Лабораторная работа №7. Создание программ с графическим интерфейсом пользователя на языке Java. Классы пакета Swing.

Требование к отчету.

Отчет должен содержать:

- Титульный лист согласно образца с указанным номером и названием лабораторной работы.
- Оглавление с указанием номера страницы для каждого раздела.
- Цель работы.
- Теоретическое обоснование. Пишется самостоятельно и должно охватывать вопросы, затрагиваемые в лабораторной работе.
- Задание.
- Документированные листинги программ. После каждого листинга программы должен приводится скриншот с результатом её работы.
- Выводы.

Теоретическое обоснование.

Для создания графического интерфейса пользователя в языке Java есть несколько графических пакетов библиотек (AWT, Swing, SWT и др.). Пакет Swing является одним из наиболее простых в применении и содержит классы для реализации большинства современных элементов GUI (Graphical User Interface – графический интерфейс пользователя). Базовым объектом при создании пользовательского интерфейса является окно. В классификации языка Java им является класс JFrame. Для создания окна достаточно следующего кода:

```
//файл
MyFrame.java
import
javax.swing.*
;

public class MyFrame {
  public static void main(String s[]) {
       JFrame frame = new JFrame("FrameDemo");// создаем окно с заголовком
FrameDemo     frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);//делаем базовым
действием при       //закрытие окна выход из приложения, иначе окно закроется, а
программа в памяти останется     frame.setSize(175,100);//задаем размер окна
frame.setVisible(true);//делаем его видимым
       }
}
```

Результатом будет простое окно:

Риунок 1

Дальнейшая работа с окном предусматривает использование менеджеров компоновки или компоновщиков. Это специальные классы, которые позволяют упаковывать содержимое окна и задавать нужное поведение всех элементов окна в зависимости от изменения размеров окна. В языке Java существует несколько компоновщиков:

- ***BorderLayout*** – размещает элементы в один из пяти регионов (см. рис. 5), указанный при добавлении элемента в контейнер: наверх, вниз, влево, вправо, в центр (или север, юг, запад, восток, центр); при этом, если в какой-либо регион не был добавлен элемент, то этот регион не отображается в окне;

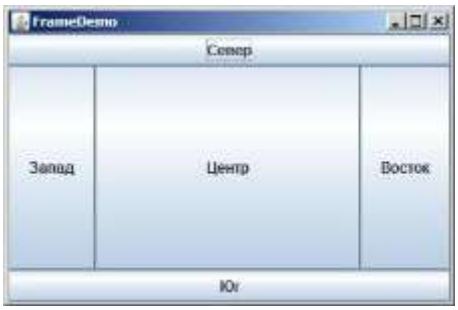


Рисунок 2

- ***FlowLayout*** – размещает элементы по порядку в том же направлении, что и ориентация контейнера (слева направо по умолчанию), применяя один из пяти видов выравнивания, указанного при создании менеджера

  (по центру по умолчанию). Данный менеджер используется по умолчанию Рис.2.

  BorderLayout. в большинстве контейнерах;
- ***GridLayout*** – размещает элементы таблично. Количество столбцов и строк указывается при создании менеджера. По умолчанию одна строка, а число столбцов равно числу элементов;
- ***BoxLayout*** – размещает элементы по вертикали или по горизонтали. Обычно он используется не напрямую, а через контейнерный класс ***Box***, который имеет дополнительные возможности;
- ***CardLayout*** – размещает элементы в виде колоды карт, т.е. в текущий момент может быть активным и видимым только один элемент (который лежит наверху колоды).

Рекомендуется в качестве основного компоновщика для созданного окна использовать BorderLayout, т.к. это позволяет максимально удобно использовать все доступное пространство формы: в верхней части можно создать меню и панели инструментов, в нижней – строку состояния, в центральной – основные рабочие элементы, а боковые области использовать для дополнительных элементов приложения. Все элементы графического интерфейса пользователя можно располагать на специальных панелях с нужным компоновщиком, а эти панели уже помещать в нужные области окна (верх, низ и т.д.).

Таким образом, необходимо рассмотреть работу с панелями и базовыми элементами пользовательского интерфейса.

JPanel – класс для работы с панелями. Панель – это своеобразный контейнер, к которому можно применить нужный компоновщик и поместить туда необходимые элементы, причем саму панель видно не будет, если только не установить специальные параметры.

JButton – кнопка.

JCheckBox – кнопка-флажок;

JComboBox – выпадающий список;

JLabel – метка, надпись;

JList – список;

JPasswordField – текстовое поле для скрытого ввода;

JProgressBar – компонент для отображения числа в некотором диапазоне;

JRadioButton – переключатели, радио-кнопки, обычно используются с компонентом ButtonGroup;

JSlider – компонент, позволяющий выбрать значение из заданного диапазона;

JSpinner – компонент, позволяющий выбрать значение из указанной последовательности; ***JTable*** – таблица;

JTextField – однострочное текстовое поле;

JTextArea – многострочное текстовое поле;

JTree – дерево элементов (иерархически упорядоченных).

Например, программа, создающая окно следующего вида:


```
import
java.awt.*;
import
java.util.Arra
yList; import
javax.swing.*;

public class MyFrame {
  public static void main(String[] args) {
       JFrame frame = new JFrame("FrameDemo");// создаем окно с заголовком FrameDemo
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);//делаем базовым действием при
//закрытие окна выход из приложения, иначе окно закроется, а программа в памяти
останется     frame.setSize(500,400);//задаем размер окна


       JPanel myPanel1=new JPanel();//создаем панель
       myPanel1.setLayout(new FlowLayout());//устанавливаем для нее компоновщик
myPanel1.add(new JButton("Кнопка 1"));//добавляем кнопку
       //вторую кнопку делаем по-другому, отдельным объектом, причем оформляем ее через
html-код
       JButton myButton2 = new JButton
              ("<html><b><font color=\"red\" size=14>Кнопка 2</font></b></html>");
       //создаем распорку, которая будет стоять между кнопками
       Component horizontalStrut = Box.createHorizontalStrut(40);//с
расстоянием в 40 точек     myPanel1.add(horizontalStrut);//добавляем распорку
myPanel1.add(myButton2); //добавляем вторую кнопку
     Box myBox1=new Box(BoxLayout.Y_AXIS);//создаем объект Box для компоновки BoxLayout
              //с расположением объектов по вертикали (BoxLayout.Y_AXIS)
       myBox1.add(Box.createVerticalStrut(20)); //добавляем распорку от верхнего края
окна   myBox1.add(new JLabel("Метка1"));//добавляем метку
       myBox1.add(Box.createVerticalGlue());//добавляем пружину - она будет
увеличиваться с //увеличением окна и уменьшаться с уменьшением окна, тем самым
изменяя расстояние между объектами      myBox1.add(new JLabel("Метка2"));//добавляем
еще одну метку      myBox1.add(Box.createVerticalGlue());//добавляем еще одну
пружину      myBox1.add(new JCheckBox("Выбор"));//добавляем чекбокс
myBox1.add(Box.createVerticalStrut(20));// добавляем распорку от нижнего края окна


   ButtonGroup myGroup=new ButtonGroup(); //создаем группу, в которой будут радиокнопки
       JPanel myPanel2=new JPanel();// создаем панель для радиокнопок
       //Создаем массив радиокнопок
       ArrayList<JRadioButton> masRB=new ArrayList<JRadioButton>();
myPanel2.setLayout(new GridLayout(3,2));// устанавливаем компоновщик для
табличного
                                        //размещения объектов в 3 строки и 2 столбца
       //в цикле будем добавлять радиокнопки и в массив, и в группу, и
на панель     for (int i=0;i<6;i++){           masRB.add(new
JRadioButton("Выбор "+i));//добавляем радиокнопку в массив
```

```
                                    //masRB.get(i) возвращает i-ю радиокнопку
            myGroup.add(masRB.get(i));//вставляем ее в группу
myPanel2.add(masRB.get(i));//и добавляем на панель
      }
      masRB.get(0).setSelected(true);//устанавливаем выбранной 0-ю
радиокнопку  //теперь можно добавить все на форму в нужные области
компоновки  BorderLayout  frame.add(myPanel1,BorderLayout.NORTH);
frame.add(myBox1,BorderLayout.WEST);
      frame.add(new JTextArea(),BorderLayout.CENTER);// создаем текстовую область и
добавляем ее                                                    //в центр окна
      frame.add(myPanel2,BorderLayout.EAST);
  frame.add(new JTextField(),BorderLayout.SOUTH); // создаем текстовое поле и добавляем
его
                                                        //в нижнюю область окна
      frame.setVisible(true);// делаем окно видимым
      frame.pack(); //упаковываем окно, чтобы привести его к оптимальному размеру, при
котором
                  //все элементы видны
      frame.setMinimumSize(frame.getSize());// и делаем этот размер минимальным
      }
}
```

Или можно создать отдельные методы для заполнения каждого из регионов окна:

```
import
java.awt.*;
import
java.util.Arra
yList; import
javax.swing.*;

public class MyFrame {
public static void
main(String[] args) {
      JFrame frame = new JFrame("FrameDemo");// создаем окно с заголовком
FrameDemo    frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setSize(500,400);//задаем размер окна
      setNorth(frame); //вызываем метод для заполнения верхней
области      setWest(frame); //вызываем метод для заполнения
левой области       setEast(frame); //вызываем метод для
заполнения правой области        setCenter(frame); //вызываем
метод для заполнения центральной области      setSouth(frame);
//вызываем метод для заполнения нижней области
frame.setVisible(true);//делаем окно видимым
frame.pack(); //упаковываем его
frame.setMinimumSize(frame.getSize());
   }

   public static void setNorth(JFrame fr){ //метод для заполнения
верхней области     JPanel myPanel1=new JPanel();
myPanel1.setLayout(new FlowLayout());  myPanel1.add(new
JButton("Кнопка 1"));
      JButton myButton2 = new JButton
                  ("<html><b><font color=\"red\" size=14>Кнопка 2</font></b></html>");
      Component horizontalStrut = Box.createHorizontalStrut(40);
      myPanel1.add(horizontalStrut);
myPanel1.add(myButton2);
      fr.add(myPanel1,BorderLayout.NORTH);
   }

   public static void setWest(JFrame fr){ //метод для заполнения
левой области       Box myBox1=new Box(BoxLayout.Y_AXIS);
myBox1.add(Box.createVerticalStrut(20));      myBox1.add(new
```

```
JLabel("Метка1"));         myBox1.add(Box.createVerticalGlue());
myBox1.add(new JLabel("Метка2"));
myBox1.add(Box.createVerticalGlue());   myBox1.add(new
JCheckBox("Выбор"));
myBox1.add(Box.createVerticalStrut(20));
fr.add(myBox1,BorderLayout.WEST);
   }

   public static void setEast(JFrame fr){ //метод для заполнения правой области
       ButtonGroup myGroup=new ButtonGroup();
       JPanel myPanel2=new JPanel();
       ArrayList<JRadioButton> masRB=new ArrayList<JRadioButton>();
myPanel2.setLayout(new GridLayout(3,2));
       for (int i=0;i<6;i++){
masRB.add(new JRadioButton("Выбор "+i));
             myGroup.add(masRB.get(i));
             myPanel2.add(masRB.get(i));
       }
       masRB.get(0).setSelected(true);
fr.add(myPanel2,BorderLayout.EAST);
   }

   public static void setCenter(JFrame fr){ //метод для заполнения центральной
области       fr.add(new JTextArea(),BorderLayout.CENTER);
   }

   public static void setSouth(JFrame fr){ //метод для заполнения нижней
области       fr.add(new JTextField(),BorderLayout.SOUTH);
   }
}
```

Задание.

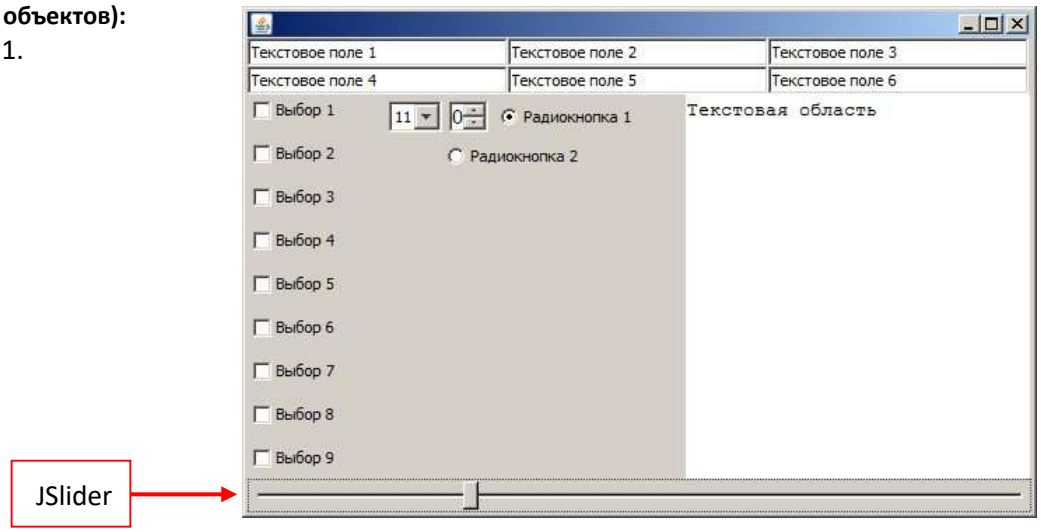
Задачи: I. Обязательная задача для всех:

Выписать все классы и методы, использованные в примере, и их описание из справки, и еще несколько полезных методов для каждого класса.

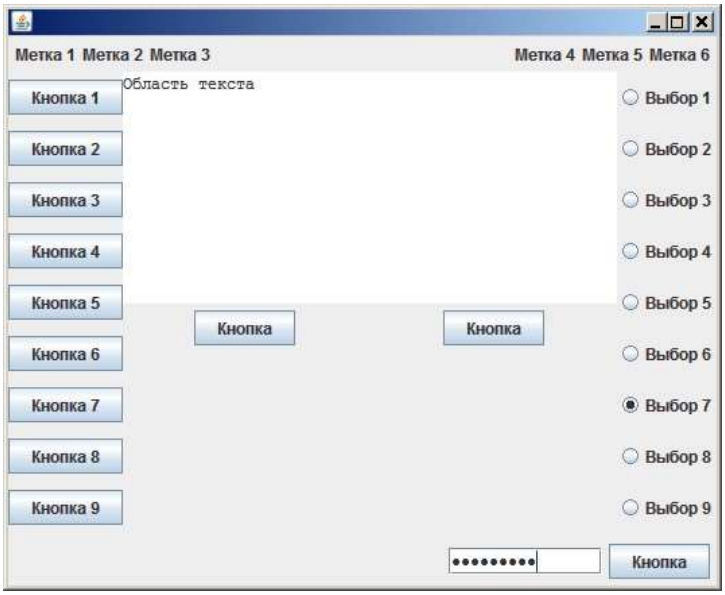
II. Индивидуальные задания (номер получается путем деления по модулю 7 и последующим прибавлением 1, номера из списка группы). Создать интерфейс по изображению (использовать разные виды компоновок, если одинаковых объектов больше 3, то использовать массив

объектов):

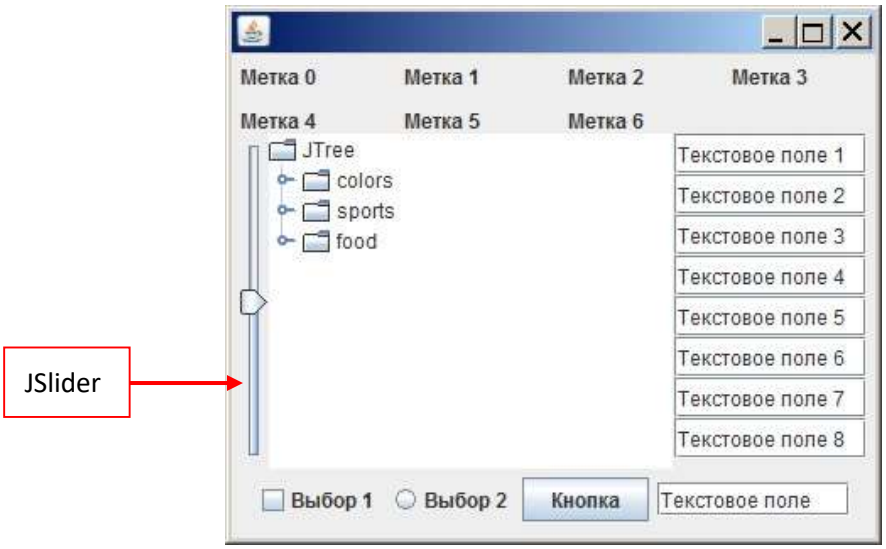
1.



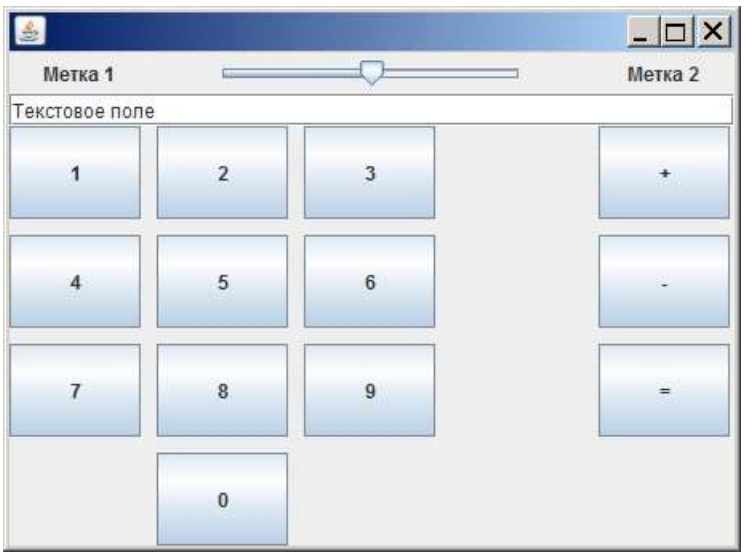
2.



3.



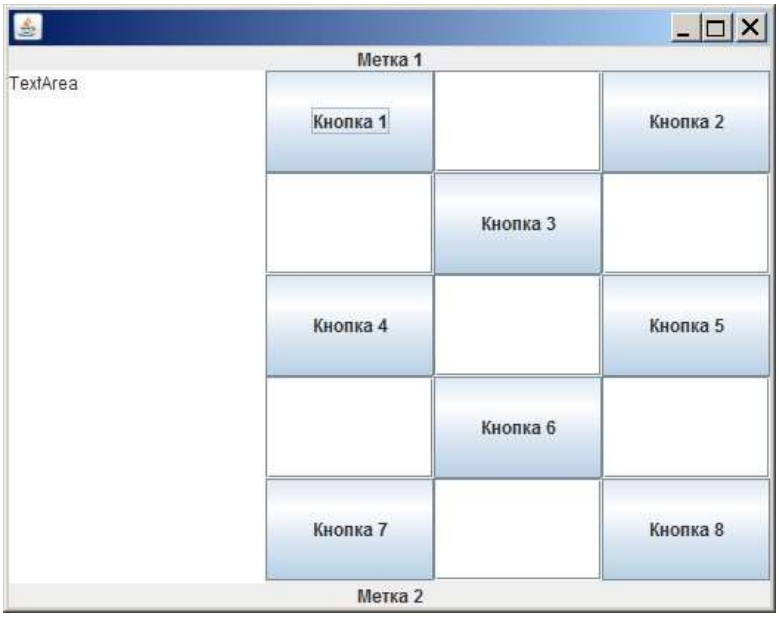
4.


Метка 1
Метка 2
Текстовое поле
1
2
3
+
4
5
6
-
7
8
9
=
0

5.


TextArea
Кнопка 1
Меню
Кнопка 2
1
2 ABC
3 DEF
4 GHI
5 JKL
6 MNO
7 PQRS
8 TUV
9 WXYZ
*
0
#

6.


Метка 1
TextArea
Кнопка 1
Кнопка 2
Кнопка 3
Кнопка 4
Кнопка 5
Кнопка 6
Кнопка 7
Кнопка 8
Метка 2