Construcción de GUI en Java

- Tecnología Swing
  - NetScape (IFC) , IBM, Lighthouse Design
- JFC
  - AWT, Java 2D, Accesibility, Drag and Drop, Swing
- Cambios importantes desde la versión 1.1 a 1.2
  - Versión 1.1 AWT
  - Versión 1.2 en adelante incluyen JFC: SWING
  - Actualmente, los navegadores no entienden JFC
- Swing está apoyado en parte en AWT
- AWT Abstract Window Toolkit
  - La librería se encuentra en el paquete java.awt

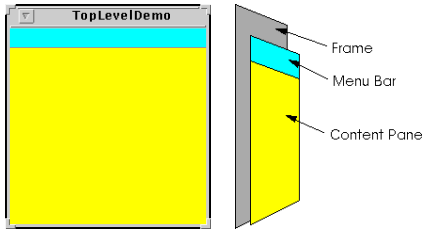
AWT v SWING

- Por cada elemento de AWT existe un elemento en el sistema operativo que lo representa
  - El resultado final dependerá de este elemento
- Problema:
  - Hay facilidades que algún sistema operativo no tiene por lo que AWT define lo mínimo común
- Swing elimina este problema
  - Definea lo máximo
  - Necesita los paquetes (y subpaquetes)
    - `java.awt.*` y `javax.swing.*`

Elementos de Swing

- Componentes y contenedores
  - Componentes. Aspecto visible del interfaz
    - botones, etiquetas, campos de texto, etc
    - Se sitúan dentro de algún contenedor
  - Contenedores. Almacenes de componentes
    - Pueden contener a otros contenedores
    - Dos tipos
      - Superiores: `JApplet, JFrame, JDialog,`
      - Intermedios: `JPanel, JScrollPane, JSplitPane, JTabbedPane, JToolBar` y otros más especializados

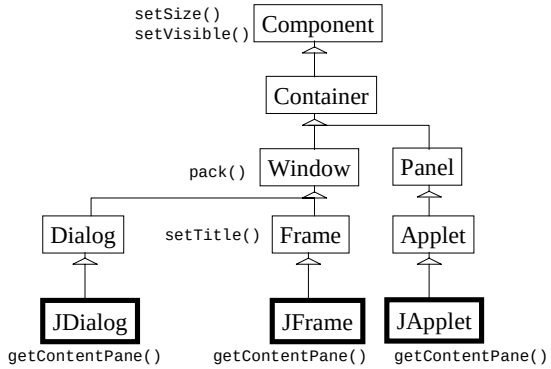
Contenedores superiores I



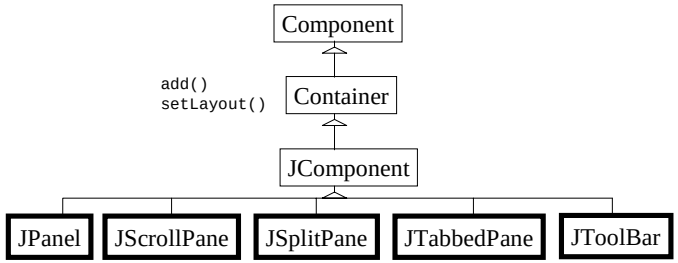
- Disponen de un panel de contenidos (contentPane)
- Pueden opcionalmente disponer de un menú

```
Container cpane = unaFrame.getContetPane();
unaFrame.setContentPane(unPanel);
unaFrame.setJMenuBar(unMenuBar);
```

Contenedores Superiores II



Contenedores Intermedios



•El contenedor más utilizado es `JPanel`

Construcción de un GUI. Pasos a seguir

- I. Crear un contenedor superior y obtener su contenedor intermedio
- II. Seleccionar un gestor de esquemas para el contenedor intermedio
- III. Crear los componentes adecuados
- IV. Agregarlos al contenedor intermedio
- V. Dimensionar el contenedor superior
- VI. Mostrar el contenedor superior

I. Crear un contenedor superior

- Hay tres clases contenedores superiores
  - JFrame, JDialog, JApplet
    - JFrame -> Aplicación
      - Ventana de nivel superior con bordes y título
      - `setTitle(),getTitle(),setIconImage()`
    - JApplet -> Applets
    - JDialog -> Diálogos
  - Métodos de instancia ...

```
void pack()
Container getContentPane()
void setContentPane(Container)
void setJMenuBar(Menu)
```

II. Gestor de esquemas para cont. intermedio

- Determinan como encajan los componentes dentro de los contenedores
  - Cada contenedor tiene un gestor propio
    - Por defecto `JPanel` tienen `BorderLayout`
  - Los gestores (son clases) existentes son:
    - `FlowLayout, BorderLayout, GridLayout, GriBagLayout, CardLayout, BoxLayout, ...`
  - Puede no utilizarse el gestor y colocar los elementos con `setPosition()` (no recomendable)
- Para asignar un gestor de esquemas

```
contenedor.setLayout(new FlowLayout())
```


III. Crear componentes

- Cada componente viene determinado por una clase
- Hay que crear un objeto de esa clase

```
JButton bSi = new JButton("SI");
JButton bNo = new JButton("NO");
JLabel l = new JLabel("Nombre");
...
```


IV. Agregar componentes al contenedor

- Se hace a través del método `add()` de los contenedores

```
JFrame f = new JFrame("Un ejemplo");
Container cpane = f.getContetPane();
cpane.setLayout(new FlowLayout());
JButton bSi = new JButton("SI");
JButton bNo = new JButton("NO");
JLabel l = new JLabel("Nombre");
cpane.add(l);
cpane.add(bSi);
cpane.add(bNo);
```

  - El orden es importante
- A un contenedor intermedio también se le pueden agregar otros contenedore intermedios

V. Dimensionar el contenedor superior I

- Especifica el tamaño del contenedor superior
- El método a llamar es

```
void setSize(int anchura, int altura)
```

```
JFrame f = new JFrame("Un ejemplo");
....
f.setSize(int anchura, int altura)
```

V. Dimensionar el contenedor superior II

- Una alternativa a utilizar el método `setSize()`es el método `pack()`, que calcula el tamaño de la ventana teniendo en cuenta
  - El gestor de esquemas
  - El número y orden de los componentes añadidos
  - La dimensión de los componentes (preferida)
    - `void setPreferredSize(Dimension)`
    - `void setMinimunSize(Dimension)`
    - `void setMaximumSize(Dimension)`

```
JFrame f = new JFrame(“Un ejemplo”);
....
f.pack()
```


VI. Mostrar el contenedor superior

- Para hacerlo visible o invisible se utiliza el método `setVisible(boolean)`
- Este método es válido para mostrar u ocultar componentes y contenedores

```
JFrame f = new JFrame(“Un ejemplo”);
....
f.setVisible(true)
```


Ejemplo GUI

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
class GUI01 {
   public static void main(String [] args) {
        JFrame f = new JFrame(“Un ejemplo·);
        Container cpane = f.getContetPane();
        cpane.setLayout(new FlowLayout());
        JButton bSi = new JButton(“SI”);
        JButton bNo = new JButton(“NO”);
        JLabel l = new JLabel(“Nombre”);
        cpane.add(l);
        cpane.add(bSi);
        cpane.add(bNo);
        f.pack();
        f.setVisible(true);
   }
}
```


Ejemplo GUI

ava GUI01

- Sólo las funciones de maximizar y minimizar, cambiar tamaño y mover están operativas
- Los botones Si y No ceden cuando se pulsan pero no realizan ninguna acción
- La ventana no se cierra normalmente
- No tiene el aspecto de una ventana Windows

Ejemplo GUI

- GUI01n
  - Realizar la ventana anterior como subclase de JFrame
    - En el constructor llamar a `super(String)`
    - Todo la interface gráfica se crea en el constructor
  - Luego, una clase con `main`
    - Crea un objeto de la clase
    - Hace `pack()` y lo muestra con `setVisible(true)`

GUI en Swing

- Queda por conocer:
  - Controlar el aspecto de la aplicación
    - Look and Feel
  - Usar adecuadamente los gestores de esquemas
  - Estudiar en detalle los componentes
  - Asociar acciones a los componentes

Iconos

- En algunos constructores y métodos aparece un argumento `Icon` que representa un icono
- `Icon` es una interface.
- Para cargar un icono desde un fichero

```
Icon i =
    new ImageIcon(“c:\\misIconos\\bruja.gif”)
```

  - O bien

```
ImageIcon i =
    new ImageIcon(“c:\\misIconos\\bruja.gif”)
```


Aspecto de la aplicación

```
public static void main(String[] args) {
    try {
      UIManager.setLookAndFeel(“Look and feel valido”);
    } catch (Exception e) {
    }
    ...//Trabajar normalmente ...
}
```

- Posibles Look and Feel

```
"javax.swing.plaf.metal.MetalLookAndFeel"
"com.sun.java.swing.plaf.windows.WindowsLookAndFeel"
"com.sun.java.swing.plaf.motif.MotifLookAndFeel”
"javax.swing.plaf.mac.MacLookAndFeel"
```

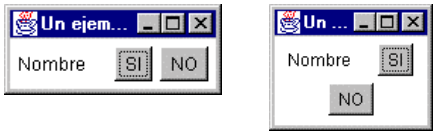
Otros aspectos

Gestores de Esquemas

- Clases que determinan cómo se distribuirán los componentes dentro del contenedor.
- La mayoría definidos en `java.awt`
  - `FlowLayout`
  - `BorderLayout`
  - `GridLayout`
  - `GridBagLayout`
  - `CardLayout` `(Swing propone alternativa)`
  - `BoxLayout` `(nueva en Swing: javax.swing)`
- `JPanel` por defecto dispone de un `BorderLayout`

FlowLayout

- Los componentes fluyen de izquierda a derecha y de arriba a abajo.
- Su tamaño se ajusta al texto que presentan
- Al cambiar el tamaño de la ventana, puede cambiar la disposición



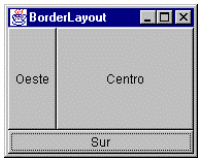
BorderLayout

- Divide el contenedor en 5 partes
  - NORTH, SOUTH, EAST, WEST y CENTER
  - Los componentes se ajustan hasta rellenar completamente cada parte
  - Si algún componente falta, se ajusta con el resto (menos el centro si hay cruzados)
  - Para añadir al contenedor se utiliza una versión de add que indica la zona en la que se añade (Constantes definidas en la clase)

```
add(bSi,BorderLayout.NORTH)
```

BorderLayout

Sin Norte ni Este



Ejercicio: Realizar este GUI
GUI02.java

GridLayout

- Divide al componente en una rejilla (grid)
- En el constructor debemos indicar el número de filas y de columnas
- Los componentes se mantienen de igual tamaño dentro de cada celdilla
- El orden a la hora de agregar determina la posición (de izda a drcha y de arriba a abajo)

```
cpane.setLayout(new GridLayout(2,3))
```

– Dos filas y tres columnas

BoxLayout

- Coloca a los componentes a lo largo de un eje.
  –Define dos constantes `X_AXIS,Y_AXIS`
- En el constructor debemos indicar
  –El contenedor y la orientación de los componentes
  `BoxLayout(Container, int)`
  –Los componentes no tienen igual tamaño (como en `GridLayout`)
- Existe la clase `Box` para facilitar la construcción
  –Es un Container
- El orden a la hora de agregar determina la posición (de izda a drcha y de arriba a abajo)

```
cpane.setLayout(new BoxLayout(this,BoxLayout.X_AXIS))
```


GUI complejos I

- Podemos utilizar un contenedor intermedio en lugar de un componente para agregarlo a otro contenedor intermedio
- Este nuevo contenedor intermedio podrá:
  – incorporar sus propios componentes
  – tener su propio gestor de esquemas

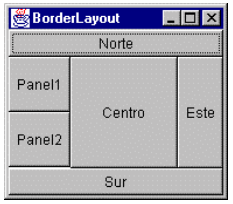
GUI Complejos II

```
JFrame f = new JFrame(“Un ejemplo·);
f.getContentPane(new BorderLayout());
JPanel p = new JPanel();
JButton bp1 = new JButton(“Panel1”);
JButton bp2 = new JButton(“Panel2”);

p.setLayout(new GridLayout(2,1));
p.add(bp1);
p.add(bp2);

...

f.getContentPane().add(p,BorderLayout.WEST);
...
```



Ejercicio: jugar con setVisible
GUI03.java

JScrollPane I

- Permite hacer scroll a un componente (u otro contenedor intermedio)
  - Costructores

```
JScrollPane JScrollPane(JComponent);
JScrollPane JScrollPane(JComponent,int,int);
```

  - Constantes para control del scroll

```
VERTICAL_SCROLLBAR_AS_NEEDED
                          HORIZONTAL_SCROLLBAR_AS_NEEDED
VERTICAL_SCROLLBAR_ALWAYS
                          HORIZONTAL_SCROLLBAR_ALWAYS
VERTICAL_SCROLLBAR_NEVER
                          HORIZONTAL_SCROLLBAR_NEVER
```


JScrollPane II

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
class GUISP {
  public static void main(String [] args)    {
    JFrame frame = new JFrame("Un ejemplo");
    ImageIcon ii = new ImageIcon("carapin.gif");
    JLabel label = new JLabel(ii);
    ScrollPane scrollPane = new ScrollPane(label);
    frame.getContentPane().add(scrollPane);
    frame.pack();
    frame.setVisible(true);
  }
}
```

JSplitPane I

- Divide una ventana en dos
  - Vertical u horizontal
  - Movimiento visible o no
- Constructores (entre otros)

```
SplitPane(int, JComponent, JComponent)
SplitPane(int, boolean, JComponent, JComponent)
```

- Constantes

```
HORIZONTAL_SPLIT          VERTICAL_SPLIT
```

- Métodos de instancia

```
setOneTouchExpandable(boolean);
setDividerLocation(int);
```

JSplitPane II

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
class GUISiP {
  public static void main(String [] args)    {
    jFrame frame = new JFrame("Un ejemplo");
    ImageIcon ii = new ImageIcon("carapin.gif");
    JLabel label1 = new JLabel(ii);
    JLabel label2 = new JLabel("Cara bonita");
    JSplitPane splitPane = new JSplitPane(JSplitPane.HORIZONTAL_SPLIT,
                                          label1,label2);
    splitPane.setOneTouchExpandable(true);
    frame.getContentPane().add(splitPane);
    frame.pack();
    frame.setVisible(true);
  }
}
```

JTabbedPane I

- Permite simular carpetas sobre la ventana
- Constructores (entre otros)

```
JTabbedPane()
JTabbedPane(int)
```

- Constantes

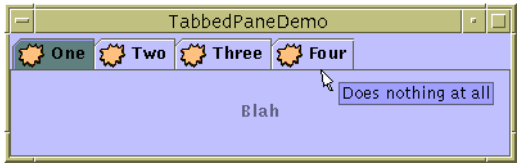
```
TOP    BOTTOM      LEFT        RIGHT
```

- Métodos de instancia

```
addTab(String, Component)
addTab(String, Icon, Component)
addTab(String, Icon, Component, String)
setSelectedIndex(int);
```


JTabbedPane

```
ImageIcon icon = new ImageIcon("images/middle.gif"
JTabbedPane tabbedPane = new JTabbedPane();
Component panel1 = makeTextPanel("Blah");
tabbedPane.addTab("One", icon, panel1, "Does nothing");
tabbedPane.setSelectedIndex(0);
Component panel2 = makeTextPanel("Blah blah");
tabbedPane.addTab("Two", icon, panel2, "Does twice as much");
Component panel3 = makeTextPanel("Blah blah blah");
tabbedPane.addTab("Three", icon, panel3, "Still does nothing");
Component panel4 = makeTextPanel("Blah blah blah blah");
tabbedPane.addTab("Four", icon, panel4, "Does nothing at all");
```



JToolBar I

- Crea un barra de botones
  - Debe incluirse en un contenedor con `BorderLayout`
  - Usualmente contiene botones con iconos
- Constructor

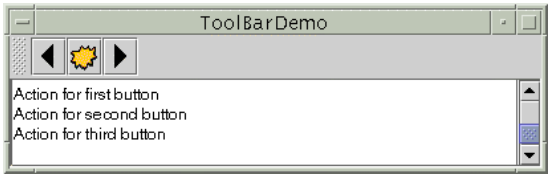
```
JToolBar()
JToolBar(int)   // HORIZONTAL  VERTICAL
```

- Métodos de instancia

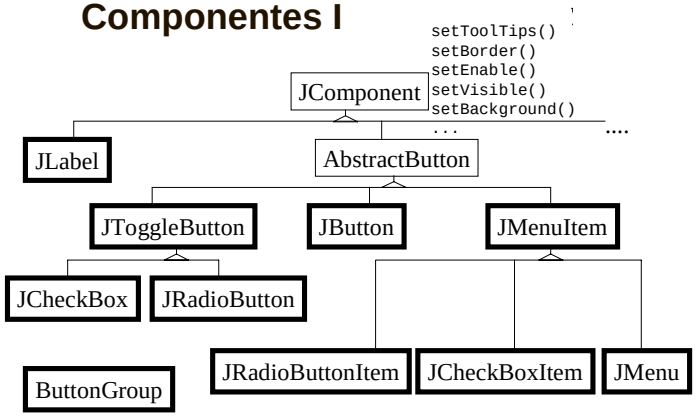
```
addSeparator()
setFloatable(boolean) // flota por defecto
```

JToolBar II

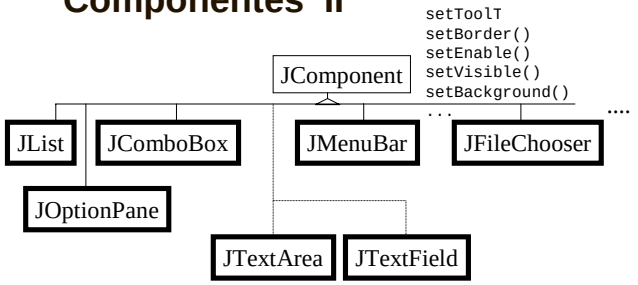
```
JToolBar toolBar = new JToolBar();
JButton button = null;
button = new JButton(new ImageIcon("images/left.gif"));
toolBar.add(button);
button = new JButton(new ImageIcon("images/middle.gif"));
toolBar.add(button);
button = new JButton(new ImageIcon("images/right.gif"));
toolBar.add(button);
pane.add(toolBar,BorderLayout.NORTH);
```



Componentes I



Componentes II



Componentes III

- Métodos heredados de `JComponent`
  - `Color getBackground()`
  - `void setBackground(Color)`
  - `Graphics getGraphics()`
  - `String getName()`
  - `Toolkit getToolkit()`
  - `void setEnable(boolean)`
  - `void setVisible(boolean)`
  - `void paint(Graphics g)`
  - `void repaint()`
  - `void setBorder()`
  - `...`

Bordes I

- En `javax.swing.borders` existen una serie de clases que permiten dar un borde a un componente. Hay nueve clases:
  - `AbstractBorder`
  - `BevelBorder`
  - `CompountBorder`
  - `EmptyBorder`
  - `EtchedBorder`
  - `LineBorder`
  - `MatteBorder`
  - `SoftBevelBorder`
  - `TitleBorder`

Bordes II

- Para cambiar el borde de un componente
  - `public void setBorder(Border)`

```
JButton b = new JButton("Aceptar");
b.setBorder(new TitledBorder("Boton"))
```

- La clase `javax.swing.BorderFactory` tiene métodos de clase para crear bordes
  - Múltiples peticiones de crear un mismo borde devuelven el mismo borde.

```
JButton b = new JButton("Aceptar");
b.setBorder(BorderFactory.createTitleBorder("Boton"))
```


JButton

- Crea botones de pulsación
- Constructores

```
JButton()
JButton(String)
JButton(String,Icon)
JButton(Icon)
```

- Métodos

```
String getText()
void setText(String)
...
```


JLabel

- Es una etiqueta con una línea de texto.
- Constructores

```
JLabel([String,] [Icon,] [int])
```

Constantes

```
LEFT          RIGHT        CENTER
```

- Métodos de instancia

```
String getText()
void setText(String)
...
```

JCheckBox

- Marcadores
- Constructores
  `JCheckBox([String,] [Icon,] [boolean])`
- Métodos de instancia
  `String getText()`
  `void setText(String)`
  `boolean isSelected()`
  `void setSelected(boolean)`
  `...`

JRadioButtons y ButtonGroup

- Botones circulares
- Se agrupan de manera que sólo uno esté pulsado
- Constructores
  `JRadioButtons([String,] [Icon,] [boolean])`
- Métodos de instancia
  Igual que `JCheckBox`
- Para agruparlos, se crea una instancia de `ButtonGroup` y se añaden con `add(AbstractButton)`

Ejemplo con botones I

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
class GUI04 {
  public static void main(String [] args) {
    JFrame f = new JFrame("Ejemplo de Botones");

    JButton bNorte   = new JButton("Norte");
    JLabel  lSur     = new JLabel("Este es el Sur",
                                  JLabel.CENTER);
    JCheckBox cEste  = new JCheckBox("Este",true);
    JButton   bCentro= new JButton("Centro");
    JRadioButton cp1 = new JRadioButton("RB1");
    JRadioButton cp2 = new JRadioButton("RB2",true);

    ButtonGroup gcb = new ButtonGroup();
    gcb.add(cp1);
    gcb.add(cp2);
```


Ejemplo con botones II

```
    JPanel prb = new JPanel();
    prb.setLayout(new GridLayout(2,1));
    prb.add(cp1);
    prb.add(cp2);

    Container contP = f.getContentPane();
    contP.add(bNorte,BorderLayout.NORTH);
    contP.add(lSur,BorderLayout.SOUTH);
    contP.add(cEste,BorderLayout.EAST);
    contP.add(prb,BorderLayout.WEST);
    contP.add(bCentro,BorderLayout.CENTER);
    f.pack();
    f.setVisible(true);
  }
}
```

JTextField

- Permite editar texto en una línea.
- Constructores
  `JTextField ([String,] [int])`
- Métodos
  `String getText()`
  `String getText(int,int)  // offset y len`
  `void setEditable(boolean)`
  `boolean isEditable()`
  `...`
  – Tiene una subclase que enmascara el eco (* u otro símbolo)
    `JPasswordField`
  – con un método de instancia
    `char [] getPassword()`

JTextArea

- Permite editar texto en un area.
- Constructores
  `JTextArea ([String,] [int,int])`
- Métodos
  `void append(String)`
  `void insert(String,int)`
  igual que `JTextField`
  `...`

Jlist I

- Muestra una lista de elementos para su selección.
- Constructores
  `JList()` `JList(Object [])`
  `JList(Vector)` `JList(ListModel)`
- Métodos de instancia
  `int getSelectedIndex()  // -1 si no hay`
  `int [] getSelectedIndices()`
  `Object getSelectedValue()`
  `Object [] getSelectedValues()`
  `boolean isSelectedIndex(int)`
  `boolean isSelectionEmpty([])`
  `void setListData(Object)`
  `void setListData(Vector)`

JList II

- Métodos de instancia
  `void setSelectionMode(int)`
  `get selectionMode()`
  `...`
- Constantes

`ListSelectionModel.SINGLE_SELECTION`
`ListSelectionModel.SINGLE_INTERVAL_SELECTION`
`ListSelectionModel.MULTIPLE_INTERVAL_SELECTION`

JComboBox

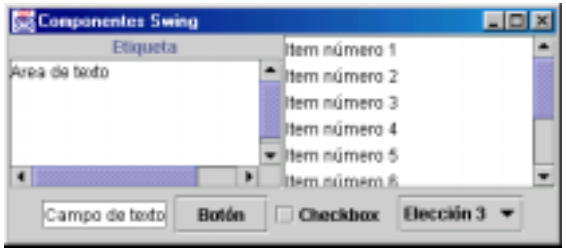
- Permite la selección de un item de entre varios.
- No está desplegado como `Jlist`
- Constructores

```
JComboBox()          JComboBox(Object [])
JComboBox(Vector)    JComboBox(ListModel)
```

- Métodos de instancia

```
int getSelectedIndex()
Object getSelectedItem()
void setSelectedIndex(int)
boolean isEditable()
void setEditable(boolean)
```


Ejercicio



GUIcomp.java

JDialog

- Es un elemento de visualización al igual que Frame
  - Se suele crear y no visualizar hasta que sea necesario `setVisible(true)`
  - Para ocultarla `setVisible(false)`
  - Para eliminarla `dispose()`
- JDialog(Frame, String, boolean)
  - Frame es la ventana padre
  - String, el título
  - boolean indica si es modal o no

```
new JDialog(f,"Ventana modal",true);
```

- `Container getContenPane()`

JOptionPane I

- Clase que contiene métodos de clase para crear distintas ventanas de mensajes (modales)
- Métodos de clase

`showConfirmDialog(...)`

- Realiza una pregunta de confirmación como Si, No Cancelar

`showInputDialog(...)`

- Espera una entrada

`showMessageDialog(...)`

- Informa de algo que ha ocurrido

`showOptionDialog(...)`

- Unifica las tres anteriores.

JOptionPane II

- Argumentos de los métodos `showXXXDialog(...)`

```
Component padre        Puede ser null
Object mensaje         Usualmente un String
String titulo          De la ventana
int tipoOpcion
   ERROR_MESSAGE   INFORMATION_MESSAGE
   WARNING_MESSAGE QUESTION_MESSAGE   PLAIN_MESSAGE
int tipoMensaje
   DEFAULT_OPTION          YES_NO_OPTION
   YES_NO_CANCEL_OPTION    OK_CANCEL_OPTION
Icon icono             Hay uno por defecto
Object [] opciones
Object valorInicial
```


JOptionPane III

- Valores devueltos por los métodos `showXXXDialog(...)`

```
YES_OPTION
NO_OPTION
CANCEL_OPTION
OK_OPTION
CLOSED_OPTION
```


JOptionPane IV

```
showConfirmDialog(Component padre,
                  Object mensaje,
                  String title,
                  int optionType,
                  int messageType,
                  Icon icon)
```

Hay más constructores para este tipo de ventanas

```
JOptionPane.showConfirmDialog(
                  null,
                  ”Esta seguro",
                  ”Ventana de Seguridad",
                  JOptionPane.YES_NO_OPTION);
```


JFileChooser

- Es un elemento de visualización al igual que permite la selección de un fichero
  - Manipula nombres de ficheros
- Constructores

```
JFileDialog()
JFileDialog(String)    // path
JFileDialog(File)
```

- Métodos de instancia

```
int showOpenDialog(Component)
int showCloseDialog(Component)
File    getSelectedFile()
File [] getSelectedFiles()
```

Menús

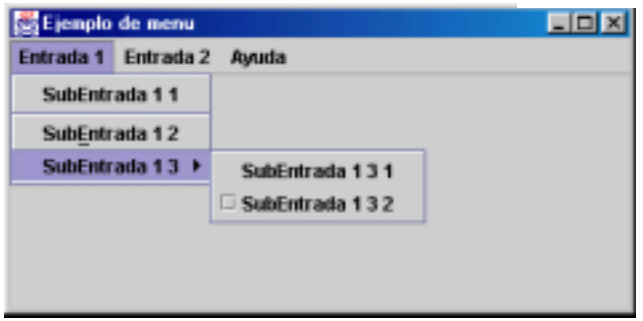
- Se pueden añadir a los contenedores superiores
- Para añadir un menú
- `void setJMenuBar(JMenuBar)`
- Tres elementos básicos
  - Barra de Menú (`JMenuBar`)
  - Entrada de Menú (`JMenu`)
  - Item de entrada (`JMenuItem` y ....)
- El menú de ayuda se añade a un `JMenuBar` (aún no está implementado)

  `void setHelpMenu(JMenu)`

Menús

- Un item puede ser a su vez un menú
  - Para añadir a un `JMenuBar` una entrada
    - `void add(JMenu)`
  - Para añadir a un `JMenu`
    - `void add(JMenuItem)`
    - `void add(JMenuItem, MenuShortcut)`
    - `void addSeparator()`
  - Para manejar los items y entradas
    - `void setEnabled(boolean)`
    - `boolean isEnabled()`
- Un `CheckBoxMenuItem` se puede seleccionar
  - `boolean getState()`
  - `void setState(boolean)`

Ejemplo de Menú



GUI07.java

KeyEvent

- La clase `KeyEvent` incluye constantes para acelerar las pulsaciones para llegar a un de un `JMenuItem`
  - `VK_1, VK_2,...`
  - `VK_A, VK_B,...`
  - `VK_F1, VK_F2,..`
- La clase se encuentra en el paquete `java.awt.event`

```
add(new JMenuItem("Entrada",KeyEvent.VK_E));
```

PopupMenu

- Crea menús aislados (en cualquier ventana)
  - `JPopupMenu()`
- Contiene elementos de menu
  - `add(MenuItem)`
- Debe activarse en un componente dada una posición de visualización
  - `show(JComponent, int x, int y)`

65

El Modelo de Eventos

- La versión 1.0 incluía un modelo de eventos diferente
- Desde la versión 1.1 incluye el nuevo modelo de eventos que se mantiene como definitivo en 1.3 (incluso para la librería Swing que añade algo)
- Sólo vamos a ver el modelo nuevo

66

El Modelo de Eventos

- Un componente (o menú componente) puede disparar un evento
  `java.awt.event` `javax.swing.event`
- Cuando un evento se dispara, es recogido por objetos "oyentes" (listeners) que realizan la acción apropiada
- Cada oyente debe pertenecer a una clase que implemente cierta interface dependiendo del evento

67

El Modelo de Eventos

- Para que un oyente esté pendiente de un componente, se debe registrar en él
- El registro es realizado a través de un método del componente sobre el que se registra
  - `addXxxxxListener(XxxxxListener)`
    - El receptor es el componente que queremos escuchar
    - El argumento será el objeto oyente
    - `XxxxxListener` indica la interface que va a implementar
  - Por ejemplo, dado la interface `ActionListener`, un objeto se registra por medio de
    - `addActionListener(ActionListener)`

68

Interfaces en `java.awt.event` I

Interfaces	Métodos
`ActionListener`	`actionPerformed(ActionEvent)`
`AdjustmentListener`	`adjustmentValueChanged(AdjustementEvent)`

`ComponentListener`	`componentHidden(ComponentEvent)`
	`componentMoved(ComponentEvent)`
	`componentResized(ComponentEvent)`
	`componentShown(ComponentEvent)`

`ContainerListener`	`componentAdded(ContainerEvent)` `componentRemoved(ContainerEvent)`
`FocusListener`	`focusGained(FocusEvent)` `focusLost(FocusEvent)`
`ItemListener`	`itemStateChanged(ItemEvent)`

`KeyListener`	`keyPressed(KeyEvent)`
	`keyReleased(KeyEvent)`
	`keyTyped(KeyEvent)`

Interfaces en `java.awt.event` II

Interfaces	Métodos

`MouseListener`	`mouseClicked(MouseEvent)`
	`mouseEntered(MouseEvent)`
	`mouseExited(MouseEvent)`
	`mousePressed(MouseEvent)`
	`mouseReleased(MouseEvent)`

`MouseMotionListener`	`mouseDragged(MouseEvent)` `mouseMoved(MouseEvent)`
`TextListener`	`textValueChanged(TextEvent)`

`WindowListener`	`windowActivated(WindowEvent)`
	`windowClosed(WindowEvent)`
	`windowClosing(WindowEvent)`
	`windowDeactivated(WindowEvent)`
	`windowDeiconified(WindowEvent)`
	`windowIconified(WindowEvent)`
	`windowOpened(WindowEvent)`

Eventos

- Los eventos se implementan como subclases de `java.util.EventObject`

  `Object getSource()`
  - Los eventos se encuentran en los paquetes `java.awt.event` y `javax.swing.event`
    - Interfaces `XxxxxListener`
    - Evento `EventXxxxx`
  - Como ya hemos dicho, para registrar a un oyente se utiliza
    - Registro `addXxxxxListener(XxxxxListener)`
  - Todos los métodos de la interface tendrán como argumento
    - Evento `EventXxxxx`

`ActionListener` I

- Se lanza si:
  - Se pulsa un botón de cualquier tipo
  - Doble pulsación en un item de una lista
  - Selección de una opción de menú
  - Pulsar retorno en un campo de texto

  `void actionPerformed(ActionEvent)`
- Ejemplos:
  - GUI01c.java
    - El oyente es la propia ventana
  - y GUI01c1.java
    - El oyente es un objeto con visibilidad

ActionListener II

- Si un oyente está pendiente de varios objetos, puede
  - preguntar por quién lo ha activado
    - `Object getSource()`
  - añadir junto con el registro una acción
    - `addActionCommand(String)`

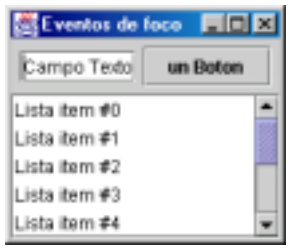
    y consultarla desde el oyente
    - `String getActionCommand()`
- ver GUI01c2.java
- ver GUIDia.java (uso de Dialog)

FocusListener

- Controla cuando un componente gana o pierde el foco

```
void focusGained(FocusEvent)
void focusLost(FocusEvent)
```

- Ejemplo: GUI08.java



ItemListener

- Se dispara si se pulsa en
  - `JCheckBox`
  - `JCheckBoxMenuItem`
  - `JList` (simple pulsación)

```
void itemStateChanged(ItemEvent)
```

- `ItemEvent`
  - `Object getItemSelectable()`
  - `int getStateChanged()`
    - Puede ser `ItemEvent.SELECTED` o `ItemEvent.DESELECTED`

KeyListener

- Se dispara
  - Cuando se pulsa o libera una tecla en un componente que tiene el foco

```
void keyTyped(KeyEvent)
void keyPressed(KeyEvent)
void keyReleased(KeyEvent)
```

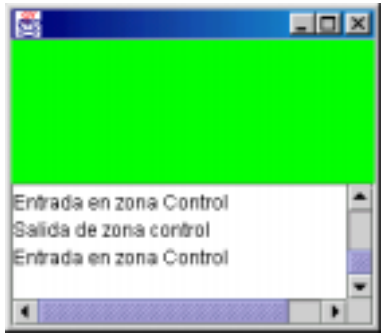
- Métodos de `KeyEvent`
  - `int getKeyChar(), int getKeyCode(),`
  - `int getModifiersText(), ...`
  - Define como constante cualquier pulsación. Ver documentación

MouseListener

- Para actuar con el ratón desde cualquier componente (no los movimientos)
  ```
  void mouseClicked(MouseEvent)
  void mouseEntered(MouseEvent)
  void mouseExited(MouseEvent)
  void mousePressed(MouseEvent)
  void mouseReleased(MouseEvent)
  ```
- `MouseEvent`
  - `int getClickCount()`
  - `int getX(), int getY(), Point getPoint()`
  - `boolean isPopupTrigger()`
  - Define como constante el tipo de pulsación. Ver documentación.

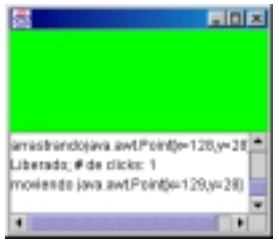
MouseListener

- GUI09.java



MouseMotionListener

- Para actuar con los movimientos del ratón desde cualquier componente
  ```
  void mouseDragged(MouseEvent)
  void mouseMoved(MouseEvent)
  ```
- `MouseInputListener`
  `javax.swing.event`
  - Hereda de ambas interfaces
  - Ejemplo GUI10.java



WindowListener

- Controla el movimiento de una ventana (window)
  ```
  void windowClosing(Windowvent)
  void windowOpened(WindowEvent)
  void windowIconified(WindowEvent)
  void windowDeiconified(WindowEvent)
  void windowClosed(WindowEvent)
  void windowActivated(WindowEvent)
  void windowDeactivated(WindowEvent)
  ```
- `WindowEvent`
  - `int getWindow()`
  - Ejemplo GUI11.java

Adaptadores

- Es tedioso tener que implementar todas las funciones de una interface.
  - Por ejemplo, de un `WindowListener` puede interesar sólo el método de cierre, es decir `windowClosing`.
  - Si se implementa la interface hay que implementar todas las funciones, aunque estén vacías
- Una solución, los adaptadores
  - Son clases que implementan una interface con un comportamiento por defecto.
  - Podemos crear nuestros oyentes como subclases de estos adaptadores y redefinir cualquier método.

Adaptadores

- Hay adaptadores para
  - `ComponentListener` `ComponentAdapter`
  - `ContainerListener` `ContainerAdapter`
  - `FocusListener` `FocusAdapter`
  - `KeyListener` `KeyAdapter`
  - `MouseListener` `MouseAdapter`
  - `MouseMotionListener` `MouseMotionAdapter`
  - `WindowListener` `WindowAdapter`
    - Ejemplo GUI11.java con adapter es GUI12.java

Clase Anónima para `WindowAdapter`

```
class Ventana extends JFrame {
    public Ventana() {
        super("Eventos de ventana");
        addWindowListener(new WindowAdapter() {
           public void windowClosing(WindowEvent e) {
                System.exit(0);
           }
        }
        );
    }
}
```

- Ver GUI12a.java

La clase `Graphics` I

- Controla la parte gráfica del lenguaje
  - Cada componente dispone del método `public void paintComponent(Graphics)`
  - Redefiniendo este método podemos pintar sobre él.
  - Un objeto `Graphics` contiene:
    - El objeto de tipo **Component** sobre el que se pinta
    - Un origen de traslación para coordenadas de pintado y *clipping*
    - La región actual ocupada por el componente
    - El color actual
    - La fuente de caracteres actual
    - La operación lógica actual para utilizar con pixeles (XOR o Paint)
    - La actual alteración de color XOR

La clase `Graphics` II

- Algunos métodos de interés

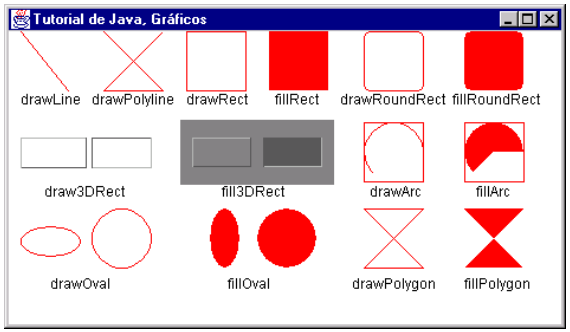
```
clearRect(int x,int y,int anchura,int altura )

copyArea(int x,int y,int anc,int alt,int
        xDes,int yDes )

setColor(Color c)

translate(int, int)
```


La clase `Graphics` III

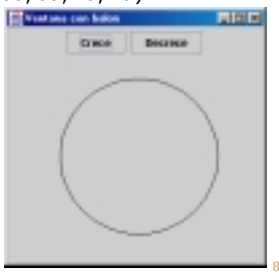


Dibujar con Swing

- `paintComponent(Graphics)`
  - Invocado por el sistema cada vez que necesita pintar
    - Si se redefine, se debe llamar primero al mismo método del super para que pinte el fondo.
  - `repaint()`
  - `repaint(int x, int y, int w, int h)`
    - Invocado por el usuario.

Ejemplo

- Para pintar un círculo enviar al objeto `Graphics` el mensaje `drawOval(int x,int y,int rx,int ry)`
- Inicialmente es `drawOval(60,60,20,20)`
- `crece`
  - Incrementa el radio en 10
- `decrece`
  - Decrementa el radio en 10
- Se cierra correctamente
  - GUIad.java y
  - GUIada.java



La clase `Graphics` IV

- Métodos para pintar textos
  - `drawString(String,int,int)`
- Cambio de fuentes
  - `setFont(Font)`
- Fuentes. En el constructor hay que indicar
  - Nombre: “Helvetica”, “Courier”,...
  - Familia: Font.PLAIN, Font.BOLD,Font.ITALIC
  - Tamaño: 12, 14, 16, ...

La clase `Graphics` V

- Las imágenes son objetos de la clase `Image`
  - Para pintar una imagen hay varios métodos

```
drawImage(Image, int, int, int, int ImageObserver)
```

    - El método termina aún cuando la imagen no esté completamente pintada
    - `ImageObserver` es un objeto que es avisado cuando termine de pintar la imagen
  - Dos forma de obtener una imagen

```
Toolkit.getDefaultToolkit().getImage("dibujos.gif" );
(new (ImageIcon(“miImagen.gif”))).getImage();
```

- Ver Imagen.java

Applets I

- Aplicaciones diseñadas para ser ejecutadas en un navegador
- JApplet es un contenedor superior
  - No dispone de método main()
  - Dispone de métodos
    - init() Método de inicialización. Aquí se debe construir la forma del applet
    - start() Se ejecuta justo antes de la presentación de un applet
    - stop() Se ejecuta justo antes de la ocultación de un applet
    - destroy() Cuando desaparece el applet

Applets II

- Cualquier applet debe heredar de la clase `JApplet`
- Un applet debe ser una clase pública
- No puede acceder a los recursos locales
  - Certificados

```
public class SimpleApplet extends JApplets {
   public void init() {
     JLabel label = new JLabel("Hola mundo");
     getContentPane().add(label, BorderLayout.CENTER);
   }
}
```

Arrancar un Applets

- La ejecución debe realizarse desde una página HTML

```
<applet codebase=. code=SimpleApplet.class width=350 height=60>
...
<\applet>
```

donde

codebase	: Indica el camino donde buscar las clases
code	: Indica el nombre de la clase a lanzar
width	: Indica la anchura de la ventana
height	: Indica la altura de la ventana
aling	: Indica la alineación center, left, right

- Ver lanzaSimple.html y lanzaMuestra.html (appletViewer)
- Herramientas de conversión para navegadores no Swing

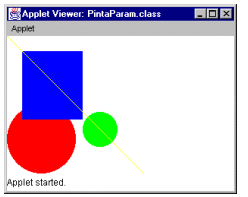
Applets

- `URL getDocumentBase()`
  - Valor actual del documento presente en el navegador
- `URL getCodeBase()`
  - Directorio del código fuente del applet
- `URL` se encuentra en el paquete `java.net`
- `void showDocument(URL)`
  - pide que muestre el documento indicado
- `void showStatus(String)`
  - Saca un mensaje por la barra de estado del navegador

Ejemplo de applets

- Ejercicio: LanzaPinta.html

```
<applet codebase=. code=PintaParam.class width=300 height=200>
<param name= figura1 value= circulo-verde-100-100-45>
<param name= figura2 value= circulo-rojo-0-90-90>
<param name= figura3 value= rectangulo-azul-20-20-80-90>
<param name= figura4 value= linea-amarillo-0-0-200-200>
</applet>
```



Applets en ficheros .jar

- Se pueden juntar varias clases de un applet en un fichero .jar
  - Optimiza la comunicación
    - `jar cf misClases.jar *.class`
  - En el fichero .html

```
< applet code = “laClase.class”
        archive = “misClases.jar”
        width = 300 height = 150>
</applet>
```

  - El fichero .jar debe incluirse en `CLASSPATH`