Eventi di azione

(Interfaces *ActionListener*, Classes ActionEvent)

Sono generati quando si premono bottoni, si selezionano voci di menù, si preme invio mentre si scrive in un campo di testo. In *awt* sono generati da componenti delle classi Button, TextField, List e MenuItem

Molti controlli Swing oltre a JButton generano eventi che possono essere catturati da un *actionListener* cioè sono sorgente di eventi ActionEvent

> *Eventi di azione* sono provocati dall'utente che agisce su un componente (click su un pulsante); vale per gli oggetti istanza delle classi JButton, JCheckBox, JComboBox, JRadioButton (controlli derivati da AbstractButton) e JTextField.

I seguenti eventi ad esempio *notificano* un evento azione:

- Quando si premere INVIO in un campo di testo
- Quando si seleziona una checkbox, un radiobutton o una voce in un combobox
- Quando si seleziona una voce di un menu o si clicca su un bottone

Esempio di struttura di **applicazione** con gestione ***eventi*** generati[1] da ***interazione con interfaccia grafica***:

un pulsante (parte della GUI) è **origine** dell'evento (di azione)
tutta la classe è *ascoltatore* dell'evento (di azione)
esiste un solo metodo nell'***interfaccia***

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

public class NomeClasse  implements ActionListener  {      // classe ascoltatore
                                                           // con  interfaccia per eventi di azione
  private JFrame f;
  private Container c;
  private JPanel p;
  private JButton b;

  public NomeClasse(){                            // costruttore

    f = new JFrame ("Cambio di colore");
    c = f.getContentPane();
    p = new JPanel();
    b = new JButton("Premi");
    b.addActionListener (this);        // lega la classe di ascolto cioè l'applicazione stessa
                                       // all'origine dell'evento cioè il pulsante
    b.setBackground (Color.red);
    p.add(b);
    c.add(p);
    f.setLocation(200,200);
    f.setSize(250,70);
    f.setBackground(Color.white);
    f.setVisible(true);
    f.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);   // senza esplicita gestione di eventi di finestra
}
```

[1] Altre applicazioni a eventi in Java: applicazioni *embedded* basate su *interrupt* (ad esempio i ***driver di dispositivo***) ed applicazioni distribuite basate su scambio asincrono di eventi (ad esempio quelle di ***network management***)

```
                                                  // implemento il  metodo dell'interfaccia di ascolto
 public void actionPerformed (ActionEvent e)  {   // unico metodo da ridefinire

        b.setBackground (Color.cyan);          // cambia colore di sfondo del bottone
      }

public static void main (String [] args) {

      NomeClasse  o = new NomeClasse  ();
 }
}// fine applicazione
```

Eventi – metodi utili

Object *getSource*() — restituisce la componente su cui si è verificato l'evento e si può scoprire con "*instanceof*" a quale classe appartiene.

getSelectedObjects()[0] — ritorna array (length 1) con label o null se non selezionato; usato con operatore di cast (String); in alternativa, per classe Checkbox, anche *getText*()

- **ActionEvent**:

String *getActionCommand*() — se l'evento è generato su un TextField restituisce la stringa contenuta nel TextField in alternativa a *getText*()

- **KeyEvent**:

char *getChar*() — restituisce il carattere associato al tasto che ha generato l'evento
char *getKeyChar*()
int *getKeyCode*() — restituisce il numero corrispondente (ad esempio il tasto ESC è 27)

- **MouseEvent**:

int *getX*(), int *getY*() — restituiscono le coordinate del cursore

Definizione e Registrazione di Listeners

- **Definizione**, due possibilità

- implementando il Listener

```
class MyXXXListener implements XXXListener {
// definizione dei metodi definiti da XXXListener
}
```

- estendendo l'adapter

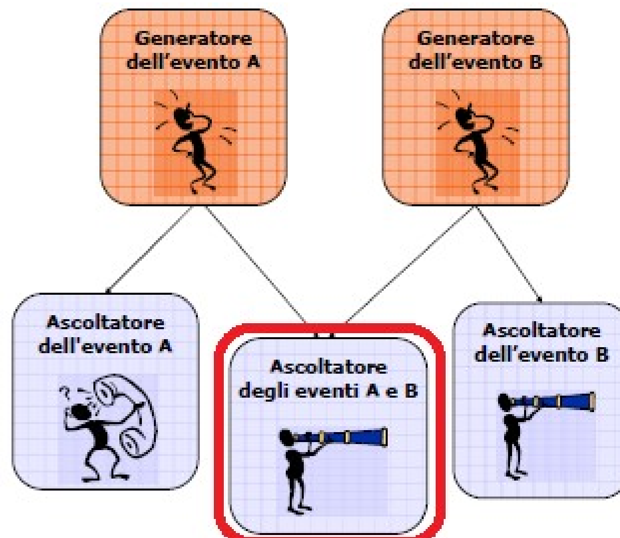
```
class MyXXXListener extends XXXAdapter {
// override i metodi definiti da XXXAdapter
}
```

- **Registrazione**:

- ogni event source ha un metodo per registrare un corrispondente listener (cioè **notificare** all'ascoltatore)
- addXXXListener (XXXListener listenerObject)

È possibile installare uno stesso ascoltatore, ad esempio, per diversi bottoni di una *toolbar*

→ il vantaggio risiede nel fatto che i diversi bottoni hanno lo stesso ascoltatore (invece che più ascoltatori separati che fanno la stessa cosa)

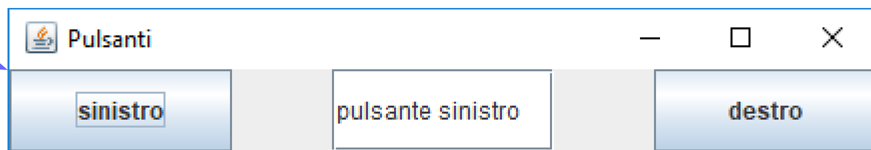


Registrazione

- addXXXListener
  - registra un ascoltatore associandolo a un componente grafico
- removeXXXListener
  - rimuove l'ascoltatore

Esercizio: pulsanti con **stessa classe di ascolto** e **stesso metodo actionPerformed**()

```
// esempio con gestione eventi della GUI
// Uso di due pulsanti

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

public class Pulsanti extends JFrame {
        Container c;
        JTextField t = new JTextField (30);
        JButton b1 = new JButton("sinistro");
        JButton b2 = new JButton("destro");

        public Pulsanti()  {
              super();
              setTitle("Pulsanti");
              setSize (450, 80);
              setLocation (50,50);
              setResizable(true);                              // ridimensionabile con mouse
              setLayout(new GridLayout (1,3,50,0));
              c = getContentPane();                  // recupera il "muro grezzo"
              b1.addActionListener (new Ascolta());                       //  notifica ad ascoltatore anonimo
              b2.addActionListener (new Ascolta());
              c.add(b1);
              c.add(t);
              c.add(b2);
              setVisible(true);
            }
           private class Ascolta implements ActionListener {

              public void actionPerformed (ActionEvent e)  {

                  String bottone = e.getActionCommand();         // recupera testo mostrato da pulsante
                   if (bottone.equals ("sinistro") )
                          t.setText("pulsante sinistro");
                   else
                          t.setText("pulsante destro");
                 }
             } // fine class interna
            public static void main(String [] a){
                        new Pulsanti();
            }
       } // fine applicazione
```



Problema: scrivere un ascoltatore (*listener*) che alla pressione di bottoni diversi mostri il contenuto della JTextField inserita nella finestra istanza dell'applicazione

→ L'ascoltatore deve aver accesso al riferimento a quel JTextField di quella particolare istanza

Prima soluzione prima adottata: si può utilizzare una **classe *interna*** come *ActionListener*
Tecnica accettabile se l'ascoltatore "fà poco" altrimenti la classe cresce sensibilmente in dimensioni

Svantaggio: si accorpano due classi che rappresentano due aspetti concettualmente diversi

Seconda soluzione: si può progettare l'ascoltatore prevedendo un costruttore che prende in ingresso il riferimento alla finestra contenente il bottone. La classe resta esterna ma può accedere a tutti gli oggetti della finestra (a patto che questi *non siano privati*)

Un Listener per N Controlli

Primo caso: uso classe Listener **interna**

```
public class MyFrame extends JFrame {
   // ……..
  JButton  up= new JButton("Up");
  JButton down= new JButton("Down");
  JButton random= new JButton("Random");

  Listener ascoltatore = new Listener();  // ascoltatore non anonimo

  public MyFrame() {   ...
        up.addActionListener(ascoltatore);              // componenti attivi della stessa natura
        down.addActionListener(ascoltatore);
        random.addActionListener(ascoltatore);
  // ……...
}

  private class Listener implements ActionListener {            // classe interna

    public void actionPerformed (ActionEvent e) {

         Object src = e.getSource();              // si individua l'oggetto mittente della segnalazione
         if (src == up)  { codice associato alla pressione del bottone Up }
         else if (src == down) { codice associato alla pressione del bottone Down }
         else if (src == random) { codice associato alla pressione del bottone Random }
    }
  }
}
```

Se i componenti sono di **diversa natura**, ad esempio un pulsante ed un campo di testo, entrambi in grado di generare un **evento "di azione"**, il seguente codice può essere utile ad intercettare il mittente della segnalazione :

```
public void actionPerformed (ActionEvent evt){
    Object src = evt.getSource();                            // si individua il mittente della segnalazione
    if (src instanceof JTextField)
                              funzioneCampoDiTesto();   // scelta del giusto gestore dell'evento
   else if (src instanceof Jbutton)
                                funzionePulsante();
}
```

Quando si usano **classi esterne**, è possibile "capire" il componente che ha notificato l'evento associando ai diversi componenti un diverso valore della **proprietà *actionCommand***

nb: *but[i]=new JButton (mess[i]);*
but[i].setToolTipText (mtool[i]);

but[i].setActionCommand (mtool[i]); // per modificare la stringa identificativa dell'oggetto
// registrato (associato) al gestore d'evento

*e.**getActionCommand** () ritorna String → default l'etichetta associata al bottone (mess[i])*

Secondo caso: classe Listener **esterna**.

Nell'esempio seguente i possibili diversi valori della proprietà *actionCommand* sono memorizzati come **costanti** della classe ascoltatore Listener **esterna**

```
public class MyFrame extends JFrame {
// ………..

JButton  up= new JButton("Up");
JButton down= new JButton("Down");
JButton random= new JButton("Random");

Listener ascolt = new Listener();

public MyFrame() {
// ……...
up.addActionListener(ascolt);
up.setActionCommand(ascolt.UPOPT);
down.addActionListener(ascolt);
down.setActionCommand(ascolt.DOWNOPT);
random.addActionListener(ascolt);
random.setAction Command(ascolt.RANDOMOPT);
// ……...
}
}
// classe esterna
public class Listener implements ActionListener {

public final static String UPOPT = "Up";                    // costanti
public final static String DOWNOPT = "Down";
public final static String RANDOMOPT = "Random";

public void actionPerformed(ActionEvent e) {
String com = e.getActionCommand();           // recupero della stringa-etichetta associata al bottone
if (com == UPOPT)
   upOpt();
else if (com == DOWNOPT)
        downOpt();
      else if (com == RANDOMOPT)
              randomOpt();
}
private void upOpt() { ... }
private void randomOpt(){ ... }
private void downOpt(){ ... }

}
```

Confronto soluzioni:

In senso assoluto, le prestazioni migliori si ottengono usando l'implementazione diretta dell'interfaccia-ascoltatore, poiché non sono generate né classi né oggetti ulteriori, rispetto all'unica concretizzazione del Tipo ascoltatore.

Le classi *interne* hanno il pregio di consentire una migliore gestione della struttura interna dell'oggetto (comportamenti *adatti* in ambito OO), appesantendo il caricamento dell'applicazione di quel (tanto o poco) necessario al ClassLoader per caricare e risolvere un certo numero di classi in più, rispetto alla soluzione dell'implementazione diretta.

Quale che sia la scelta adottata, ciò che importa è la consapevolezza degli effetti.