ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Graphical User Interfaces (GUI) – SWING

Event-driven programming

Swing

- Τα GUIs (Graphical User Interfaces) είναι τα συνηθισμένα interfaces που χρησιμοποιούν παράθυρα, κουμπιά, menus, κλπ
- Η Swing είναι η βιβλιοθήκη της Java για τον προγραμματισμό τέτοιων interfaces.
  - Η μετεξέλιξη του AWT (Abstract Window Toolkit) το οποίο ήταν το πρώτο αλλά όχι τόσο επιτυχημένο πακέτο της Java για GUI.

Event driven programming

- Το Swing ακολουθεί το μοντέλο του event-driven programming
  - Υπάρχουν κάποια αντικείμενα που πυροδοτούν συμβάντα (firing an event)
  - Υπάρχουν κάποια άλλα αντικείμενα που είναι ακροατές (listeners) για συμβάντα.
  - Αν προκληθεί ένα συμβάν υπάρχουν ειδικοί χειριστές του συμβάντος (event handlers) – μέθοδοι που χειρίζονται ένα συμβάν
  - Το συμβάν (event) είναι κι αυτό ένα αντικείμενο το οποίο μεταφέρει πληροφορία μεταξύ του αντικειμένου που προκαλεί το συμβάν και του ακροατή.
- Σας θυμίζουν κάτι όλα αυτά?
  - Πολύ παρόμοιες αρχές υπάρχουν στην δημιουργία και τον χειρισμό εξαιρέσεων.

Swing

- Στην Swing βιβλιοθήκη ένα GUI αποτελείται από πολλά στοιχεία/συστατικά (components)
  - π.χ. παράθυρα, κουμπιά, μενού, κουτιά εισαγωγής κειμένου, κλπ.
- Τα components αυτά πυροδοτούν συμβάντα
  - Π.χ. το πάτημα ενός κουμπιού, η εισαγωγή κειμένου, η επιλογή σε ένα μενού, κλπ
- Τα συμβάντα αυτά τα χειρίζονται τα αντικείμενα-ακροατές, που έχουν ειδικές μεθόδους γι αυτά
  - Τι γίνεται όταν πατάμε ένα κουμπί, όταν κάνουμε μια επιλογή κλπ
- Όλο το πρόγραμμα κυλάει ως μια αλληλουχία από συμβάντα και τον χειρισμό των ακροατών.

JFrame

Το JFrame ορίζει ένα βασικό απλό παράθυρο.
Ο παρακάτω κώδικας δημιουργεί ένα παράθυρο

```
import javax.swing.JFrame;

public class JFrameDemo
{
    public static final int WIDTH = 300;
    public static final int HEIGHT = 200;

    public static void main(String[] args)
    {
        JFrame firstWindow = new JFrame( );
        firstWindow.setSize(WIDTH, HEIGHT);

        firstWindow.setDefaultCloseOperation(
                                    JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        firstWindow.setVisible(true);
    }
}
```

Καθορίζει το μέγεθος (πλάτος, ύψος) του παραθύρου μετρημένο σε pixels

Καθορίζει τι κάνει το παράθυρο όταν πατάμε το κουμπί για κλείσιμο

Κάνει το παράθυρο ορατό

JFrame

- Επιλογές για το setDefaultCloseOperation:
  - EXIT_ON_CLOSE: Καλεί την Sytem.exit() και σταματάει το πρόγραμμα.
  - DO_NOTHING_ON_CLOSE: δεν κάνει τίποτα, ουσιαστικά δεν μας επιτρέπει να κλείσουμε το παράθυρο
  - HIDE_ON_CLOSE: Κρύβει το παράθυρο αλλά δεν σταματάει το πρόγραμμα.
- Άλλες μέθοδοι:
  - add: προσθέτει ένα συστατικό (component) στο παράθυρο (π.χ. ένα κουμπί)
  - setTitle(String): δίνει ένα όνομα στο παράθυρο που δημιουργούμε.

Ετικέτες

- Αφού έχουμε φτιάξει το βασικό παράθυρο μπορούμε πλέον να αρχίσουμε να προσθέτουμε συστατικά (components)
- Μπορούμε να προσθέσουμε ένα (σύντομο) κείμενο στο παράθυρο μας προσθέτοντας μια ετικέτα (label)
- JLabel class: μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε μια ετικέτα με συγκεκριμένο κείμενο
  - `JLabel greeting = new JLabel("Hello World!");`
- Αφού δημιουργήσουμε την ετικέτα θα πρέπει να την προσθέσουμε μέσα στο παράθυρο μας.
  - Καλούμε την μέθοδο add της JFrame

Παράθυρο με ετικέτα

```
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JLabel;

public class JLabelDemo
{
    public static final int WIDTH = 300;
    public static final int HEIGHT = 200;

    public static void main(String[] args)
    {
        JFrame firstWindow = new JFrame( );
        firstWindow.setSize(WIDTH, HEIGHT);

        firstWindow.setDefaultCloseOperation(
                                    JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        JLabel label = new JLabel("Hello World!");
        firstWindow.add(label);

        firstWindow.setVisible(true);
    }
}
```

Δημιουργία της ετικέτας με την κλάση JLabel και προσθήκη στο παράθυρο

Κουμπιά

- Ένα άλλο component για ένα γραφικό περιβάλλον είναι τα κουμπιά.
- Δημιουργούμε κουμπιά με την κλάση JButton.
  - `JButton button = new JButton("click me");`
  - Το κείμενο στον constructor είναι αυτό που εμφανίζεται πάνω στο κουμπί.
- Για να ξέρουμε τι κάνει το κουμπί όταν πατηθεί θα πρέπει να συνδέσουμε το κουμπί με ένα ακροατή.
  - Ο ακροατής είναι ένα αντικείμενο μιας κλάσης που υλοποιεί το interface ActionListener η οποία έχει την μέθοδο
    - `actionPerformed(ActionEvent e)`: χειρίζεται ένα συμβάν
  - Αφού δημιουργήσουμε το αντικείμενο του ακροατή το συνδέουμε (καταχωρούμε) με το κουμπί χρησιμοποιώντας την μέθοδο της JButton:
    - `addActionListener(ActionListener)`

Παράθυρο με κουμπί

```
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JButton;

public class ButtonDemo
{
    public static final int WIDTH = 300;
    public static final int HEIGHT = 200;

    public static void main(String[] args)
    {
        JFrame firstWindow = new JFrame( );
        firstWindow.setSize(WIDTH, HEIGHT);

        firstWindow.setDefaultCloseOperation(
                                JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE);

        JButton endButton = new JButton("Click to end program.");

        EndingListener buttonEar = new EndingListener( );
        endButton.addActionListener(buttonEar);

        firstWindow.add(endButton);

        firstWindow.setVisible(true);
    }
}
```

Δημιουργία κουμπιού με την κλάση JButton

Δημιουργία και καταχώριση του ακροατή στο κουμπί

Προσθήκη κουμπιού στο παράθυρο

```
import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.event.ActionEvent;

public class EndingListener implements ActionListener
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        System.exit(0);
    }
}
```

Ένας ακροατής υλοποιεί το interface ActionListener και πρέπει να υλοποιεί την μέθοδο actionPerformed(ActionEvent)

Όταν πατάμε το κουμπί στο GUI καλείται η μέθοδος actionPerfomed του ακροατή που έχουμε καταχωρίσει για το κουμπί

Η κλήση της actionPerformed από τον ActionListener γίνεται αυτόματα μέσω της βιβλιοθήκης Swing, δεν την κάνει ο προγραμματιστής

Η παράμετρος ActionEvent περιέχει πληροφορία σχετικά με το συμβάν που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Πιο σωστός τρόπος να ορίσουμε το παράθυρο μας ως ένα τύπο παράθυρου που επεκτείνει την κλάση JFrame

```
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JButton;


public class FirstWindow extends JFrame
{
    public static final int WIDTH = 300;
    public static final int HEIGHT = 200;

    public FirstWindow( )
    {
        super( );
        setSize(WIDTH, HEIGHT);

        setTitle("First Window Class");

        setDefaultCloseOperation(JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE);

        JButton endButton = new JButton("Click to end program.");
        endButton.addActionListener(new EndingListener( ));
        add(endButton);
    }
}
```

Η δημιουργία του ActionListener γίνεται ως ανώνυμο αντικείμενο μιας και δεν θα το χρησιμοποιήσουμε ποτέ άμεσα

```
public class DemoButtonWindow
{
    public static void main(String[] args)
    {
        FirstWindow w = new FirstWindow( );
        w.setVisible(true);
    }
}
```

Εδώ δημιουργούμε το παράθυρο μας

Αυτό είναι και το σωστό σημείο να αποφασίσουμε αν το παράθυρο θα είναι visible ή όχι.

Πολλά συστατικά

- Αν θέλουμε να βάλουμε πολλά components μέσα στο παράθυρο μας τότε θα πρέπει να προσδιορίσουμε που θα τοποθετηθούν αλλιώς θα μπούνε το ένα πάνω στο άλλο.
- Αυτό γίνεται με την εντολή setLayout που καθορίζει την τοποθέτηση μέσα στο παράθυρο
  - Αυτό μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους

FlowLayout

- Απλά τοποθετεί τα components το ένα μετά το άλλο από τα αριστερά προς τα δεξιά
- Καλούμε την εντολή

```
setLayout(new FlowLayout());
```

(Πρέπει να έχουμε κάνει import java.awt.FlowLayout)

- Μετά προσθέτουμε κανονικά τα components με την add.

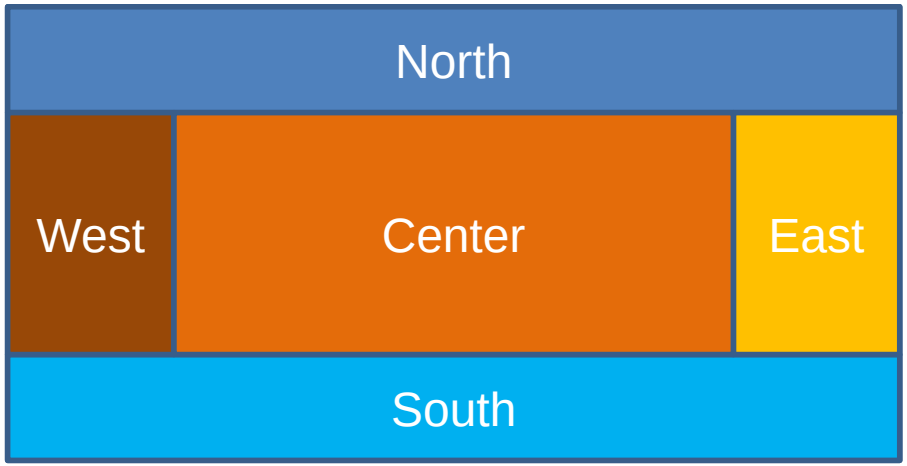
BorderLayout

- Στην περίπτωση αυτή ο χώρος χωρίζεται σε πέντε περιοχές: North, South, East, West Center
- Καλούμε την εντολή

```
setLayout(new BorderLayout());
```

(Πρεπει να έχουμε κάνει import java.awt.BorderLayout)

- Μετά όταν προσθέτουμε τα components με την add, προσδιορίζουμε την περιοχή στην οποία θα προστεθούν.
  - Π.χ., `add(label, BorderLayout.CENTER)`



GridLayout

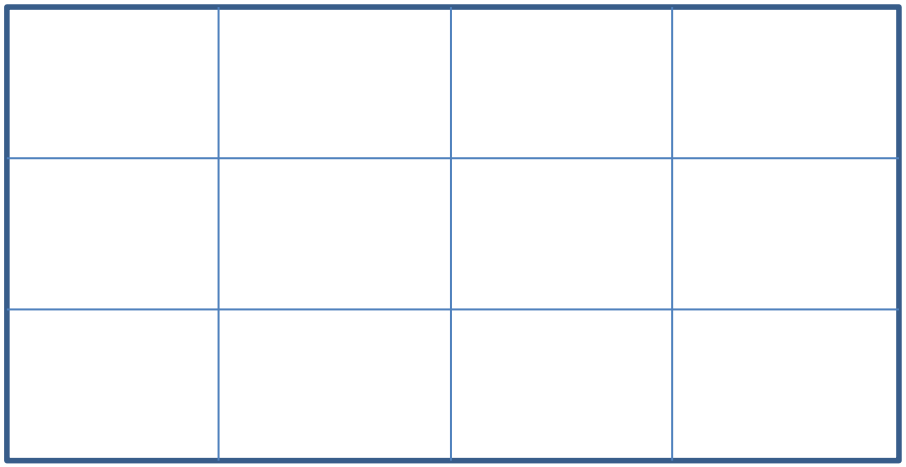
- Στην περίπτωση αυτή ορίζουμε ένα πλέγμα με n γραμμές και m στήλες και αυτό γεμίζει από τα αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω
- Καλούμε την εντολή

```
setLayout(new GridLayout(n,m));
```

(Πρεπει να έχουμε κάνει include java.awt.GridLayout)

- Μετά προσθέτουμε κανονικά τα components με την add.

Grid 3x4



Παράδειγμα

- Δημιουργείστε ένα παράθυρο με τρία κουμπιά:
  - Το ένα κάνει το χρώμα του παραθύρου μπλε, το άλλο κόκκινο και το τρίτο κλείνει το παράθυρο.
  - Κώδικας: MultiButtonWindow

```
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JButton;
import javax.swing.JLabel;
import java.awt.Color;
import java.awt.FlowLayout;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.event.ActionEvent;

public class MultiButtonWindow extends JFrame implements ActionListener
{
    public static final int WIDTH = 300;
    public static final int HEIGHT = 200;


    public MultiButtonWindow( )
    {
        super( "Multi-Color");
        setSize(WIDTH, HEIGHT);
        setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        setLayout(new FlowLayout());

        JLabel label = new JLabel("Pick A Color");
        add(label);

        JButton blueButton = new JButton("Blue");
        blueButton.addActionListener(this);
        add(blueButton);

        JButton redButton = new JButton("Red");
        redButton.addActionListener(this);
        add(redButton);

        JButton endButton = new JButton("Exit");
        endButton.addActionListener(this);
        add(endButton);
    }
```

Η κλάση υλοποιεί τον ακροατή και την actionPerformed μεθοδο

Ορίζουμε τα χαρακτηριστικά του βασικού παραθύρου

Δημιουργούμε τα τρία κουμπιά και τα προσθέτουμε στο frame

Ο ακροατής των κουμπιών είναι το ίδιο το αντικείμενο (this)

Συνέχεια στην επόμενη

Συνέχεια από την προηγούμενη

```
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        String buttonType = e.getActionCommand( );

        switch (buttonType){
            case "Blue":
                getContentPane().setBackground(Color.BLUE);
                break;
            case "Red":
                getContentPane().setBackground(Color.RED);
                break;
            case "Exit":
                System.exit(0);
        }
    }


    public static void main(String[] args)
    {
        MultiButtonWindow w = new MultiButtonWindow();
        w.setVisible(true);
    }

}
```

Η μέθοδος actionPerformed που καλείται όταν πατηθούν τα κουμπιά (μιας και το αντικείμενο είναι και ακροατής)

Επιστρέφει το actionCommand String, το οποίο αν δεν το έχουμε αλλάξει είναι το όνομα του κουμπιού

Το αποτέλεσμα του κάθε διαφορετικού κουμπιού.

Η **getContentPane** μας δίνει πρόσβαση στα χαρακτηριστικα του frame.
Η **setBackground** αλλάζει το χρώμα του frame

Δημιουργία του παραθύρου

Αξιοσημείωτα

- `public class MultiButtonWindow`
  `extends JFrame`
  `implements ActionListener`
  - Μπορούμε να κάνουμε τον ακροατή να είναι το ίδιο το παράθυρο, αυτό θα αναλάβει να υλοποιήσει τη μέθοδο actionPerformed.
  - Όταν καταχωρούμε τον ακροατή:

    ```
    blueButton.addActionListener(this);
    ```

- `getContentPane().setBackground(Color.BLUE);`
  - Αλλάζει το background χρώμα του παραθύρου. Η κλάση Color μας δίνει τα χρώματα

- `String buttonType = e.getActionCommand();`
  - Με την εντολή αυτή παίρνουμε το String το οποίο δώσαμε σαν τίτλο στο κουμπί

actionCommand

- Ένα String πεδίο που κρατάει πληροφορία για το συμβάν
  - Αν δεν αλλάξουμε κάτι αυτό είναι το όνομα του κουμπιού
- Μπορούμε να διαβάσουμε το String με την εντολή getActionCommand.
- Μπορούμε να θέσουμε μια τιμή στο String με την εντολή setActionCommand(String)
- Π.χ.

```
redButton.setActionCommand("RedButtonClick");
```

Χρώματα

- Μπορούμε να ορίσουμε τα δικά μας χρώματα με την RGB σύμβαση
  - `Color myColor = new Color(200,100,4);`
  - Τα ορίσματα ειανι οι RGB (Red, Green, Blue) τιμές

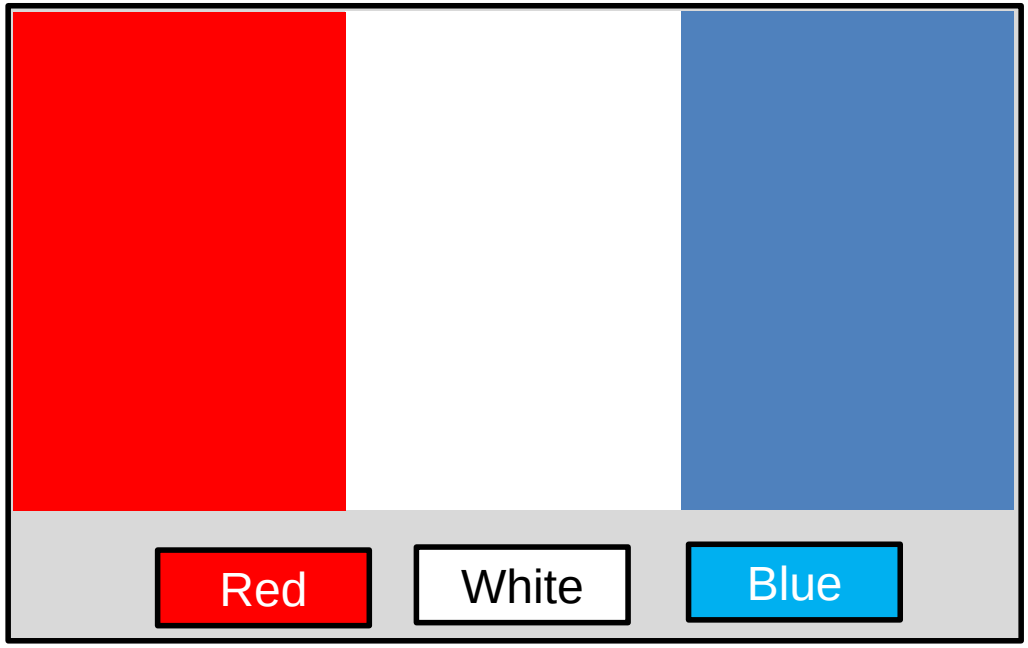
JPanel

- Το panel (τομέας) είναι ένας container
  - Μέσα σε ένα container μπορούμε να βάλουμε components και να ορίσουμε χειρισμό συμβάντων.
- Τα panels κατά μία έννοια ορίζουν ένα παράθυρο μέσα στο παράθυρο
  - Το panel έχει κι αυτό το δικό του layout και τοποθετούμε μέσα σε αυτό συστατικά.
  - Π.χ., ο παρακάτω κώδικας εκτελείται μέσα σε ένα JFrame.

```
setLayout(new BorderLayout());

JPanel buttonPanel = new JPanel();
buttonPanel.setLayout(new FlowLayout());

JButton button1 = new JButton("one");
buttonPanel.add(button1);

JButton button2 = new JButton("two");
buttonPanel.add(button2);

add(buttonPanel, BorderLayout.SOUTH);
```

Παράδειγμα

- Θα δημιουργήσουμε ένα παράθυρο με τρία panels το κάθε panel θα παίρνει διαφορετικό χρώμα με ένα διαφορετικό κουμπί.



```
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JPanel;
import java.awt.BorderLayout;
import java.awt.GridLayout;
import java.awt.FlowLayout;
import java.awt.Color;
import javax.swing.JButton;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.event.ActionEvent;

public class PanelDemo extends JFrame implements ActionListener
{
    public static final int WIDTH = 300;
    public static final int HEIGHT = 200;

    private JPanel redPanel;
    private JPanel whitePanel;
    private JPanel bluePanel;


    public PanelDemo( )
    {
        super("Panel Demonstration");
        setSize(WIDTH, HEIGHT);
        setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        setLayout(new BorderLayout( ));
```

Η κλάση υλοποιεί τον ακροατή και την actionPerformed μεθοδο

Δηλώνουμε τα τρία πάνελ με τα τρία χρώματα

Ορίζουμε τα χαρακτηριστικά του βασικού παραθύρου

Συνέχεια στην επόμενη

Συνέχεια από
την προηγούμενη

Δημιουργούμε ένα μεγάλο πάνελ που θα κρατάει τα τρία χρωματιστά πάνελ

```
JPanel biggerPanel = new JPanel( );
biggerPanel.setLayout(new GridLayout(1, 3));

redPanel = new JPanel( );
redPanel.setBackground(Color.LIGHT_GRAY);
biggerPanel.add(redPanel);

whitePanel = new JPanel( );
whitePanel.setBackground(Color.LIGHT_GRAY);
biggerPanel.add(whitePanel);

bluePanel = new JPanel( );
bluePanel.setBackground(Color.LIGHT_GRAY);
biggerPanel.add(bluePanel);

add(biggerPanel, BorderLayout.CENTER);
```

Δημιουργούμε τα χρωματιστά πάνελ και τα προσθέτουμε στο μεγάλο πάνελ

Βάζουμε το μεγάλο πάνελ στο κέντρο του παραθύρου

Συνέχεια στην
επόμενη

Συνέχεια από την προηγούμενη

```
        JPanel buttonPanel = new JPanel( );
        buttonPanel.setBackground(Color.LIGHT_GRAY);
        buttonPanel.setLayout(new FlowLayout( ));

        JButton redButton = new JButton("Red");
        redButton.setBackground(Color.RED);
        redButton.addActionListener(this);
        buttonPanel.add(redButton);

        JButton whiteButton = new JButton("White");
        whiteButton.setBackground(Color.WHITE);
        whiteButton.addActionListener(this);
        buttonPanel.add(whiteButton);

        JButton blueButton = new JButton("Blue");
        blueButton.setBackground(Color.BLUE);
        blueButton.addActionListener(this);
        buttonPanel.add(blueButton);

        add(buttonPanel, BorderLayout.SOUTH);

    } // τέλος του constructor
```

Δημιουργούμε ένα πάνελ που θα κρατάει τα τρία κουμπιά

Δημιουργούμε τα τρία κουμπιά και τα προσθέτουμε στο πάνελ

Ο ακροατής των κουμπιών είναι το ίδιο το αντικείμενο

Βάζουμε το πάνελ με τα κουμπιά στον πάτο του παραθύρου

Συνέχεια στην επόμενη

Συνέχεια από την προηγούμενη

```
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        String buttonString = e.getActionCommand( );

        if (buttonString.equals("Red"))
            redPanel.setBackground(Color.RED);
        else if (buttonString.equals("White"))
            whitePanel.setBackground(Color.WHITE);
        else if (buttonString.equals("Blue"))
            bluePanel.setBackground(Color.BLUE);
        else
            System.out.println("Unexpected error.");
    }

    public static void main(String[] args)
    {
        PanelDemo gui = new PanelDemo( );
        gui.setVisible(true);
    }

}
```

Η συνάρτηση actionPerformed που καλείται όταν πατηθούν τα κουμπιά (μιας και το αντικείμενο είναι και ακροατής)

Επιστρέφει το actionCommand String, το οποίο αν δεν το έχουμε αλλάξει είναι το όνομα του κουμπιού

Το αποτέλεσμα του κάθε διαφορετικού κουμπιού.

Δημιουργία του παραθύρου

actionCommand

- Ένα String πεδίο που κρατάει πληροφορία για το συμβάν
  - Αν δεν αλλάξουμε κάτι αυτό είναι το όνομα του κουμπιού
- Μπορούμε να διαβάσουμε το String με την εντολή getActionCommand.
- Μπορούμε να θέσουμε μια τιμή στο String με την εντολή setActionCommand(String)
- Π.χ.

```
redButton.setActionCommand("RedButtonClick");
```

Menu

- Drop-down menus:
  - **`JMenuItem`**: κρατάει μία από τις επιλογές του menu
  - **`JMenu`**: κρατάει όλα τα JMenuItems
  - **`JMenuBar`**: κρατάει το Jmenu
  - **`setJMenuBar(JMenu)`** : θέτει το menu στην κορυφή του JFrame. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και τη γνωστή εντολή **`add`**.

Παράδειγμα

Δημιουργεί ένα drop-down menu

```
JMenu colorMenu = new JMenu("Add Colors");

JMenuItem redChoice = new JMenuItem("Red");
redChoice.addActionListener(this);
colorMenu.add(redChoice);

JMenuItem whiteChoice = new JMenuItem("White");
whiteChoice.addActionListener(this);
colorMenu.add(whiteChoice);

JMenuItem blueChoice = new JMenuItem("Blue");
blueChoice.addActionListener(this);
colorMenu.add(blueChoice);

JMenuBar bar = new JMenuBar( );
bar.add(colorMenu);
setJMenuBar(bar);
```

Δημιουργεί τις επιλογές του μενού και τις προσθέτει στο μενού

Δημιουργεί ένα menu bar στην κορυφή του παραθύρου και προσθέτει το menu σε αυτό

Text Box

- Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα πεδίο κειμένου με την κλάση **`JTextField`**.
  - Το JTextField δημιουργεί ένα text box μίας γραμμής
  - **`getText()`** : με την εντολή αυτή διαβάζουμε το κείμενο που δόθηκε σαν είσοδος στο text box.
  - **`setText(String)`** : με την εντολή αυτή θέτουμε το κείμενο στο text box.
- Για ένα πεδίο κειμένου μεγαλύτερο από μία γραμμή μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την κλάση JTextArea

Παράδειγμα

```
        JTextField name = new JTextField(NUMBER_OF_CHAR);
        namePanel.add(name, BorderLayout.SOUTH);

        JButton actionButton = new JButton("Click me");
        actionButton.addActionListener(this);
        buttonPanel.add(actionButton);

        JButton clearButton = new JButton("Clear");
        clearButton.addActionListener(this);
        buttonPanel.add(clearButton);
```

```
public void actionPerformed(ActionEvent e)
{
        String actionCommand = e.getActionCommand( );

        if (actionCommand.equals("Click me"))
            name.setText("Hello " + name.getText( ));
        else if (actionCommand.equals("Clear"))
            name.setText("");
        else
            name.setText("Unexpected error.");
}
```

Pop-up Windows

- Αν θέλουμε να δημιουργήσουμε παράθυρα διαλόγου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την κλάση JOptionPane
  - Πετάει (pops up) ένα παράθυρο το οποίο μπορεί να μας ζητάει είσοδο, ή να ζητάει επιβεβαίωση.
  - Η δημιουργία και η διαχείριση των παραθύρων γίνεται με στατικές μεθόδους.

```
import javax.swing.JOptionPane;

public class PopUpDemo
{
  public static void main(String args[])
    boolean done = false;
    while (!done){
      String classes =
        JOptionPane.showInputDialog("Enter number of classes");
      String students =
        JOptionPane.showInputDialog("Enter number of students");
      int totalStudents =
        Integer.parseInt(classes)*Integer.parseInt(students);

      JOptionPane.showMessageDialog(null,
        "Total number of students = "+totalStudents);

      int answer =
        JOptionPane.showConfirmDialog(null,
        "Continue?",
        "Confirm",
        JOptionPane.YES_NO_OPTION);
      done = (answer == JOptionPane.NO_OPTION);
    }
    System.exit(0);
  }
}
```

Εμφανίζει ένα παράθυρο διαλόγου που ζητάει από τον χρήστη να δώσει είσοδο. Η είσοδος αποθηκεύεται στο String που επιστρέφεται

Το αντικείμενο (component) που είναι πατέρας του pop-up, null η default τιμή

Εμφανίζει ένα παράθυρο που τυπώνει ένα μήνυμα

Η ερώτηση στο χρήστη

Τίτλος παραθύρου

Εμφανίζει ένα παράθυρο επιβεβαίωσης

Τύπος επιβεβαίωσης

Σταθερά για την επιλογή (YES_OPTION για ΝΑΙ)

Άλλοι τύποι επιβεβαίωσης:

- OK_CANCEL_OPTION
- YES_NO_CANCEL_OPTION

Icons

- Μπορούμε να βάλουμε μέσα στο GUI μας και εικονίδια
- Παράδειγμα

Δημιουργεί ένα εικονίδιο από μία εικόνα

```
ImageIcon dukeIcon = new ImageIcon("duke_waving.gif");
JLabel dukeLabel = new JLabel("Mood check");
dukeLabel.setIcon(dukeIcon);
```

Προσθέτει το εικονίδιο σε ένα label

```
ImageIcon happyIcon = new ImageIcon("smiley.gif");
JButton happyButton = new JButton("Happy");
happyButton.setIcon(happyIcon);
```

Προσθέτει το εικονίδιο σε ένα button

Ακροατές

- Στο πρόγραμμα μας ορίσαμε την κλάση που δημιουργεί το παράθυρο (extends JFrame) να είναι και ο ακροατής (implements ActionListener) των συμβάντων μέσα στο παράθυρο.
  - Αυτό είναι μια βολική λύση γιατί όλος ο κώδικας είναι στο ίδιο σημείο
  - Έχει το πρόβλημα ότι έχουμε μία μόνο μέθοδο actionPerformed στην οποία θα πρέπει να ξεχωρίσουμε όλες τις περιπτώσεις.

- Πιο βολικό να έχουμε ένα διαφορετικό ActionListener για κάθε διαφορετικό συμβάν
  - Προβλήματα:
    - Θα πρέπει να ορίσουμε πολλαπλές κλάσεις ακροατών σε πολλαπλά αρχεία
    - Θα πρέπει να περνάμε σαν παραμέτρους τα στοιχεία που θέλουμε να αλλάξουμε.

Ακροατές

- Λύση: Να ορίσουμε τους ακροατές που χρειάζεται το παράθυρο μας ως εσωτερικές κλάσεις

- Υπενθύμιση: μια εσωτερική κλάση ορίζεται μέσα σε μία άλλη κλάση και την βλέπει μόνο η κλάση που την ορίζει

- Πλεονεκτήματα:
  - Οι κλάσεις είναι πλέον τοπικές στον κώδικα που τις καλεί, μπορούμε να επαναχρησιμοποιούμε τα ίδια ονόματα
  - Οι κλάσεις έχουν πρόσβαση σε ιδιωτικά πεδία

```
JButton redButton = new JButton("Red");
redButton.setBackground(Color.RED);
redButton.addActionListener(new RedListener());
buttonPanel.add(redButton);

JButton whiteButton = new JButton("White");
whiteButton.setBackground(Color.WHITE);
whiteButton.addActionListener(new WhiteListener());
buttonPanel.add(whiteButton);

JButton blueButton = new JButton("Blue");
blueButton.setBackground(Color.BLUE);
blueButton.addActionListener(new BlueListener());
buttonPanel.add(blueButton);
```

Ορισμός των εσωτερικών κλάσεων-ακροατών

```
private class RedListener{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        redPanel.setBackground(Color.RED);
    }
}

private class WhiteListener{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        whitePanel.setBackground(Color.WHITE);
    }
}

private class BlueListener{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        bluePanel.setBackground(Color.BLUE);
    }
}
```

Οι εσωτερικές κλάσεις έχουν πρόσβαση στα ιδιωτικά αντικείμενα πάνελ

Ανώνυμες κλάσεις

- Τα αντικείμενα-ακροατές είναι ανώνυμα αντικείμενα
  - `redButton.addActionListener(new RedListener());`
- Μπορούμε να κάνουμε τον κώδικα ακόμη πιο συνοπτικό ορίζοντας μια ανώνυμη κλάση
  - Ο ορισμός της κλάσης γίνεται εκεί που τον χρειαζόμαστε μόνο και υλοποιεί ένα Interface
  - Δεν συνίσταται αλλά μπορεί να το συναντήσετε σε κώδικα που δημιουργείται από IDEs

```
redButton.addActionListener(new ActionListener()
 {
    public void actionPerformed(ActionEvent e){
          redPanel.setBackground(Color.RED);
    }
  }
);
```

Ο ορισμός της κλάσης
Χρησιμοποιούμε το όνομα του interface

Eclipse

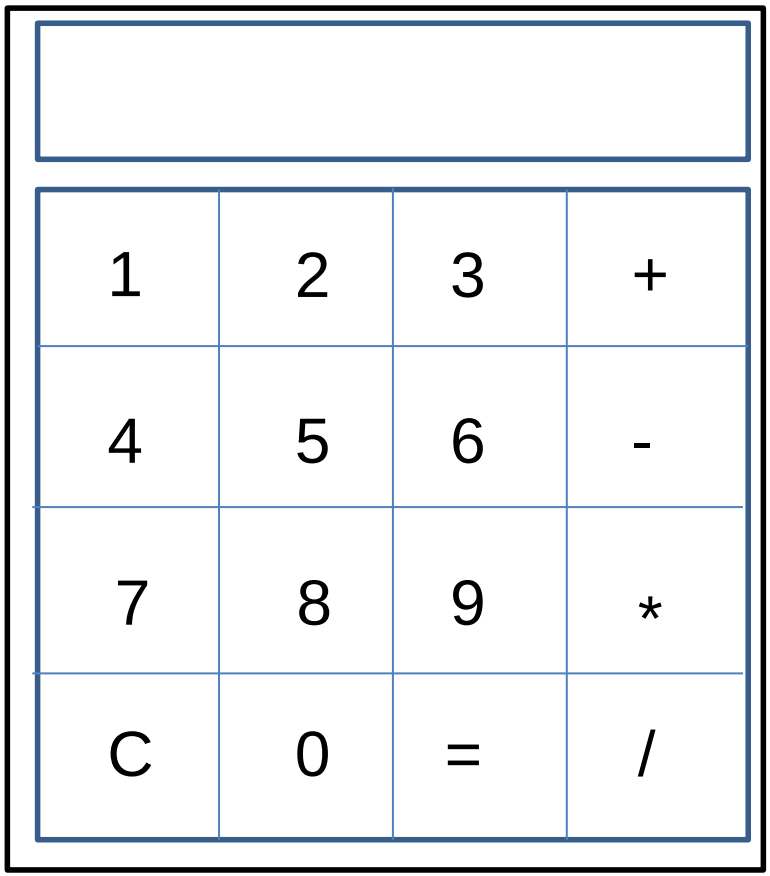
- Η eclipse (αλλά και άλλα IDEs) μας δίνει πολλά έτοιμα εργαλεία για την δημιουργία GUIs
- Εγκαταστήσετε το plug-in Windows Builder Pro

- Παράδειγμα: Δημιουργήστε μια αριθμομηχανή.

Σχεδιασμός

Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στην κορυφή τα πλήκτρα από κάτω

Χρειαζόμαστε ένα border layout για να βάλουμε το textbox στην κορυφή. Στο κέντρο θα βάλουμε τα κουμπιά. Βάζουμε ένα panel με grid layout

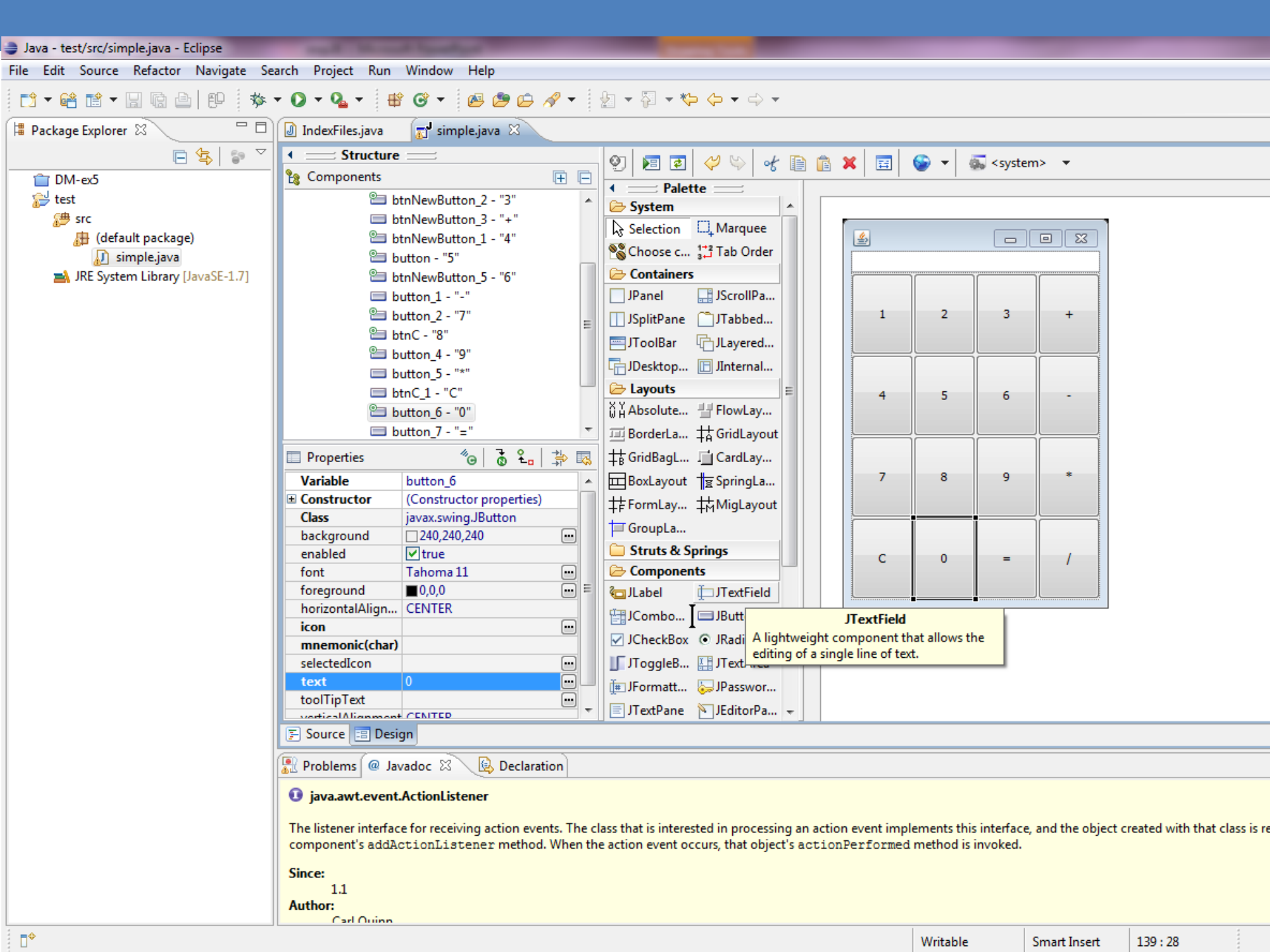


Textbox για να εκτυπώνει το αποτέλεσμα

Κουμπιά για καθένα από τα πλήκτρα

Εισαγωγή μίας διαφάνειας στο Eclipse

- Το Eclipse οργανώνει τον κώδικα σε projects.
- Οι κλάσεις στη συνέχεια προστίθενται μέσα στο project.
- Πρέπει να έχετε εγκαταστήσει το plugin Windows Builder Pro.
- Για να φτιάξετε ένα GUI
  - Αρχικά πρέπει να φτιάξετε ένα Java Project
  - Συνέχεια προσθέτετε στο project. Επιλέξετε Other>WindowsBuilder>SWING>Application Window.
- Στη συνέχεια θα έχετε ένα μενού από τα διάφορα components τα οποία μπορείτε να προσθέτετε στο στην εφαρμογή σας.
  - Μπορείτε να δουλεύετε είτε με το Design είτε με τον Source κώδικα


Java - test/src/simple.java - Eclipse
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help
Package Explorer
DM-ex5
test
src
(default package)
simple.java
JRE System Library [JavaSE-1.7]
IndexFiles.java
simple.java
Structure
Components
btnNewButton_2 - "3"
btnNewButton_3 - "+"
btnNewButton_1 - "4"
button - "5"
btnNewButton_5 - "6"
button_1 - "-"
button_2 - "7"
btnC - "8"
button_4 - "9"
button_5 - "*"
btnC_1 - "C"
button_6 - "0"
button_7 - "="
Properties
Variable button_6
Constructor (Constructor properties)
Class javax.swing.JButton
background 240,240,240
enabled true
font Tahoma 11
foreground 0,0,0
horizontalAlign... CENTER
icon
mnemonic(char)
selectedIcon
text 0
toolTipText
Palette
System
Selection
Marquee
Choose c...
Tab Order
Containers
JPanel
JScrollPa...
JSplitPane
JTabbed...
JToolBar
JLayered...
JDesktop...
JInternal...
Layouts
Absolute...
FlowLay...
BorderLa...
GridLayout
GridBagL...
CardLay...
BoxLayout
SpringLa...
FormLay...
MigLayout
GroupLa...
Struts & Springs
Components
JLabel
JTextField
JCombo...
JCheckBox
JToggleB...
JFormatt...
JPasswor...
JTextPane
JEditorPa...
JTextField
A lightweight component that allows the editing of a single line of text.
1 2 3 +
4 5 6 -
7 8 9 *
C 0 = /
Source
Design
Problems
Javadoc
Declaration
java.awt.event.ActionListener
The listener interface for receiving action events. The class that is interested in processing an action event implements this interface, and the object created with that class is re
component's addActionListener method. When the action event occurs, that object's actionPerformed method is invoked.
Since:
1.1
Author:
Writable
Smart Insert
139 : 28

Δημιουργία κώδικα

- Τα IDEs μας επιτρέπουν να διαχωρίζουμε το design από τον κώδικα
  - Το πλεονέκτημα είναι ότι έχουμε ένα WYSIWYG interface με το οποίο μπορούμε να σχεδιάσουμε το GUI
  - Το μειονέκτημα είναι ότι δημιουργείται πολύς κώδικας αυτόματα ο οποίος δεν είναι πάντα όπως τον θέλουμε.

- Ο διαχωρισμός του σχεδιαστικού κομματιού από τις πράξεις που εκτελούν είναι γενικά μια καλή προγραμματιστική πρακτική.

Δημιουργία κώδικα

- Η δημιουργία ενός κουμπιού δημιουργεί αυτό τον κώδικα

```
JButton button_6 = new JButton("0");
panel.add(button_6);
```

- Αν πατήσουμε πάνω στο κουμπί (double-click) δημιουργείται ο ακροατής του κουμπιού αυτόματα ως μια ανώνυμη κλάση

```
JButton button_6 = new JButton("0");
button_6.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
    }
});
panel.add(button_6);
```

Δημιουργία κώδικα

- Η δημιουργία ενός κουμπιού δημιουργεί αυτό τον κώδικα

```
JButton button_6 = new JButton("0");
panel.add(button_6);
```

- Αν πατήσουμε πάνω στο κουμπί (double-click) δημιουργείται ο ακροατής του κουμπιού αυτόματα ως μια ανώνυμη κλάση
  - Εμείς συμπληρώνουμε τον κώδικα

```
JButton button_6 = new JButton("0");
button_6.addActionListener(new ActionListener() {
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        textField.setText(textField.getText()+"0");
    }
});
panel.add(button_6);
```