APPLICAZIONI & APPLET

- **Java è un ottimo linguaggio per costruire applicazioni**
  - ***anche non per Internet***
  - ***anche non grafiche***
- **ma si è diffuso storicamente, e trae forza, dal concetto di *applet* come piccola (?) applicazione da eseguirsi dentro un browser Internet**
  - ***grafica portabile ed eseguibile ovunque***
  - ***modello di sicurezza "sandbox"***

APPLET

- **Una *applet* ("applicazioncina") è una applicazione *non autonoma*, ma pensata per *far parte di una pagina Internet***
- **Porta dinamicità alle pagine "statiche"**
- **Viene *eseguita dal browser*, che quindi deve *incorporare un interprete Java***
- **Attenzione alla versione!**
  - **Molti browser supportano tuttora solo Java 1.1**
  - **Per essere flessibili, il JDK installa il "*Java Plug in*", che consente al browser di *usare un interprete Java esterno (più aggiornato)***

APPLET

In quanto applicazione *non autonoma*, un'applet:

- **non deve creare un frame principale,** perché usa la finestra del browser che la ospita
- **non ha un main,** perché la sua vita è dipendente dalla pagina in cui è visualizzata
- **è organizzata intorno a 4 metodi standard:**
  - **`init()`, che gioca il ruolo del costruttore**
  - **`start()` e `stop()`, chiamati dal browser ogni volta che occorre avviare /fermare l'applet**
  - **`destroy()`, invocato quando il browser viene chiuso.**

APPLET

In quanto applicazione *non autonoma*, un'applet:

- **non deve creare un frame principale,** perché usa la finestra del browser che la ospita
- **non ha un main,** perché la sua vita è dipendente dalla pagina in cui è visualizzata
- **è organizzata intorno a 4 metodi standard:**
  - **`init()`, che gioca il ruolo del costruttore**
  - **`start()` e `stop()`, chiamati dal browser ogni volta che occorre avviare /fermare l'applet**
  - **`destroy()`, invocato quando il browser viene chiuso.**

Infatti, `Applet` deriva direttamente da `Panel`, quindi è essa stessa un pannello

APPLET

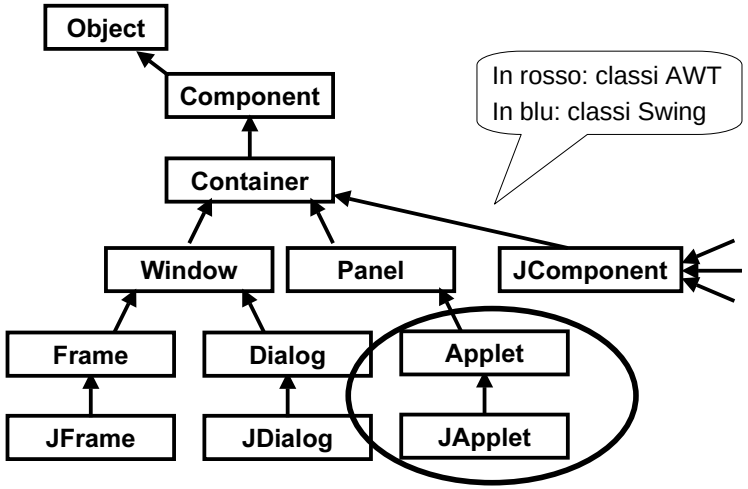
Esistono *due versioni* di Applet:

- **la classe Applet dell'AWT standard**
  (da Java 1.0 in poi)
- **la classe JApplet di Swing**
  (da Java 1.1.6 in poi)

Attenzione:

- **se si usano componenti Swing, occorre necessariamente usare `JApplet`**
- una **`Applet`** con componenti Swing non viene disegnata correttamente

SWING: GERARCHIA DI CLASSI



COSTRUIRE UN'APPLET

Per costruire un'Applet (con Swing), **occorre:**

- **creare una propria classe che estenda JApplet**
- **implementare i metodi opportuni (tipicamente, almeno `init()`)**
- **compilare l'applet nel modo standard**
- **preparare una pagina HTML che la carichi**
- **eseguire l'applet tramite l'*AppletViewer***

  - oppure -

- **aprire tale pagina con un browser**

ESEMPIO 1

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

public class Applet1 extends JApplet {

 Font f = new Font("Times", Font.BOLD, 36);

 public void paint(Graphics g) {
  g.setFont(f);
  g.setColor(Color.red);
  g.drawString("Ciao mondo!", 100, 50);
 }
}
```

Non implementa nessuno dei metodi init(), start(), stop(), ecc.

ESEMPIO 1 - LA PAGINA HTML

```
<HTML><HEAD>
<TITLE> Applet Hello World </TITLE>
</HEAD> <BODY>
Questo e' cio' che produce la mia applet in
un rettangolo 500 x 100 (la scritta e' alle
coordinate 500,100 e si riferisce all'angolo
inferiore sinistro della stringa): <P>
<APPLET CODE="Applet1.class"
  WIDTH=500 HEIGHT=100 >
</APPLET>
</BODY>
</HTML>
```

Classe dell'applet

Dimensioni finestra (frame) dell'applet

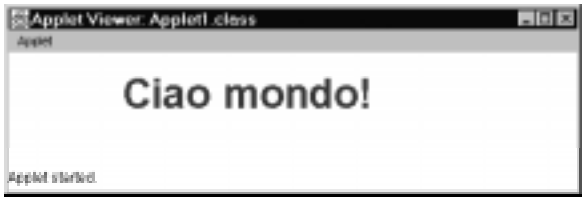
ESEMPIO 1 - TEST

Compilazione:

```
C:\prova> javac Applet1.java
```

Esecuzione via appletviewer:

```
C:\prova> appletviewer Applet1.html
```



ESEMPIO 1 - TEST

Alternativa: esecuzione via browser

- **Problema**:
  molti browser non supportano Swing
- **Soluzione: usare il Java Plug-in**

Ma scrivere direttamente la pagina HTML che lo chiama è *molto complicato*
→ si sfrutta il *Convertitore HTML*

Noi useremo semplicemente l'appletviewer

ESEMPIO 2

Un'applet con tre pulsanti per cambiare il colore di sfondo

- **Il metodo `init()` fa le veci del costruttore:** crea i componenti, installa i listener, etc.
- Non occorrono in questo caso gli altri metodi

ESEMPIO 2

```
public class Applet2 extends JApplet {
 JButton redButton, blueButton, greenButton;
 JTextField  messaggio;
 public void init() {
  Container c = getContentPane();
  c.setBackground(SystemColor.window);
  c.setLayout(new FlowLayout());
  redButton   = new JButton("Rosso");
  blueButton  = new JButton("Azzurro");
  greenButton = new JButton("Verde");
  messaggio   = new JTextField(26);
  messaggio.setText("Premere un pulsante");
  messaggio.setEditable(false);
  ...
```


ESEMPIO 2

I componenti vanno aggiunti **non alla JApplet**, ma **al Container** che la contiene

```
  ...
  c.add(messaggio);  c.add(redButton);
  c.add(blueButton); c.add(greenButton);
  redButton.addActionListener(new
    Applet2Listener(this, Color.red, messaggio));
  blueButton.addActionListener(new
    Applet2Listener(this, Color.cyan, messaggio));
  greenButton.addActionListener(new
    Applet2Listener(this, Color.green, messaggio));
  }
}
```

*(segue la classe **`Applet2Listener`**)*

ESEMPIO 2

Il gestore degli eventi:

```
class Applet2Listener implements ActionListener {
  JApplet app;  Color colore; JTextField txt;
  Applet2Listener(JApplet a, Color c, JTextField t){
      app = a; colore = c; txt = t;
  }
  public void actionPerformed(ActionEvent e){
   app.getContentPane().setBackground(colore);
   txt.setText("Premuto il pulsante " +
                 e.getActionCommand());
   app.repaint();
  }
}
```


ESEMPIO 2

La pagina HTML:

```
<HTML><HEAD>
<TITLE> Applet 2 </TITLE>
</HEAD> <BODY>
<APPLET CODE="Applet2.class"
  WIDTH=300 HEIGHT=100 >
</APPLET>
</BODY>
</HTML>
```

ESEMPIO 3

Un'applet che gestisce un'area di testo:

I pulsanti MODIFICA ed ELIMINA sostituiscono il testo selezionato con quello scritto nel campo di testo sotto.

ESEMPIO 3

```
public class Applet3 extends JApplet {
 JButton deleteButton, edi
 JTextArea ta;  JTextFiel
 int pos, endPos;
 public void init() {
  Container c = getContentPane();
  c.setBackground(Color.blue);
  c.setLayout(new
    FlowLayout(FlowLayout.CENTER,10,10));
  deleteButton = new JButton("Elimina");
  editButton   = new JButton("Modifica");
  ta = new JTextArea("",12,40);
  tf = new JTextField("",40);
  ...
```

Ricorda: si opera sul **Container** che contiene la **JApplet**, non direttamente su essa!

ESEMPIO 3

```
  ...
  c.add(ta); c.add(tf);
  c.add(editButton); c.add(deleteButton);
  Applet3Listener editor = new
           Applet3Listener(ta,tf);
  editButton.addActionListener(editor);
  deleteButton.addActionListener(editor);
 }
}
```

*(segue la classe **Applet2Listener**)*

ESEMPIO 3

```
class Applet3Listener implements ActionListener {
  JTextArea area; JTextField riga;
  Applet3Listener(JTextArea ta, JTextField tf){
      area = ta;  riga = tf;
  }
  public void actionPerformed(ActionEvent e){
   String azione = e.getActionCommand();
   String testoDaInserire;
   if (azione.equals("Elimina")) testoDaInserire = "";
   else testoDaInserire = riga.getText();
   int start = area.getSelectionStart();
   int end   = area.getSelectionEnd();
   area.replaceRange(testoDaInserire,start,end);
   area.select(start,start);
  }
}
```

ESEMPIO 3

La pagina HTML:

```
<HTML><HEAD>
<TITLE> Applet 2 </TITLE>
</HEAD> <BODY>
<APPLET CODE="Applet3.class"
  WIDTH=500 HEIGHT=300 >
</APPLET>
</BODY>
</HTML>
```

APPLET E PARAMETRI

- **Il file HTML può specificare parametri da passare all'applet, nella forma:**

```
<APPLET CODE="Applet3.class"
 WIDTH=500 HEIGHT=300>
<PARAM NAME="ascissa" VALUE="123">
<PARAM NAME="ordinata" VALUE="67">
...
</APPLET>
```

- **L'applet può recuperarli con il metodo `getParameter(nomeparametro)`, che restituisce una `String`**

ESEMPIO 4

L'applet dell'esempio 1 modificata:

```
import java.applet.*;
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
public class Applet4 extends JApplet {
 Font f = new Font("Times", Font.BOLD, 36);
 public void paint(Graphics g) {
  g.setFont(f);
  g.setColor(Color.red);
  g.drawString(getParameter("Frase"), 100, 50);
 }
}
```


ESEMPIO 4

La pagina HTML dell'esempio 1 modificata:

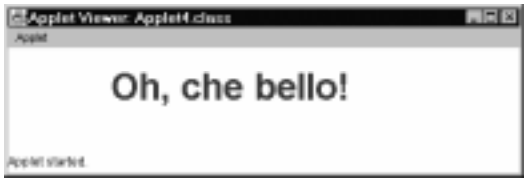
```
<HTML><HEAD>
<TITLE> Applet Parametrica </TITLE>
</HEAD> <BODY>
<APPLET CODE="Applet4.class"
  WIDTH=500 HEIGHT=100 >
  <PARAM NAME="Frase" VALUE="Oh, che bello!">
</APPLET>
</BODY>
</HTML>
```

Nome del parametro

Valore del parametro

ESEMPIO 4

Risultato:



APPLET: I METODI STANDARD

Un'applet è organizzata intorno a 4 metodi:

- **`init()`, che viene chiamato dal browser quando lancia l'applet per la prima volta**
  - **fa le veci di un costruttore, legge i parametri, etc**
- **`start()`, che viene chiamato dal browser ogni volta che l'applet deve essere riavviata (perché torna visibile nella pagina)**
  - **tipicamente riavvia un'animazione o un thread**
  - **non occorre implementarlo se non ci sono animazioni o thread da riattivare**

(segue)

APPLET: I METODI STANDARD

(segue)

- **`stop()`, che viene chiamato dal browser ogni volta che l'applet deve essere fermata (perché esce dall'area visibile della pagina)**
  - **tipicamente ferma un'animazione o un thread**
  - **non occorre implementarlo se non ci sono animazioni o thread da fermare**
- **`destroy()`, che viene chiamato dal browser quando il browser stesso si chiude**
  - **utile *in casi particolari*, per liberare i contesti grafici (di norma non occorre implementarlo)**

DA APPLICAZIONE A APPLET

Come convertire un'applicazione in un'applet?

- **eliminare il main che crea il frame:** non serve più, il frame è quello del browser
- **sostituire `JFrame` con `JApplet` e assicurarsi che la classe sia *pubblica*,** altrimenti l'applet non potrà essere caricata
- **eliminare la chiamata a `setSize()`**: ora le dimensioni del frame sono decise dalla pagina HTML tramite **`HEIGHT`** e **`WIDTH`**

(segue)

DA APPLICAZIONE A APPLET

(segue)

- **eliminare la chiamata a `addWindowListener()`**: un'applet non può essere chiusa, termina quando l'utente esce dal browser
- **eliminare la chiamata a `setTitle()`**: un'applet non ha titolo, è la pagina HTML che lo definisce
- **sostituire il costruttore col metodo `init()`**: in realtà, un'applet può avere un costruttore, ma solo **`init()`** può recuperare i parametri tramite **`getParameter()`**

APPLET "DOUBLE FACE"

Un'applet può essere costruita in modo da poter funzionare *anche come applicazione: basta aggiungere un main* che svolga le funzioni normalmente svolte dal browser:

- **creare il frame,** dimensionarlo con **`setSize()`** e fissare il titolo con **`setTitle()`**
- **impostare un `WindowListener`** per gestire la chiusura della finestra (frame)

(segue)

APPLET "DOUBLE FACE"

(segue)

- **invocare il metodo `init()`**
- **avviare l'applet chiamando `start()`**

Nota:

- **non occorre chiamare il metodo `stop()`, perché un'applicazione termina quando il suo frame viene chiuso**

ESEMPIO 5

Si vuole rendere "double face" l'Esempio 2.

Occorre creare un main che:

- **crei un oggetto `Applet5`**
- **crei un `JFrame`, lo dimensioni, recuperi il `Container`, e gli aggiunga l'applet**
- **avvii l'applet con `init()`, e mostri il frame**

ESEMPIO 5

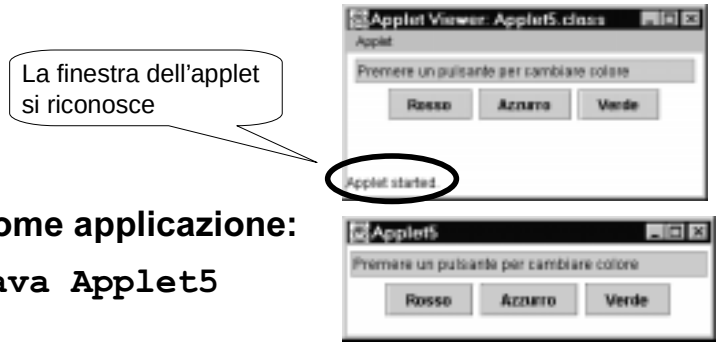
```
public class Applet5 extends JApplet {
  ...
  public static void main(String args[]) {
   Applet5 applet = new Applet5();
   JFrame f = new JFrame(
           applet.getClass().getName() );
   f.setSize(new Dimension(300,100));
   f.addWindowListener( new Terminator() );
   Container c = f.getContentPane();
   c.add(applet);
   applet.init(); // non c'è start();
   f.show();
  }
```

Titolo = nome classe

ESEMPIO 5

Come applet:

```
appletviewer Applet5.html
```



Come applicazione:

```
java Applet5
```


APPLET "DOUBLE FACE"

UN APPROCCIO ALTERNATIVO

- **Non toccare l'applet già fatta**
- ***Ma sfruttare l'ereditarietà* per definire *una nuova classe* che**
  - ***erediti dall'applet che interessa***
  - ***contenga il main* opportuno**

Vantaggi:

- **è molto semplice**
- ***non tocca neanche un file* dell'applet originale**
- ***si può usare sempre*, per qualunque applet**

APPLET "DOUBLE FACE"

```
public class Application2 extends Applet2 {
 public static void main(String args[]) {
  Application2 applet = new Application2();
  JFrame f = new JFrame(
           applet.getClass().getName() );
  f.setSize(new Dimension(300,100));
  f.addWindowListener( new Terminator() );
  Container c = f.getContentPane();
  c.add(applet);
   applet.init(); // non c'è start();
  f.show();
 }
 // qui c'è anche la classe Terminator
}
```

APPLET e SICUREZZA

Un'applet non può fare tutto quello che fa una applicazione

- **Poiché può essere scaricata dalla rete, *sarebbe troppo pericoloso* permettere a un'applet di fare qualunque cosa**
- **Un'applet è *costretta* a rispettare un ben preciso *modello di sicurezza* ("sandbox")**
  - è eseguita in una "scatola" da cui non può uscire
  - non può contaminare (o spiare) i dati del computer dell'utente

APPLET e SICUREZZA

Un'applet di norma *non può*:

- **accedere al file system locale** (neppure per leggere un file)
- **eseguire un altro programma**
- **ottenere informazioni sull'utente**
- **connettersi via rete a un computer *diverso da quello da cui è stata scaricata***
- caricare la libreria Java, chiamare `System.exit()`

Questi vincoli *non si applicano all'appletviewer*

APPLET e SICUREZZA

Un'applet, inoltre:

- **può aprire un'altra finestra, *ma in essa compare automaticamente un avviso*** (`"Warning: Applet window"`)

Problema:

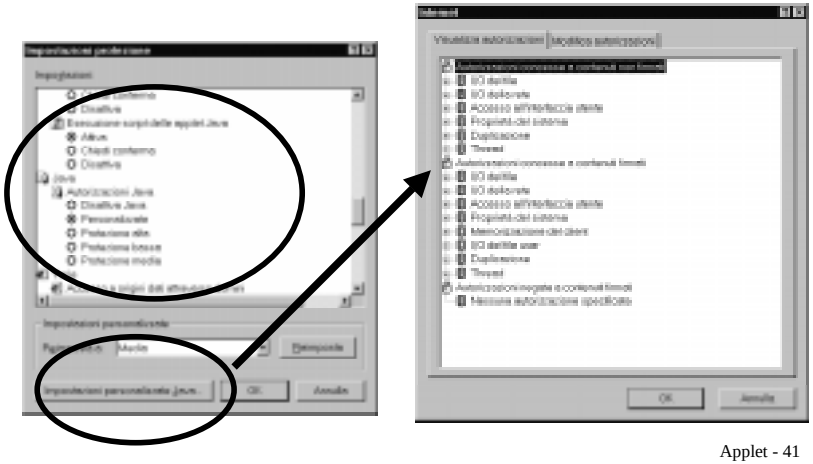
- **in molte situazioni, questi vincoli sono *troppo rigidi***
- **rischierebbero di *rendere impossibile* la costruzioni di applet *utili***

APPLET FIRMATE

- **Attraverso tecnologie di cifratura, un'applet può essere *firmata*, ossia a essa può essere allegato un *certificato* che ne garantisce l'origine**
- **Alle applet firmate, cui si attribuisce maggiore fiducia, *l'utente può consentire di svolgere alcune o tutte le operazioni sottoposte a vincolo***

APPLET FIRMATE

Ogni browser può essere configurato:



POLITICHE DI SICUREZZA

- **A partire da Java 2, l'utente può decidere *caso per caso* quali politiche di sicurezza applicare, con una *granularità molto fine***
- **Esiste il concetto di *policy file*, che elenca le politiche locali**
  - **si può stabilire che *una certa applet*, proveniente da *un ben preciso sito*, ha diritti particolari**
- Tale file può essere fornito da chi sviluppa l'applet, o modificato dall'utente con lo strumento *PolicyTool*