property>
<property name="styleSheet">
  <string notr="true">background-color: rgb(230, 230, 230);</string>
</property>
<widget class="QTextBrowser" name="textBrowser">
  <property name="geometry">
    <rect>
      <x>10</x>
      <y>10</y>
      <width>371</width>
      <height>91</height>
    </rect>
  </property>
  <property name="font">
    <font>
      <family>Avenir</family>
      <pointsize>11</pointsize>
    </font>
  </property>
  <property name="styleSheet">
    <string notr="true">border: none;</string>
  </property>
  <property name="html">
    <string>&lt;!DOCTYPE HTML PUBLIC &quot;-
//W3C//DTD HTML 4.0//EN&quot; &quot;http://www.w3.org/TR/REC-html40/strict.dtd&quot;&gt;
&lt;html&gt;&lt;head&gt;&lt;meta name=&quot;qrichtext&quot; content=&quot;1&quot; /&gt;&lt;sty
le type=&quot;text/css&quot;&gt;
p, li { white-space: pre-wrap; }
&lt;/style&gt;&lt;/head&gt;&lt;body style=&quot; font-family:'Avenir'; font-size:11pt; font-
weight:400; font-style:normal;&quot;&gt;
&lt;p align=&quot;justify&quot; style=&quot; margin-top:0px; margin-bottom:0px; margin-
left:0px; margin-right:0px; -qt-block-indent:0; text-

```

indent:0px;">Процедура прошла успешно. Для каждой матрицы был сгенерирован csv-
файл.</p></body></html></string>

```
</property>
</widget>
</widget>
<resources/>
<connections/>
</ui>
```