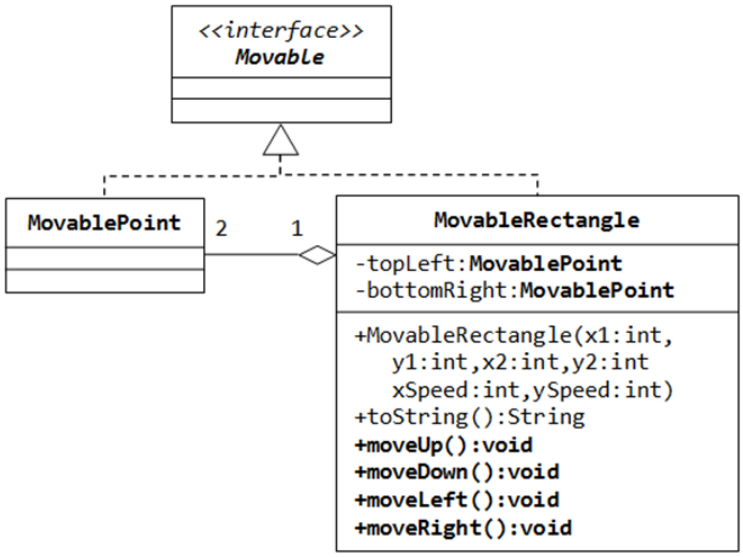
```
    @Override
    public double getArea() {
        return Math.PI*radius*radius;
    }
    @Override
    public double getPerimeter() {
        return 2*Math.PI*radius;
    }
    @Override
    public String toString() {
        return "Shape: circle, radius: "+this.radius+", color:
"+this.color;
    }
}
```

2)

Напишите новый класс MovableRectangle (движущийся прямоугольник). Его можно представить как две движущиеся точки MovablePoints (представляющих верхняя левая и нижняя правая точки) и реализующие интерфейс Movable. Убедитесь, что две точки имеет одну и ту же скорость (нужен метод это проверяющий).



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4
СОБЫТИЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Цель работы: Введение в событийное программирование

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Text Fields and Text Areas.
2. Layout Менеджеры (BorderLayout и GridLayout)
3. MouseListeners.
4. Menus.
5. Exercises.

Text Fields - текстовое поле или поля для ввода текста (можно ввести только одну строку). Примерами текстовых полей являются поля для ввода логина и пароля, например используемые, при входе в электронную почту.

Пример содания объекта класса JTextField:

```
JTextField jta = new JTextField (10);
```

С параметре конструктора задано число 10, это количество символов, которые могут быть видны в текстовом поле. Текст веденный в поле `JText` может быть возвращен с помощью метода `getText()`. Также в поле можно записать новое значение с помощью метода `setText(String s)`.

Как и у других компонентов, мы можем изменять цвет и шрифт текста в текстовом поле.

Пример 1

```
class LabExample extends JFrame
{
      JTextField jta = new JTextField(10);
      Font fnt = new Font("Times new roman",Font.BOLD,20);
      LabExample()
      {
            super("Example");
            setLayout(new FlowLayout());
            setSize(250,100);
            add(jta);
            jta.setForeground(Color.PINK);
            jta.setFont(fnt);
            setVisible(true);
      }

      public static void main(String[]args)
      {
            new LabExample();
      }
}
```

Важная замечание

Ответственность за выполнение проверки на наличие ошибок в коде лежит полностью на программисте, например, чтобы проверить произойдет ли ошибка, когда в в качестве входных данных в JTextField ожидается ввод числа. Компилятор не будет ловить такого рода ошибку, поэтому ее необходимо обрабатывать пользовательским кодом.

Выполните следующий пример и наблюдайте за результатом, когда число вводится в неправильном формате:

Пример 2

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

class LabExample extends JFrame
{
      JTextField jta1 = new JTextField(10);
      JTextField jta2 = new JTextField(10);
      JButton button = new JButton(" Add them up");

      Font fnt = new Font("Times new roman",Font.BOLD,20);

      LabExample()
      {
            super("Example");
            setLayout(new FlowLayout());
            setSize(250,150);
            add(new JLabel("1st Number"));
            add(jta1);
            add(new JLabel("2nd Number"));
            add(jta2);
```

```
            add(button);


            button.addActionListener(new ActionListener()
            {
                  public void actionPerformed(ActionEvent ae)
                  {
                        try
                        {
                              double x1 =
Double.parseDouble(jta1.getText().trim());
                              double x2 =
Double.parseDouble(jta2.getText().trim());


                              JOptionPane.showMessageDialog(null, "Result
= "+(x1+x2),"Alert",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);


                        }
                        catch(Exception e)
                        {
                               JOptionPane.showMessageDialog(null, "Error
in Numbers !","alert" , JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
                        }
                  }
            });


            setVisible(true);
      }


      public static void main(String[]args)
      {
            new LabExample();
      }
}
```

JTextArea

Компонент TextAreas похож на TextFields, но в него можно вводить более одной строки. В качестве примера TextArea можно рассмотреть текст, который мы набираем в теле сообщения электронной почты

Пример 3

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

class TextAreaExample extends JFrame
{
      JTextArea jta1 = new JTextArea(10,25);
      JButton button = new JButton("Add some Text");
      public TextAreaExample()
      {
            super("Example");
            setSize(300,300);
            setLayout(new FlowLayout());
            add(jta1);
            add(button);
            button.addActionListener(new ActionListener()
            {
                  public void actionPerformed(ActionEvent ae)
                  {
                        String txt =
JOptionPane.showInputDialog(null,"Insert some text");
                        jta1.append(txt);
                  }
            });
      }
      public static void main(String[]args)
      {
            new TextAreaExample().setVisible(true);
      }
```

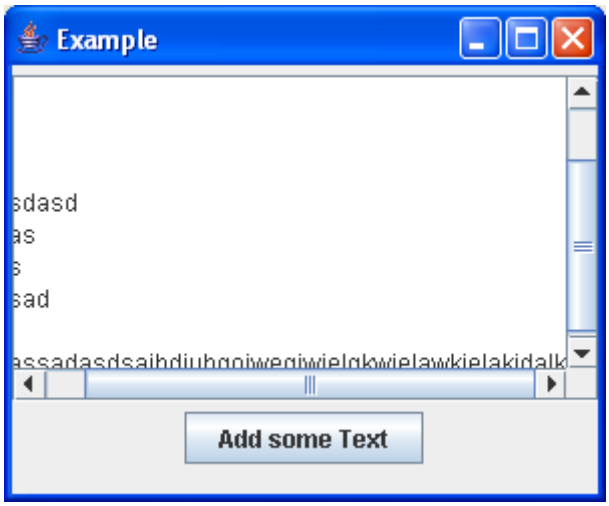
```
}
```

Замечание

Мы можем легко добавить возможность прокрутки к текстовому полю, добавив его в контейнер с именем `JScrollPane` следующим образом:

```
JTextArea txtArea = new JTextArea(20,20)

JScrollPane jScroll = new JScrollPane(txtArea);

// …

add(Scroll); // we add the scrollPane and not the text area.
```

Попробуйте выполнить сами!

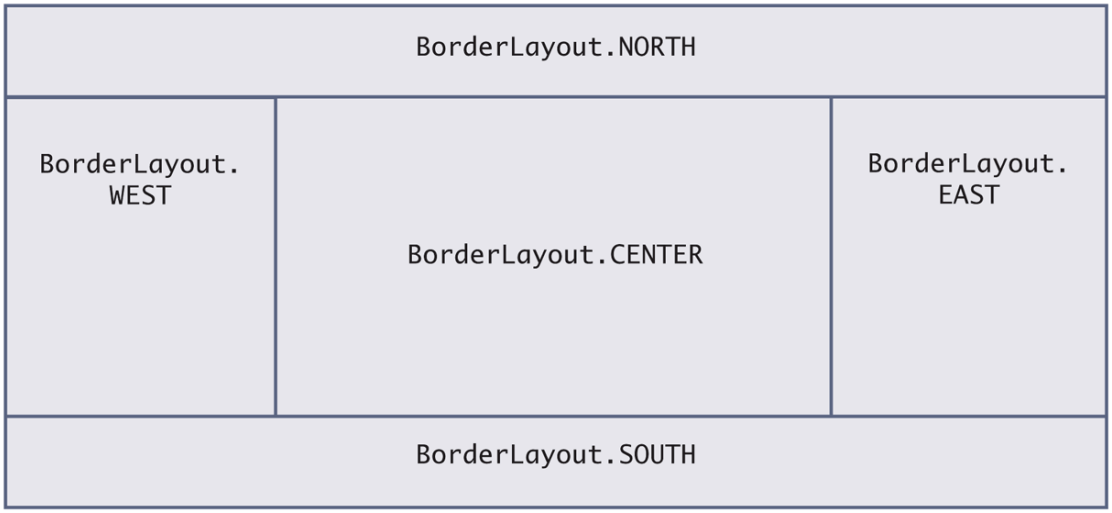


Layout Менеджеры:

BorderLayout:

Разеляет компонент на пять областей (WEST, EAST, NOTH, SOUTH and Center). Другин компоненты могут быть добавлены в любой из этих компонентов пятерками.

Display 17.8 **BorderLayout Regions**



Метод для добавления в контейнер, который есть у менеджера BorderLayout отличается и выглядит следующим образом:

```
add( comp , BorderLayout.EAST);
```

Обратите внимание, что мы можем например добавить панели JPanel в эти области и затем добавлять компоненты этих панелей. Мы можем установить расположение этих JPanel используя другие менеджеры

GridLayout менеджер

С помощью менеджера GridLayout компонент может принимать форму таблицы, где можно задать число строк и столбцов.

1	2	3	4
5	6	7	8

9	10	11	12

Если компоненту GridLayout задать 3 строки и 4 столбца, то компоненты будут принимать форму таблицы, показанной выше, и будут всегда будут добавляться в порядке их появления.

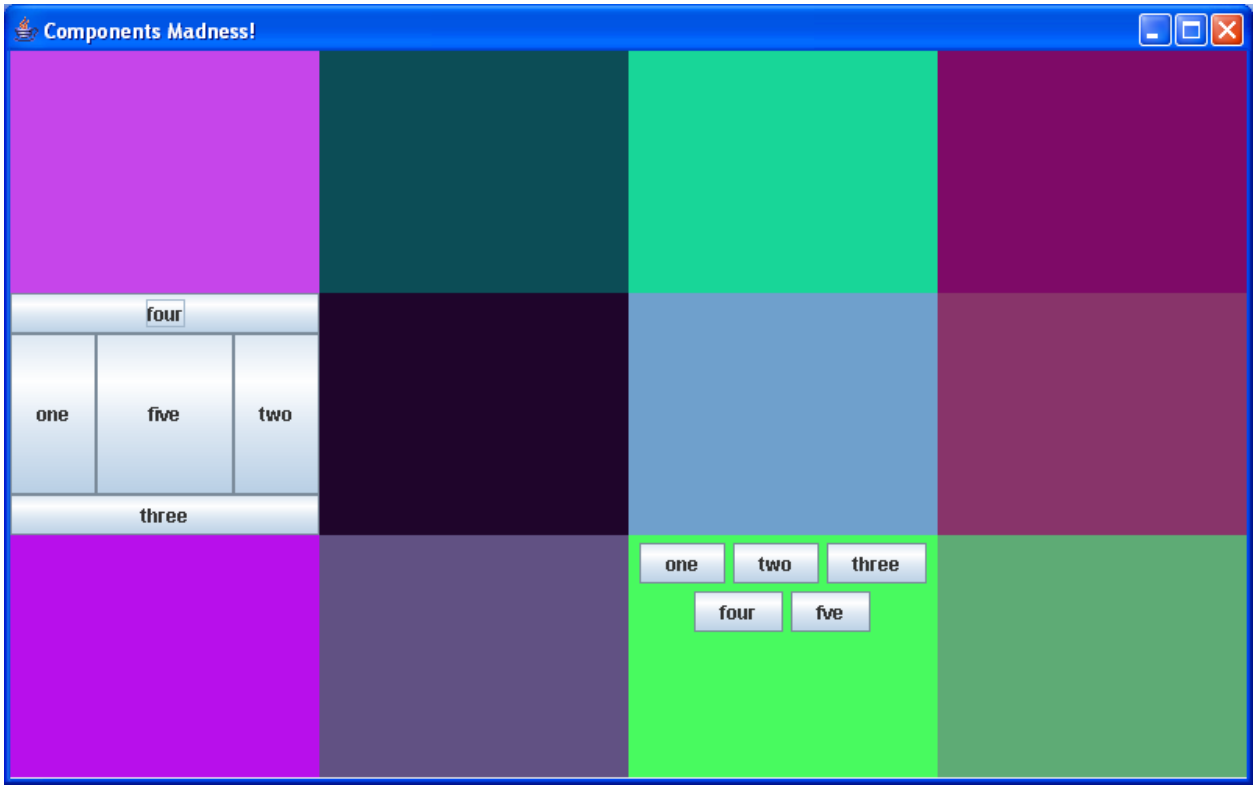
Следующий пример иллюстрирует смесь компоновки различных компонентов

Пример 4

```
import javax.swing.*;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;



class BorderExample extends JFrame
{
      JPanel[] pnl = new JPanel[12];

      public BorderExample()
      {
            setLayout(new GridLayout(3,4));
            for(int i = 0 ; i < pnl.length ; i++)
            {
                  int r = (int) (Math.random() * 255);
                  int b = (int) (Math.random() * 255);
                  int g = (int) (Math.random() * 255);
                  pnl[i] = new JPanel();
                  pnl[i].setBackground(new Color(r,g,b));
                  add(pnl[i]);
            }

            pnl[4].setLayout(new BorderLayout());
            pnl[4].add(new JButton("one"),BorderLayout.WEST);
            pnl[4].add(new JButton("two"),BorderLayout.EAST);
            pnl[4].add(new JButton("three"),BorderLayout.SOUTH);
            pnl[4].add(new JButton("four"),BorderLayout.NORTH);
            pnl[4].add(new JButton("five"),BorderLayout.CENTER);

            pnl[10].setLayout(new FlowLayout());
            pnl[10].add(new JButton("one"));
            pnl[10].add(new JButton("two"));
```

```
            pnl[10].add(new JButton("three"));
            pnl[10].add(new JButton("four"));
            pnl[10].add(new JButton("fve"));

            setSize(800,500);
      }
      public static void main(String[]args)
      {
            new BorderExample().setVisible(true);
      }
}
```

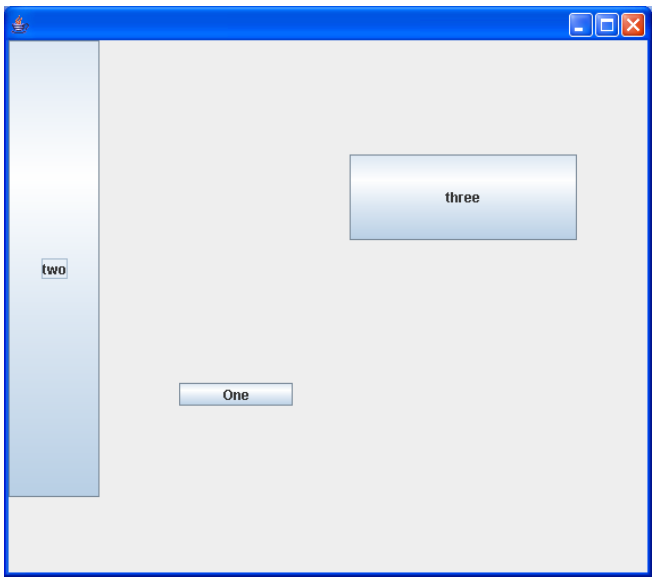
Вот такой будет иметь вид, представленный выше код



Заметьте, что JFrame имеет GridLayout размера 3 на 4 (таблица), в то время как JPanel размером (2, 1) имеет менеджер BorderLayout. A JPanel (3, 3) имеет FLowLayout.

Null Layout Manager

Иногда бывает нужно изменить размер и расположение компонента в контейнере. Таким образом, мы должны указать программе не использовать никакой менеджер компоновки, то есть (setLayout (нуль)). Так что мы получим что-то вроде этого:



Пример5

```
import javax.swing.*;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;

class NullLayout extends JFrame
{
      JButton but1 = new JButton("One");;
      JButton but2 = new JButton("two");;
      JButton but3 = new JButton("three");;

      public NullLayout()
      {
            setLayout(null);
            but1.setBounds(150,300,100,20); // added at 150,300 width =
100, height=20
            but2.setSize(80,400); // added at 0,0 width = 80, height=400
            but3.setLocation(300,100);
            but3.setSize(200,75);
            // those two steps can be combined in one setBounds method
call
            add(but1);
```

```
            add(but2);
            add(but3);
            setSize(500,500);
      }
      public static void main(String[]args)
      {
            new NullLayout().setVisible(true);
      }
}
```

Слушатели событий мыши MouseListener

Мы можем реализовыать слушателей мыши и также слушателей клавиатуры на компонентах. Интерфейс MouseListener имеет следующие методы:

Method Summary	
void	**mouseClicked**(MouseEvent e) Invoked when the mouse button has been clicked (pressed and released) on a component.
void	**mouseEntered**(MouseEvent e) Invoked when the mouse enters a component.
void	**mouseExited**(MouseEvent e) Invoked when the mouse exits a component.
void	**mousePressed**(MouseEvent e) Invoked when a mouse button has been pressed on a component.
void	**mouseReleased**(MouseEvent e) Invoked when a mouse button has been released on a component.

MouseListener можно добавить к компоненту следующим образом:

Component.addMouseListener(listener);

Где слушатель является экземпляром класса, который реализует интерфейс MouseListener. Обратите внимание, что он должен обеспечивать выполнение всех методов, перечисленных в таблице .

Example6

```
import java.awt.*;
```

```
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

class MyMouse extends JFrame
{
      JLabel lbl = new JLabel("");
      public MyMouse()
      {
            super("Dude! Where's my mouse ?");
            setSize(400,400);
            setLayout(new BorderLayout());
            add(lbl,BorderLayout.SOUTH);
            addMouseListener(new MouseListener()
            {
                  public void mouseExited(MouseEvent a){}
                  public void mouseClicked(MouseEvent a)
{lbl.setText("X="+a.getX()+" Y="+a.getY());}
                  public void mouseEntered(MouseEvent a) {}
                  public void mouseReleased(MouseEvent a) {}
                  public void mousePressed(MouseEvent a) {}

            });
      }
      public static void main(String[]args)
      {
            new MyMouse().setVisible(true);
      }
}
```


Dude! Where's my mouse ?
X=164 Y=203

Меню

Добавление меню в программе Java проста. Java определяет три компонента для обработки этих

• JMenuBar: который представляет собой компонент, который содержит меню.

• JMenu: который представляет меню элементов для выбора.

• JMenuItem: представляет собой элемент, который можно кликнуть из меню.

Подобно компоненту Button (на самом деле MenuItems являются подклассами класса AbstractButton). Мы можем добавить ActionListener к ним так же, как мы делали с кнопками

ЗАДАНИЯ

Создайте JFrame приложение у которо есть следующие компоненты GUI:

Одна кнопка JButton labeled “AC Milan”

Другая JButton подписана “Real Madrid”

Надпись JLabel содержит текст “Result: 0 X 0”

Надпись JLabel содержит текст “Last Scorer: N/A ”

Надпись Label содержит текст “Winner: DRAW”;

Теперь всякий раз, когда вы нажимаете на кнопку AC Milan, результат будет увеличиваться для Милана, чтобы стать сначала 1 X 0, затем 2 X 0. Last Scorer означает последнюю забившую команду. В этом случае: AC Milan. И победителем становится команда, которая имеет больше кликов кнопку на соответствующую, чем другая.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ

В теоретических сведениях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5
РЕКУРСИЯ

Цель работы: Изучение работы с рекурсией.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ