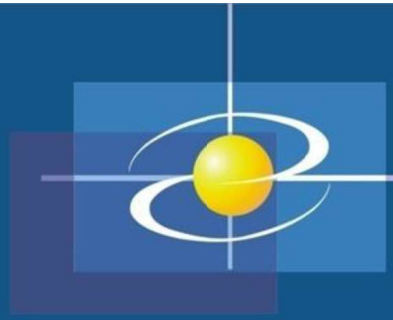


Programski jezik JAVA
PREDAVANJE 6
2020

Window Events

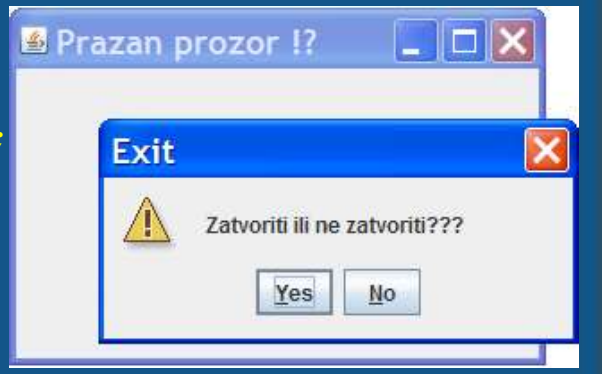
- Ako želimo učiniti nešto složenije od samog prekidanja programa kada korisnik zatvara prozor onda moramo reagovati na događaje koje prozor generiše.
- Kada na primjer zatvaramo prozor, `JFrame` generiše `WindowEvent`. Ako želimo da reagujemo na taj događaj trebamo da registrujemo `WindowListener`. Interfejs `WindowListener` izgleda ovako:

```
 1  package java.awt.event;
 2
 3  import java.util.EventListener;
 4
 5  public interface WindowListener extends EventListener {
 6      public void windowOpened(WindowEvent e);
 7      public void windowClosing(WindowEvent e);
 8      public void windowClosed(WindowEvent e);
 9      public void windowIconified(WindowEvent e);
10      public void windowDeiconified(WindowEvent e);
11      public void windowActivated(WindowEvent e);
12      public void windowDeactivated(WindowEvent e);
13  }
```

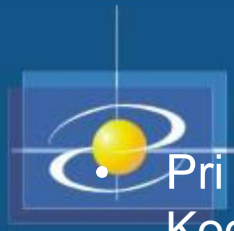
Window Events

- Tako bismo u klasi (npr. `SmartFrame`) koja proširuje `JFrame` imali:

```
class SmartFrame extends JFrame
{
    public SmartFrame()
    {
        setTitle("Prazan prozor !?");
        setSize(300,200);
        WindowListener wl = new Terminator();
        addWindowListener(wl);
    }
}
```



- Naš se `WindowListener` ovdje naziva `Terminator`. Prilikom zatvaranja prozora ponuditi ćemo korisniku *confirmation dialog*, prozor u kojem očekujemo da potvrdi svoju odluku klikom na OK dugme.



Window Events

- Pri tome koristimo statičke metode klase `javax.swing.JOptionPane`. Kod u klasi `Terminator` je sljedeći:

```
class Terminator implements WindowListener
{
    public void windowOpened(WindowEvent e){}
    public void windowClosing(WindowEvent e){
    int i=JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Zatvoriti ili ne zatvoriti???",
                                            "Exit", JOptionPane.YES_NO_OPTION,
                                             JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
        if(i == JOptionPane.OK_OPTION)
            System.exit(0);
    }
    public void windowClosed(WindowEvent e){}
    public void windowIconified(WindowEvent e){}
    public void windowDeiconified(WindowEvent e){}
    public void windowActivated(WindowEvent e){}
    public void windowDeactivated(WindowEvent e){}
}
```

- Uočimo ovdje da smo morali implementirati sve metode iz interfejsa `WindowListener` premda nam je bila potrebna samo jedna metoda. Sve su druge implementirane trivijalno. Da bi se to izbjeglo, Java nudi *Adapter* klase pridružene interfejsima s više metoda. Takva adapter klasa implementira na trivijalan način (dakle, ne rade ništa) sve metode iz interfejsa pa korisnik treba umjesto implementacije interfejsa proširiti pripadnu adapter klasu i preraditi samo onu metodu koja ga zanima. U slučaju `WindowListener` pripadna adapter klasa se zove `WindowAdapter`.

Window Events

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

 public class TestWindowListener {
     public static void main(String[] args){
         SmartFrame frame = new SmartFrame();
         frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.DO_NOTHING_ON_CLOSE );
         frame.setVisible(true);
     }
}

class SmartFrame extends JFrame
{
    public SmartFrame()
    {         setTitle("Prazan prozor !?");
        setSize(300,200);
        WindowListener wl = new Terminator();
        addWindowListener(wl);
    }
}

class Terminator extends WindowAdapter
{
    public void windowClosing(WindowEvent e){
        int i=JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Zatvoriti ili ne zatvoriti???",
                                    "Exit", JOptionPane.YES_NO_OPTION,
                                     JOptionPane.WARNING_MESSAGE);
        if(i == JOptionPane.OK_OPTION)
            System.exit(0);
    }
}
```

JOptionPane

- U prethodnom primjeru smo koristili klasu `JOptionPane` i njenu statičku metodu `showConfirmDialog`. Ova nam klasa nudi četiri takve statičke metode koje otvaraju jednostavne prozore za komunikaciju sa korisnikom. To su:
  - `showMessageDialog` -- prikaži poruku i čekaj da korisnik klikne OK
  - `showConfirmDialog` -- prikaži poruku i čekaj odobrenje (OK/Cancel)
  - `showOptionDialog` -- prikaži poruku i čekaj da korisnik selektuje jednu od ponuđenih opcija
  - `showInputDialog` -- prikaži poruku i čekaj korisnikov unos
- Preciznije ćemo opisati `showMessageDialog` i `showConfirmDialog`. Metode su preopterećene pa ćemo pokazati samo dvije tipične:

```
public static void showMessageDialog(Component parentComponent,
                                     Object message, String title, int messageType)

public static int showConfirmDialog(Component parentComponent,
                                    Object message, String title, int optionType, int messageType)
```

- Za prvi argument se može uvijek staviti `null`. Treći argument title je naslov koji dolazi na prozor.

JOptionPane

- Ovi se prozori sastoje od ikone, poruke i jednog ili više dugmadi. Ikona zavisi od tipa poruke (argument messageType) koji može biti:
  - JOptionPane.ERROR_MESSAGE
  - JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE
  - JOptionPane.WARNING_MESSAGE
  - JOptionPane.QUESTION_MESSAGE
  - JOptionPane.PLAIN_MESSAGE
- U slučaju PLAIN_MESSAGE nema ikone.
- Poruka (argument message) zadaje se najčešće kao String, ali može biti i ikona ili čak niz objekata. Zbog toga se zadaje kao promjenljiva tipa `Object`.
- Broj dugmadi u prozoru zavisi od promjenljive koja se zove `optionType` i može imati ove vrijednosti:
  - JOptionPane.DEFAULT_OPTION
  - JOptionPane.YES_NO_OPTION
  - JOptionPane.YES_NO_CANCEL_OPTION
  - JOptionPane.OK_CANCEL_OPTION

JOptionPane

- Značenje svake pojedine opcije dato je imenom. *MessageDialog* ima samo OK dugme, pa ovog argumenta u showMessageDialog nema.
- Isto tako, showMessageDialog ne vraća ništa, dok showConfirmDialog vraća cijeli broj koji označava izabranu opciju. Vrijednosti su ponovo date simboličkim imenima:
  - JOptionPane.YES_OPTION
  - JOptionPane.NO_OPTION
  - JOptionPane.CANCEL_OPTION
  - JOptionPane.OK_OPTION
  - JOptionPane.CLOSED_OPTION
- Zadnja vrijednost se vraća onda kada korisnik zatvori prozor bez konfirmacije.

Događaji koji dolaze od miša

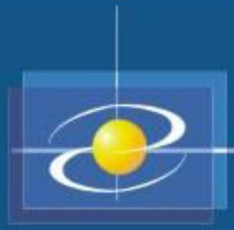
- Događaji vezani uz miša distribuiraju se osluškivačima koji su podijeljeni u tri interfejsa: MouseListener, MouseMotionListener i MouseWheelListener. Razlog je uglavnom efikasnost jer događaja vezanih za kretanje miša ima jako mnogo i većina aplikacija ih ne želi slušati.
- Interfejs **MouseListener**: Kada se pritisne neka od tipki na mišu poziva se metoda `mousePressed`; kada se tipka otpusti zove se `mouseReleased` i zatim `mouseClicked`. Pomoću `MouseEvent` objekata koji ove metode dobijaju moguće je naći koordinate događaja pomoću metoda:

```
public int getX()
public int getY()
public Point getPoint()
```

Unutar metode `mouseClicked` možemo koristiti metodu

```
public int getClickCount()
```

koja se takodje nalazi u `MouseEvent` klasi koja daje broj klikanja.



Nastavak...

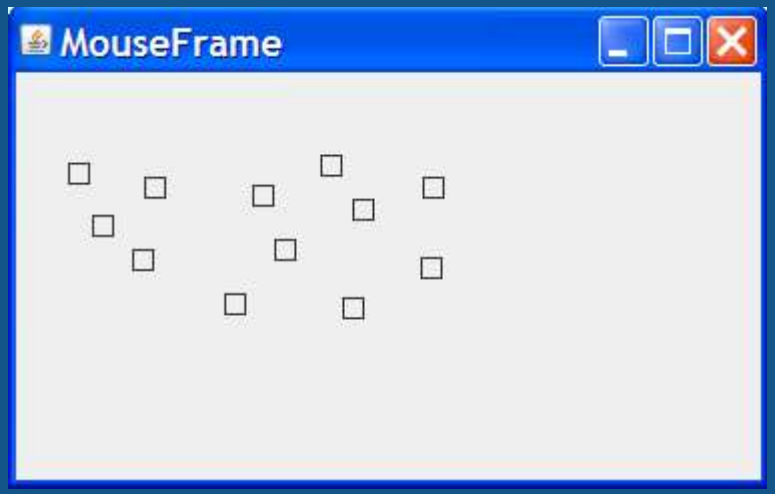
- Ponekad se koriste kombinacije pritiska na tipku miša i neku od specijalnih tipki (Ctrl, Alt Shift). U tom slučaju treba koristiti metodu `public int getModifiersEx()` iz klase `InputEvent`, koja je nadklasa klase `MouseEvent`. Ona će vratiti niz bita koji treba testirati u odnosu na *maske* definisane u `InputEvent` klasi.
- Interfejs **MouseMotionListener** definiše dvije metode:

```
public void mouseDragged(MouseEvent e)
public void mouseMoved(MouseEvent e)
```

- Prva se odnosi na situaciju kada se miš pomjera sa pritisnutom tipkom, a druga na kretanje bez pritisnute tipke (vidi klasu `java.awt.Cursor`).

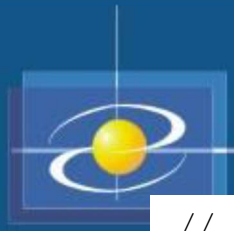
Nastavak...

- Procesiranje događaja koji dolaze od miša može se vidjeti na primjeru koji se nalazi na sljedećem slajdu.
- Napisan je program koji otvara prozor u kome se jednim klikom miša iscrtava pravougaonik na onom mjestu na kome se klik dogodio.
- Dva klika na nekom pravougaoniku isti brišu. Pored toga, prelaskom miša preko pravougaonika mijenja se izgled kursora i ako na pravougaoniku pritisnemo tipku miša, a miš nastavimo povlačiti, pravougaonik će se kretati za mišem (*dragging*).



```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.awt.geom.*;
import javax.swing.*;
import java.util.*; // ArrayList

public class TestMouseListener {
    public static void main(String[] args)     {
        MouseFrame mf = new MouseFrame();
        mf.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        mf.setVisible(true);
    }
}
class MouseFrame extends JFrame  {
    public MouseFrame()     {
        setTitle("MouseFrame");
        setSize(300,200);
        MousePanel mp = new MousePanel();
        Container contentPane = getContentPane();
        contentPane.add(mp);
    }
}
class MousePanel extends JPanel {
    // Privatni podaci
    private static final int DUZINA = 10;  // duzina stranice kvadrata
    private ArrayList        kvadrati;     // lista kvadrata
    private Rectangle2D      trenutni;     // aktuelni kvadrat

    public MousePanel()     {
        kvadrati = new ArrayList();
        trenutni = null;

        addMouseListener(new MouseHandler());
        addMouseMotionListener(new MouseMotionHandler());
    }
```

```
  // Iscrtavanje panela
    public void paintComponent(Graphics g)     {
        super.paintComponent(g);
        Graphics2D g2 = (Graphics2D) g;
        for(int i=0; i<kvadrati.size(); ++i)
            g2.draw((Rectangle2D) kvadrati.get(i));
    }

    // Rutine za manipolaciju s listom kvadrata: add, find, remove
    // Metode se jednostavno implemetiraju pomoću metoda klase ArrayList
    // Dodaj novi kvadrat s centrom u tacki p.
    public void add(Point2D p)    {
        double x = p.getX();
        double y = p.getY();

        trenutni = new Rectangle2D.Double(x-DUZINA/2, y-DUZINA/2,
                                          DUZINA, DUZINA);
        // Koristimo metodu add iz ArrayList
        kvadrati.add(trenutni);
        repaint();
    }
    // Pronađi element u listi koji sadrži tačku p. Vrati null ako
takvog nema.
    public Rectangle2D find(Point2D p)    {
        // Sav posao odrađuje metod contains iz Rectangle2D koja
ispituje je li tačka unutar pravougaonika.
        for(int i=0; i<kvadrati.size(); ++i){

          Rectangle2D rec=(Rectangle2D) kvadrati.get(i);
            if(rec.contains(p)) return (Rectangle2D) kvadrati.get(i);
        }
        return null;
    }
```



```
// Odstrani element iz liste
    public void remove(Rectangle2D r)
    {
        if(r == null) return;
        if(r == trenutni) trenutni = null;
        kvadrati.remove(r);
        repaint();
    }

    // Rutine za procesiranje događaja. Smještene su u dvije
//unutrašnje klase.
    // Privatna unutrašnja klasa
    private class MouseHandler extends MouseAdapter    {
        // Čim pritisnemo tipku miša kreiramo novi kvadrat
        public void mousePressed(MouseEvent e)        {
            // Da li se pritisak dogodio unutar nekog pravougaonik?
            trenutni = find(e.getPoint());
            if(trenutni == null)   // nije
                add(e.getPoint()); // dodaj novi pravougaonik
        }

        // Ako kliknemo dvaput u kvadratu brišemo ga
        public void mouseClicked(MouseEvent e)
        {
            // Da li se pritisak dogodio unutar nekog kvadrata?
            trenutni = find(e.getPoint());
            if(trenutni != null && e.getClickCount() >=2 )
            remove(trenutni);       // briši kvadrat
        }
    }
```

```
// Privatna unutrašnja klasa
    private class MouseMotionHandler implements MouseMotionListener
    {
        public void mouseMoved(MouseEvent e)
        {
            // Ako se kretanje dešava unutar kvadrata promijeni kursor
            if(find(e.getPoint()) == null)
setCursor(Cursor.getDefaultCursor());
            else

setCursor(Cursor.getPredefinedCursor(Cursor.CROSSHAIR_CURSOR));
        }
        public void mouseDragged(MouseEvent e)
        {
            // Čim se stisne tipka unutar nekog kvadrata
            // biće postavljen trenutni
            if(trenutni != null)
            {
                int x = e.getX();
                int y = e.getY();

                // Vučemo kvadrat
      trenutni.setFrame(x-DUZINA/2, y-DUZINA/2, DUZINA, DUZINA);
                repaint();
            }
        }
    }
}
```

Polja za potvrdu i Radio tasteri

- Polja za potvrdu i radio tasteri nijesu uzajamno isključivi, što znači da ako imate pet polja za potvrdu u jednom kontejneru svih pet može biti selektovano ili deselektovano u istom trenutku.
- Da bi ih učinili uzajamno isključivim (što je neophodno u slučaju radio tastera) moramo ih organizovati u grupe.
- Da bi organizovali nekoliko radio tastera u grupu (samo jedan selektovan u jednom trenutku) moramo kreirati objekat ButtonGroup kao:

  ButtonGroup izbor = new ButtonGroup();
- Objekat ButtonGroup klase prati trenutno stanje svih radio tastera.
- Izvršavanjem add(Component) metoda grupe - dodajemo specifične komponente grupi.

Polja za potvrdu i Radio tasteri - primjer

```
import javax.swing.*;
public class FormatFrame extends JFrame {
   JRadioButton[] teams = new JRadioButton[4];
   public FormatFrame() {
      super("Izaberite Izlazni Format");
      setSize(320, 120);
     teams[0] = new JRadioButton("*.bmp");        teams[1] = new JRadioButton("*.gif");
      teams[2] = new JRadioButton("*.tif");          teams[3] = new JRadioButton("*.jpg", true);
      JPanel panel = new JPanel();
      JLabel chooseLabel = new JLabel("Izaberite Format u Kom Zelite da Snimite Sliku.");
      panel.add(chooseLabel);
      ButtonGroup group = new ButtonGroup();
      for (int i = 0; i < teams.length; i++) {
         group.add(teams[i]);
         panel.add(teams[i]);                }
      add(panel);}

  public static void main(String[] arguments) {
      FormatFrame ff = new FormatFrame();
     ff. setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
     ff. setVisible(true);                  }    }
```

Padajući meni

- Klasa JComboBox omogućava kreiranje kombinovanih polja -
- padajući meni.
- Postupak kreiranja kombinovanog polja:
- Konstruktor JComboBox() se koristi bez navodjenja argumenata.
- Metod addItem(Object) - dodavanje elemenata u listu.
- Klasa JComboBox sadrzi nekoliko metoda:

  getItem(int) - vraća tekst elemenata liste na poziciji n.

  getItemCount() - vraća broj elemenata u listi.

  getSelectedIndex() - vraća indeks selektovanog elementa.

  getSelectedItem() - vraća tekst trenutno izabranog elementa liste.

  setSelectedIndex(int) - selektuje se elementa na poziciji n.

  setSelectedIndex(Object) - selektuje se navedeni objekat liste

Padajući meni - primjer

```
import javax.swing.*;
public class FormatFrame2 extends JFrame {
    String[] formats = { "*.bmp", "*.gif", "*.tif", "*.jpg" };
    JComboBox formatBox = new JComboBox();

    public FormatFrame2() {
        super("Izaberite Format");
        setSize(220, 150);
       JPanel pane = new JPanel();
        JLabel formatLabel = new JLabel("Izlazni Formati:");
        pane.add(formatLabel);
        for (int i = 0; i < formats.length; i++)
            formatBox.addItem(formats[i]);
        pane.add(formatBox);
        add(pane);
}
    public static void main(String[] arguments) {
        FormatFrame2 ff = new FormatFrame2();
        ff. setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        ff.setVisible(true);
    }  }
```

Liste

- Poslednja Swing komponenta je Lista - definisan klasom JList.
- Omogucava selektovanje jednog ili vise elemenata iz skupa
- raspolozivih.
- Mogu se kreirati i ispunjavati sadrzajem polja i vektora. Na raspolaganju su sledeci konstruktori:
- JList() - prazna lista.
- JList(Object[]) - kreira se lista koja sadrzi polje objekata.
- JList(Vector) - kreira listu koja sadrzi java.util.vector objekat.
- U Praznu listu mozemo dodavati elemente sa setListData() metodom.
- Liste prikazuju vise od jedne vrste (podrazumijeva se 8).
- setVisibleRowCount(int) - mijenja broj 8 na zeljenu vrijednost.
- Metod getSelectedValues() - vraca polje objekata koje sadrzi sve
- elemente u listi koji su selektovani.

Liste - primjer

```
public class Subscriptions extends JFrame {
String[] subs = { "Word 2003", "Excel 2003",
"Visio 2003", "Power Point", "Fron Page 2003", "One Note 2003",
"Access 2003", "Outlook 2003", "Publisher 2003", "Tools" };
JList subList = new JList(subs);
public Subscriptions() {
super("Microsoft Office");
setSize(150, 300);
setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
JPanel panel = new JPanel();
JLabel subLabel = new JLabel("Microsoft Office 2003:");
panel.add(subLabel);
subList.setVisibleRowCount(8);
JScrollPane scroller = new JScrollPane(subList);
panel.add(scroller);
add(panel);

public static void main(String[] arguments) {
        Subscriptions sub = new Subscriptions();
        sub. setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        sub.setVisible(true);
    }  }
```

Meniji

- Klasa MenuComponent je bazna klasa koja sadrži metode za rad sa menijima
- Klasa MenuBar implementira traku menija koja se pridružuje samostalnim aplikacijama.
- Klasa MenuBar se izvodi iz klase MenuComponent
- Objekat klase MenuBar se pridružuje objektu klase Frame metodom setMenuBar() klase Frame
- Klasa MenuItem implementira pojedinačne stavke menija
- Klasa MenuItem se izvodi iz klase MenuComponent
- Sadrži metode za omogućavanje/onemogućavanje kao i postavljanje i čitanje labela svojih objekata
- Klasa Menu implementira padajuće menije izvedena je iz klase MenuItem
- Objekat klase Menu može sadržati druge objekte te klase i tako formirati kaskadne menije
- Klasa Menu sadrži metode za dodavanje objekata klase MenuItem i separatora u objekte klase Menu
- Objekat klase MenuBar sadrži jedan ili više objekata klase Menu

Meniji

- Meni aplikacije se kreiraju tako što se:
  - kreira objekat MenuBar
  - kreiraju objekti Menu
  - dodaju objekti MenuItem objektu klase Menu pozivom metoda
    theMenu.add(String)
  - dodaju objekti Menu u objekat MenuBar pozivom metoda
    theMenuBar.add(theMenu)
  - postavi meni prozora aplikacije pozivom
    theFrame.setMenuBar(theMenuBar)
- Tehnika obrade događaja iz menija se zasniva na interfejsu ActionListener, koji treba da bude implementiran
- Klasa se registruje kao slušalac objekta određenog menija theMeni.addActionListener(this);
- Piše se metod public void actionPerformed(ActionEvent e)
- U metodi actionPerformed ime aktivirane stavke menija preuzima se sa e.getActionCommand()

Meniji - primjer

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

public class PrimjerMenija extends JFrame implements ActionListener {
  JLabel lbl = new JLabel("Izaberite stavku iz menija...");
  public PrimjerMenija() {
    super("Primjer Menija");
    setSize(300,200);
    setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
    JPanel pane = new JPanel();
    pane.add(lbl);
    dodajMenije();
    add(pane);
    setVisible(true);
  }
  void dodajMenije() {
    MenuBar trakaMenija = new MenuBar();
    Menu prviMeni = new Menu("Prvi meni");
    Menu drugiMeni = new Menu("Drugi meni");
```

Meniji - primjer

```
prviMeni.add("Prvi meni, prva stavka");
    prviMeni.add("Prvi meni, druga stavka");
    prviMeni.add("Kraj");
    prviMeni.addActionListener(this);
    drugiMeni.add("Drugi meni, prva stavka");
    drugiMeni.add("Drugi meni, druga stavka");
    drugiMeni.addActionListener(this);
    trakaMenija.add(prviMeni);
    trakaMenija.add(drugiMeni);
    setMenuBar(trakaMenija);
  }
  public void actionPerformed (ActionEvent e) {
    String komanda=e.getActionCommand();
    if(komanda.equals("Kraj")) System.exit(0);
    else{String izborIzMenija = "Izabrali ste "+komanda+".";
          lbl.setText(izborIzMenija);
    }
  }
  public static void main(String args[]){
    PrimjerMenija prozor = new PrimjerMenija();
  }
}
```