Fondamenti di Java

Static

Modificatori: static

Variabili e metodi associati ad una Classe anziche' ad un Oggetto sono definiti "static".

Le variabili statiche servono come singola variabile condivisa tra le varie istanze

I metodi possono essere richiamati senza creare una istanza.

Variabili “static”: esempio 1

```
public class  S {
   static int instanceCount = 0; //variabile “di classe”
   S() {instanceCount++;}

}
public class  A {
   public static void main(String a[]) {
        new A();
   }
   A() {
      for (int  i = 0;  i < 10;  ++i) {
         S instance=new S();
      }
      System.out.println("# of instances:
        "+S.instanceCount);
   }
}
```

Output:

```
# of instances: 10
```

Variabili “static”: esempio 2

```
class  S {
   static int instanceCount = 0; //variabile “di classe”
   S() {instanceCount++;}
   public void finalize() {instanceCount--;}
}
public class  A {
   public static void main(String a[]) {
        new A();
   }
   A() {
     for (int  i = 0;  i < 10;  ++i) {
         S instance=new S();
     }
     System.out.println("# of instances:"+S.instanceCount);
     System.gc();
     System.out.println("# of instances: "+S.instanceCount);
   }
}
```

Output:

```
# of instances: 10
# of instances: 0
```

Metodi "static": esempio 1

```
class  S {
   static int instanceCount = 0; //variabile "di classe"
   S() {instanceCount++;}
   static void azzeraContatore() {instanceCount=0;}
}
public class  A {
   public static void main(String a[]) {
        new A();
   }
   A() {
      for (int  i = 0;  i < 10;  ++i) {
         if (i%4==0) S.azzeraContatore();
         S instance=new S();
      }
      System.out.println("instanceCount:
"+S.instanceCount);
  }
}
```

Può agire solo su variabili statiche!

```
Output:
instanceCount: 2
```

Ruolo:
Metodi che agiscono su variabili statiche

metodi “static”: esempio 2

```
Math.sqrt(double x);
System.gc();
System.arrayCopy(...);
System.exit();
Integer.parseInt(String s);
Float.parseFloat(String s);
```

Notare la maiuscola! (per convenzione)

Ruolo: analogo alle librerie del C

```
Che cos'e':
System.out.println() ?
```

Attenzione!

Usare variabili static per condividere informazioni è una CATTIVA PRASSI.

- Le variabili globali violano il principio di encapsulazione dello stato nell'oggetto.
- Quando usate, dovrebbero in genere essere static final
- Il ciclo di vita delle variabili globali è "eterno": vengono istanziate a inizio esecuzione e restano vive fino alla fine.
- Presentano problemi in caso di multithreading

Perchè il main è “static”?

```
public class  A {
    String s="hello";
    public static void main(String a[]) {
        System.out.println(s);
    }
}
```

```
Non static variable s cannot be referenced from static context
```

```
public class  A {
    String s="hello";
    public static void main(String a[]) {
      new A();
    }
    A() {
      System.out.println(s);
    }
}
```

```
hello
```

Parametri di ingresso

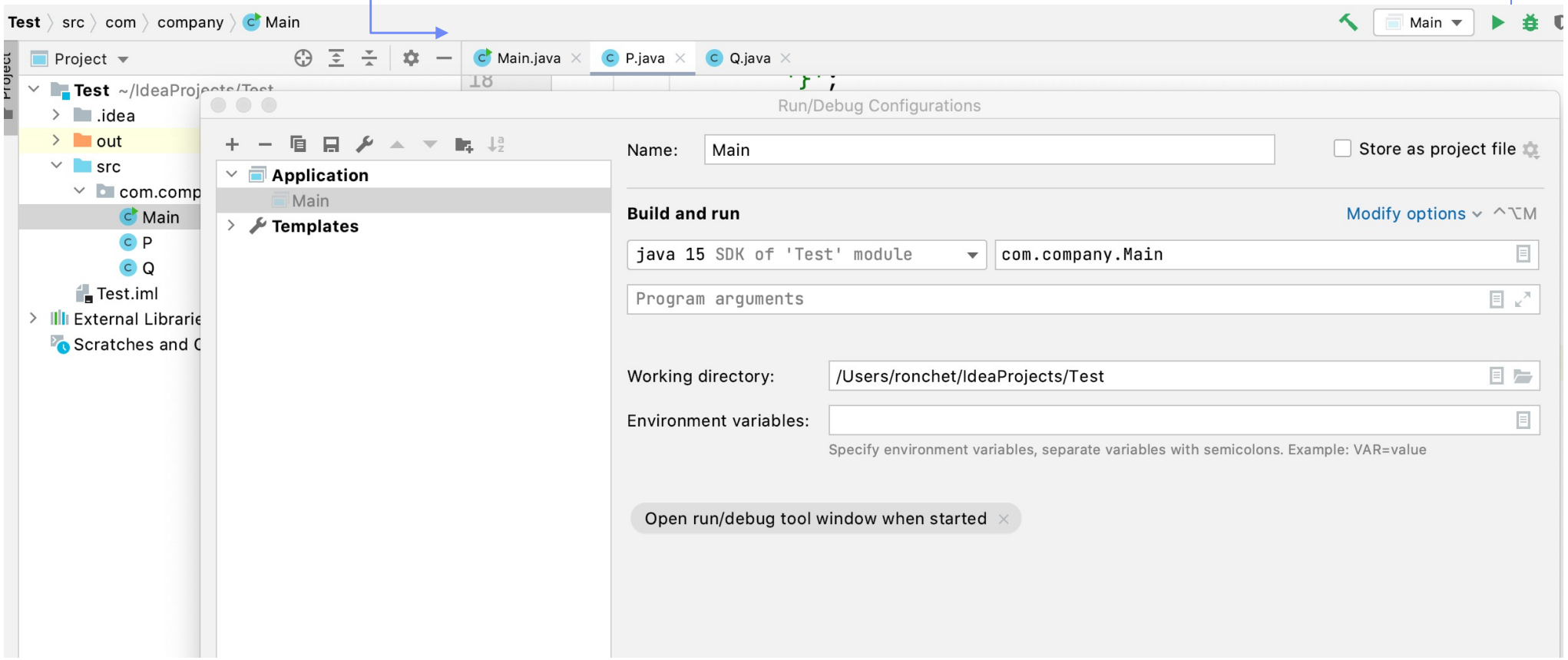
I parametri del main sono inclusi in un vettore di String

```
/* sum and average command lines */
class SumAverage {
  public static void main (String args[]) {
    int sum = 0;
    float avg = 0;
    for (int i = 0; i < args.length; i++) {
      sum += Integer.parseInt(args[i]);
    }
    System.out.println("Sum is: " + sum);
    System.out.println("Average is: "
        + (float)sum / args.length);
  }
}
```

Parametri di ingresso – altro esempio

```
/* sum and average command lines */
class ElementShower{
   public static void main(String a[]){
         System.out.println(a.length);
         int arg=0;
         for (String s:a) {
             System.out.println("argomento "+
                   (++arg)+" : "+s);
         }
   }
}
```

Parametri di ingresso in IntelliJ



Posizionamento di componenti in Java FX

Posizionamento di un `Node`

Non vengono forniti metodi per il posizionamento assoluto …

- es., **`setX`**, **`setY`**
- sono tuttavia presenti in alcune sottoclassi

… in compenso sono definiti i metodi **`setLayoutX`**, **`setTranslateX`**

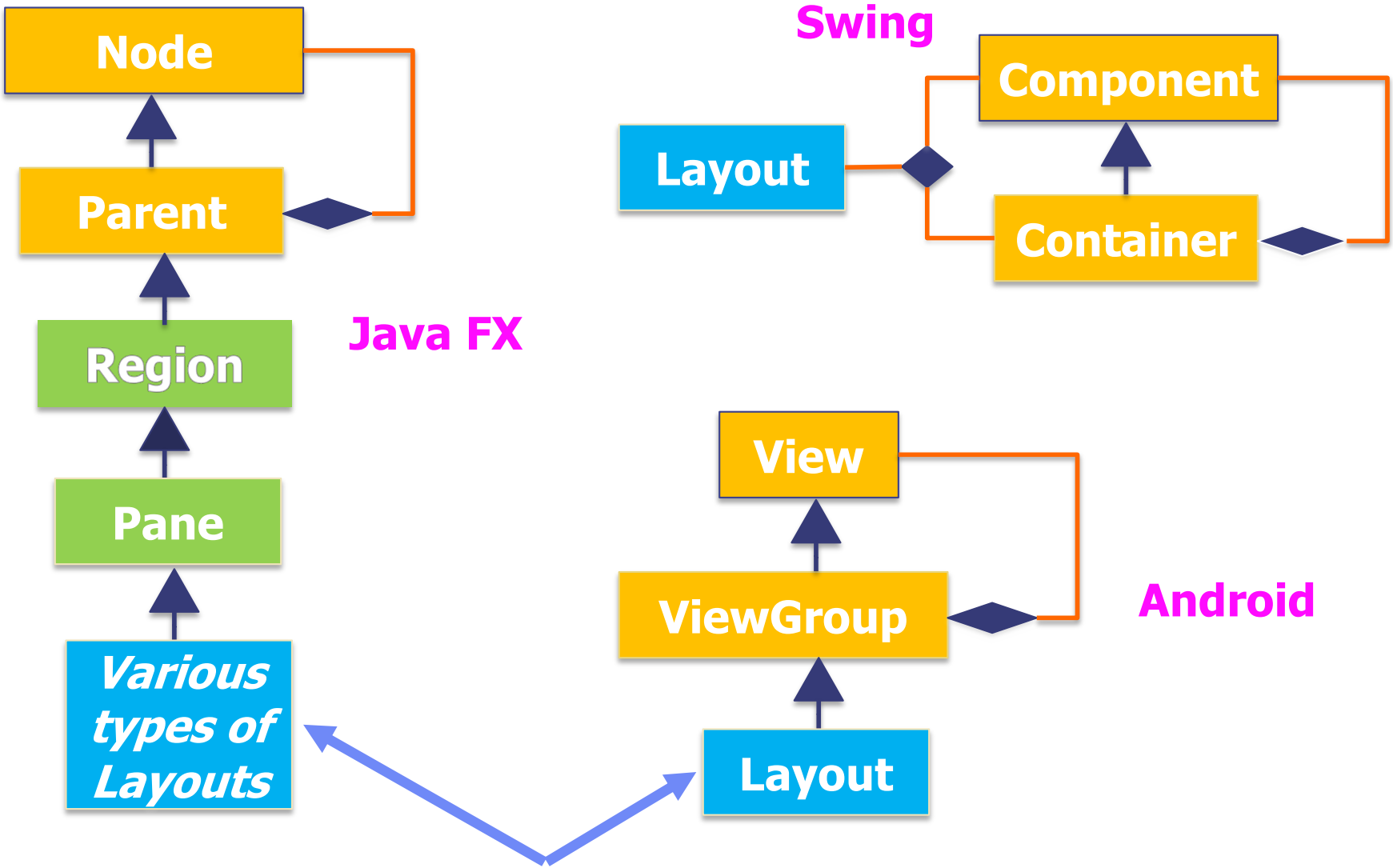
A cosa servono?

Posizionamento di un `Node`

La responsabilità di posizionare il contenuto è delegata ad una componente specifica.

In FX è attribuita ad un tipo particolare di contenitori (Parent): i Pane

FX vs. Swing and Android architectures



contenitori con una loro regola di posizionamento delle componenti

Posizionamento ***automatico*** mediante ***layout***

L'idea è di semplificare il compito del programmatore definendo ***contenitori*** di oggetti che vengono posizionati secondo regole prestabilite.

Il contenitore può ignorare i desideri della componente (espressi da setLayoutX)

La disposizione delle componenti è ***"liquida"***

Posizionamento ***automatico*** mediante ***layout***

Fondamentale nel progetto di interfacce

JavaFX fornisce numerosi "layout managers"

Lettura raccomandata:

`https://docs.oracle.com/javase/8/javafx/layout-tutorial/index.html`

Aggiunta-rimozione di elementi

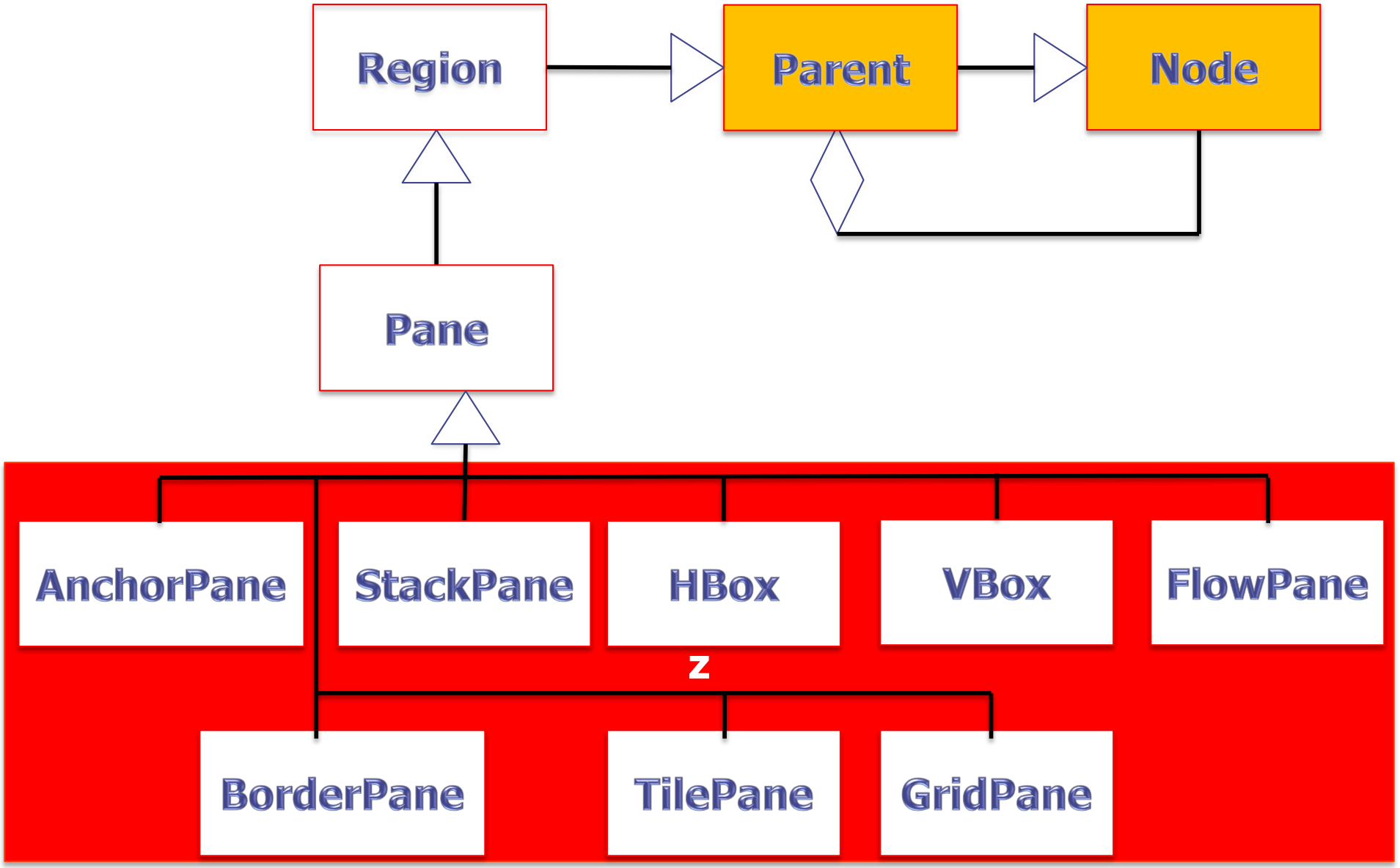
Attenzione!

Aggiunta e rimozione di elementi vengono effettuati dalla lista dei figli (children), con i metodi

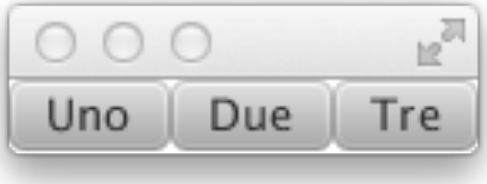
add(Node x), addAll(Collection<Node> c),
remove(Node x), , removeAll(Collection<Node> c)

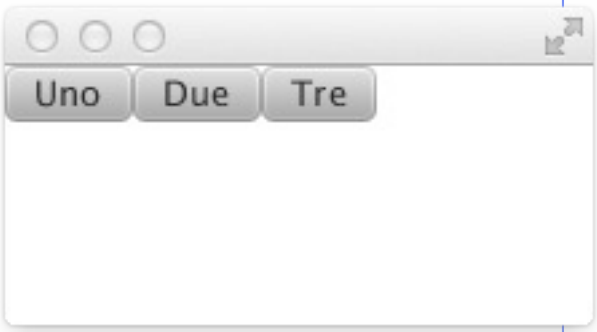
```
Polygon triangolo= new Polygon();
triangolo.getPoints().addAll(new Double[]{
   0.0, 0.0,20.0, 10.0, 10.0, 20.0 });
Circle cerchio=new Circle(10,10,10);
layout.getChildren().addAll(cerchio,triangolo);
…
layout.getChildren().remove(cerchio);
```

Layout managers predefiniti



HBox

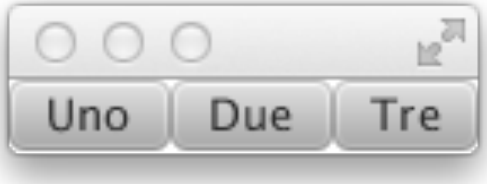


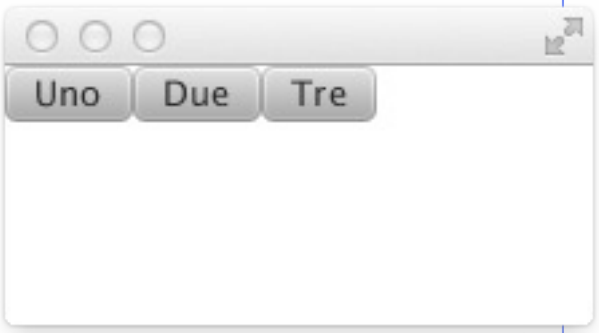



```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
        Pane layout = new HBox();
        layout.getChildren().add(new Button("Uno"));
        layout.getChildren().add(new Button("Due"));
        layout.getChildren().add(new Button("Tre"));
        Group root = new Group(layout);
        Scene scene = new Scene(root);
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
    …
}
```

Allinea in orizzontale

HBox

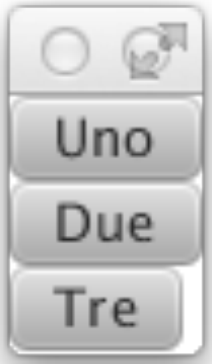





```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
        Pane layout = new HBox();
        layout.getChildren().add(new Button("Uno"));
        layout.getChildren().add(new Button("Due"));
        layout.getChildren().add(new Button("Tre"));
        //Group root = new Group(layout);
        Scene scene = new Scene(layout);
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
    …
}
```

Nota: è possibile creare una `Scene` direttamente da un Parent generico, quindi anche da un Pane o sottoclasse, ma attenzione: ognuno ha un suo allineamento predefinito

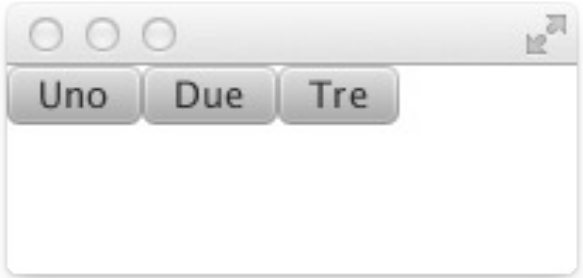
VBox




```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
        Pane layout = new VBox();
        layout.getChildren().add(new Button("Uno"));
        layout.getChildren().add(new Button("Due"));
        layout.getChildren().add(new Button("Tre"));
        Scene scene = new Scene(layout);
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
…
}
```

Allinea in verticale

FlowPane




```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
          FlowPane layout = new FlowPane();
        layout.setPrefWrapLength(100);
        layout.getChildren().add(new Button("Uno"));
        layout.getChildren().add(new Button("Due"));
        layout.getChildren().add(new Button("Tre"));
        Scene scene=new Scene(layout)
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
}
```

Organizza gli elementi in una sequenza continua, che va «a capo» a una distanza configurabile

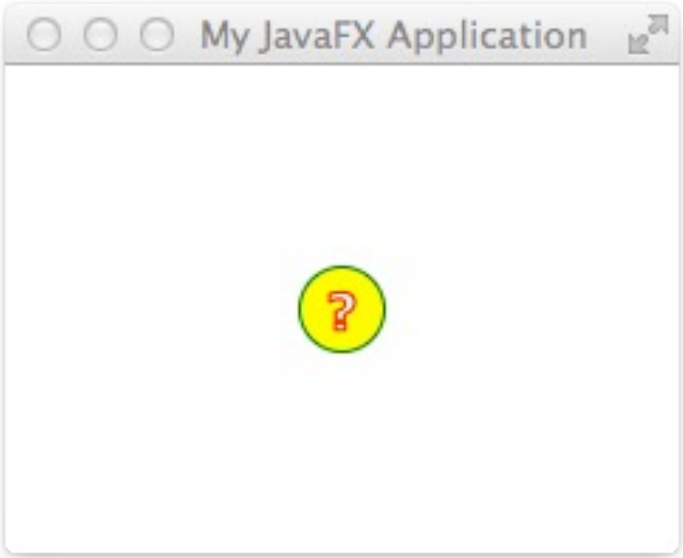
StackPane

```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
        StackPane layout = new StackPane();
        layout.getChildren().add(new Button("Uno"));
        layout.getChildren().add(new Button("Due"));
        layout.getChildren().add(new Button("Tre"));
        Scene scene = new Scene(layout);
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
…
}
```

Impila gli elementi

StackPane

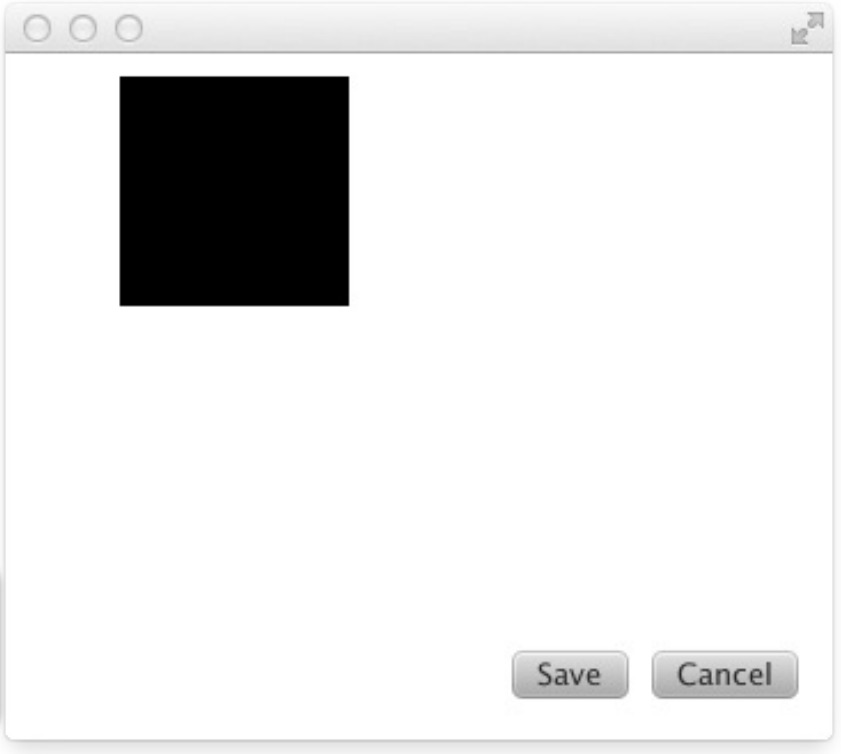
```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
        StackPane stack = new StackPane();
        Circle helpIcon = new Circle(15, 15, 15);
        helpIcon.setFill(Color.YELLOW);
        helpIcon.setStroke(Color.GREEN);
        Text helpText = new Text("?");
        helpText.setFont(Font.font("Verdana", FontWeight.BOLD, 18));
        helpText.setFill(Color.WHITE);
        helpText.setStroke(Color.RED);
        stack.getChildren().addAll(helpIcon, helpText);
        stack.setAlignment(Pos.CENTER);
        Scene scene = new Scene(stack);
        stage.setTitle("My JavaFX Application");
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
...
}
```



StackPane è utile per creare «overlay» di elementi

AnchorPane

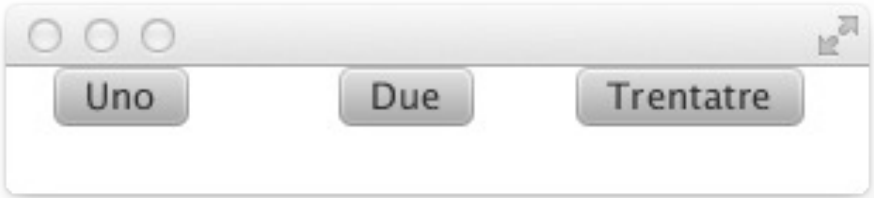
```
public void start(Stage stage) {
    AnchorPane layout = new AnchorPane();
    Button buttonSave = new Button("Save");
    Button buttonCancel = new Button("Cancel");
    HBox hb = new HBox();
    hb.setPadding(new Insets(0, 10, 10, 10));
    hb.setSpacing(10);
    hb.getChildren().addAll(buttonSave, buttonCancel);
    Rectangle r=new Rectangle(100,100);
    layout.getChildren().addAll(r,hb);
    layout.setBottomAnchor(hb, 8.0);
    layout.setRightAnchor(hb, 5.0);
    layout.setTopAnchor(r, 10.0);
    layout.setLeftAnchor(r, 50.0);
    Scene scene = new Scene(layout);
    stage.setScene(scene);
    stage.show();
}
```



Permette di «ancorare» elementi a una zona

TilePane

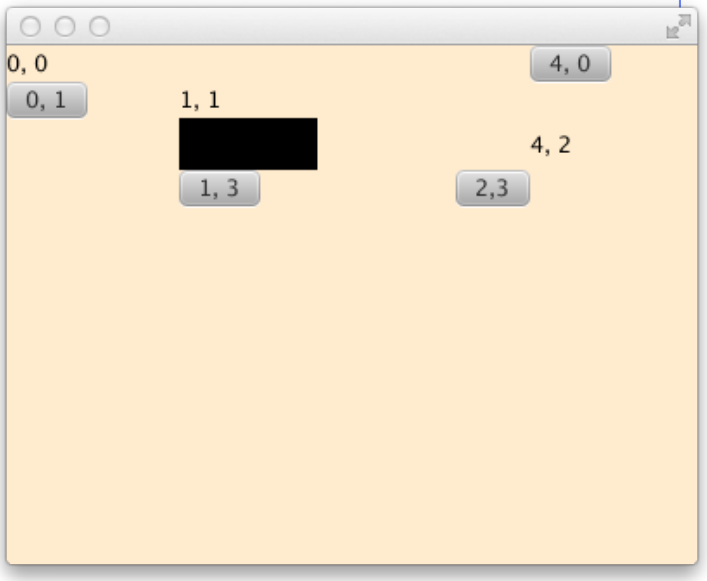
```
public class Layout1 extends Application {
    public void start(Stage stage) {
        TilePane layout = new TilePane();
        layout.setVgap(10);
        layout.setHgap(20);
        layout.setPrefColumns(2);
        layout.getChildren().add(new Button("Uno"));
        layout.getChildren().add(new Button("Due"));
        layout.getChildren().add(new Button("Trentatre"));
              Scene scene = new Scene(layout);
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }
…}
```



Organizza gli elementi in una griglia di celle di eguale dimensione

GridPane

```
public void start(Stage stage) {
   GridPane layout = new GridPane(); int width=100; int height=40;
   Scene scene = new Scene(layout, width, height, Color.BLANCHEDALMOND);
   layout.add(new Text("0, 0"), 0, 0);
   layout.add(new Button("0, 1"), 0, 1);
   layout.add(new Text("1, 1"), 1, 1);
   Rectangle r = new Rectangle(80,30);
   layout.add(r, 1, 2);
   layout.add(new Button("1, 3"), 1, 3);
   layout.add(new Button("2,3"), 2, 3);
   layout.add(new Button("4, 0"), 4, 0);
   layout.add(new Text("4, 2"), 4, 2);
   ColumnConstraints column1 = new ColumnConstraints(100);
   ColumnConstraints column2 = new ColumnConstraints();
   column2.setPercentWidth(40);
   column2.setHgrow(Priority.ALWAYS);
   layout.getColumnConstraints().addAll(column1, column2);
   stage.setScene(scene);
   stage.show();
}
```



vedi documentazione!

Organizza gli elementi in una griglia di cui non è necessario dare dimensione prefissata

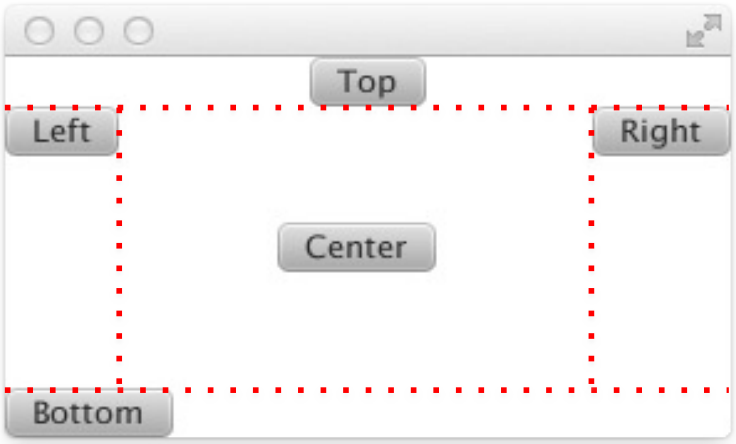
Identificazione dell'elemento (i,j) in un GridPane

```
/**
 * implementazione generale del metodo per trovare quale elementi si trovi
 * in posizione i,j in un GridPane.
 * @param dp il GridPane in cui cercare
 * @param i riga
 * @param j colonna
 * @return l'elemento trovato
 */
Node getElementAt(GridPane gp, int i, int j) {
    for (Node x :gp. getChildren()) {
        if ((GridPane.getRowIndex(x) == i) &&
                    (GridPane.getColumnIndex(x) == j)) {
            return x;
        }
    }
    return null;
}
```

GridPane ha molti metodi interessanti e utili, ma ne manca uno che restituisca l'oggetto che si trova in posizione i,j nella matrice. Possiamo supplire così:

BorderPane

```
public class Layout1 extends Application {
  public void start(Stage stage) {
    BorderPane layout=new BorderPane();
    Button top = new Button("Top");
    BorderPane.setAlignment(top, Pos.TOP_CENTER);
    layout.setTop(top);
    layout.setBottom(new Button("Bottom"));
    layout.setLeft(new Button("Left"));
    layout.setRight(new Button("Right"));
    layout.setCenter(new Button("Center"));
    Scene scene = new Scene(layout);
       stage.setScene(scene);
    stage.show();
  }
…
}
```



Organizza gli elementi in «zone»

Combinazioni di layout

Container classes that automate common layout models

The HBox class arranges its content nodes horizontally in a single row.

The VBox class arranges its content nodes vertically in a single column.

The StackPane class places its content nodes in a back-to-front single stack.

The TilePane class places its content nodes in uniformly sized layout cells or tiles

The FlowPane class arranges its content nodes in either a horizontal or vertical "flow", wrapping at the specified width (for horizontal) or height (for vertical) boundaries.

The BorderPane class lays out its content nodes in the top, bottom, right, left, or center region.

The AnchorPane class enables developers to create anchor nodes to the top, bottom, left side, or center of the layout.

The GridPane class enables the developer to create a flexible grid of rows and columns in which to lay out content nodes.

To achieve a desired layout structure, different containers can be nested within a JavaFX application.

Posizionamento assoluto: **Pane**

```
public void start(Stage primaryStage) {
    primaryStage.setTitle("Hello World!");
    Button btn = new Button();
    btn.setText("'Hello World'");
    btn.setLayoutX(250);
    btn.setLayoutY(220);
    Pane pane= new Pane();
    pane.getChildren().add(btn);
    Group root = new Group(pane);
    primaryStage.setScene(new Scene(root, 300, 250));
    primaryStage.show();
}
```

Diciamo alla componente dove vogliamo che lei si posizioni

In generale, *da evitare*!

Problemi con il posizionamento…

È possibile modificare il posizionamento automatico degli elementi

- **`setLayoutX`** e **`setTranslateX`** (e analoghi per la Y)

NOTA: in genere layoutX è stabilito dal contenitore, cambiarlo a mano non serve a nulla!

Dalle API...

The node's final translation will be computed as layoutX + translateX, where layoutX establishes the node's stable position and translateX optionally makes dynamic adjustments to that position.

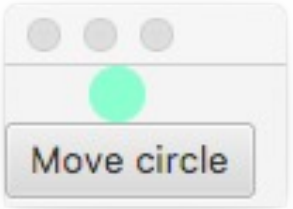
If the node is managed and has a Region (or subclass) as its parent, then the layout region will set layoutX according to its own layout policy.

If the node is unmanaged or parented by a Group, then the application may set layoutX directly to position it.

Esempio di posizio-namento

```
class Controller implements EventHandler<ActionEvent>{
      int inc = 0; Circle c; Controller(Circle c)
                              @Override
        public void handle(ActionEvent event) {
                              inc += 10;
                        c.setLayoutX(inc % 100);
                       //c.setCenterX(inc % 100);
                     //c.setTranslateX(inc % 100);
                   System.out.println(c.getLayoutX()
    + " " + c.getTranslateX()+" "+c.getCenterX());}}
```

```
public class MoveBall extends Application{
  @Override
  public void start(Stage primaryStage) {
    Circle c = new Circle(200, 200, 10);
    c.setFill(Color.AQUAMARINE);
    Button btn = new Button();
    btn.setText("Move circle");
    btn.setOnAction(new Controller(c));
    VBox root = new Vbox();
    root.getChildren().addAll(c, btn);
    Scene scene = new Scene(root, 100, 50);
    primaryStage.setScene(scene);
    primaryStage.show();
}
```



Settando la LayoutX…

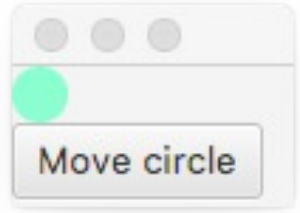
```
class Controller implements EventHandler<ActionEvent>{
      int inc = 0; Circle c; Controller(Circle c)
                        @Override
        public void handle(ActionEvent event) {
                          inc += 10;
                    c.setLayoutX(inc % 100);
                   //c.setCenterX(inc % 100);
                  //c.setTranslateX(inc % 100);
                 System.out.println(c.getLayoutX()
     + " " + c.getTranslateX()+" "+c.getCenterX());}}
```


```
10.0 0.0 200.0
20.0 0.0 200.0
30.0 0.0 200.0
40.0 0.0 200.0
50.0 0.0 200.0
```

I dati cambiano, ma non funziona:
il cerchio non si muove!

Provando con CenterX…

```
class Controller implements EventHandler<ActionEvent>{
      int inc = 0; Circle c; Controller(Circle c)
                        @Override
        public void handle(ActionEvent event) {
                          inc += 10;
                    //c.setLayoutX(inc % 100);
                     c.setCenterX(inc % 100);
                   //c.setTranslateX(inc % 100);
                 System.out.println(c.getLayoutX()
     + " " + c.getTranslateX()+" "+c.getCenterX());}}
```




```
-190.0 0.0 10.0
0.0 0.0 20.0
-10.0 0.0 30.0
-20.0 0.0 40.0
-30.0 0.0 50.0
```

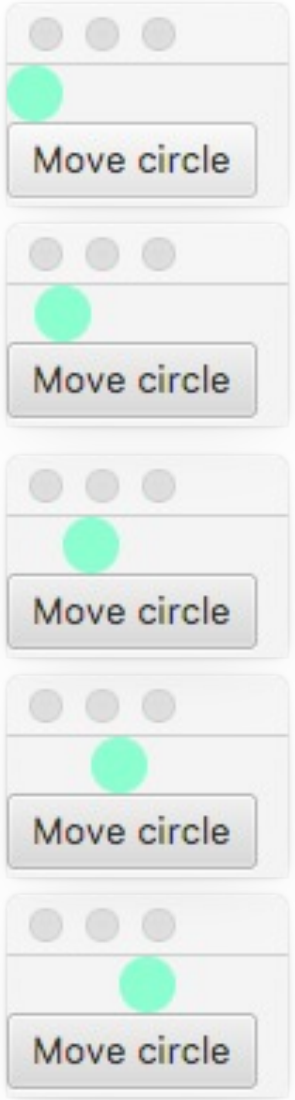
Non funziona neanche così…

e finalmente con setTranslateX…

```
class Controller implements EventHandler<ActionEvent>{
      int inc = 0; Circle c; Controller(Circle c)
                        @Override
        public void handle(ActionEvent event) {
                          inc += 10;
                    //c.setLayoutX(inc % 100);
                    //c.setCenterX(inc % 100);
                    c.setTranslateX(inc % 100);
                System.out.println(c.getLayoutX()
     + " " + c.getTranslateX()+" "+c.getCenterX());}}
```

Funziona!

```
-190.0 10.0 200.0
-190.0 20.0 200.0
-190.0 30.0 200.0
-190.0 40.0 200.0
```



Dimensionamento e allineamento

È possible dimensionare direttamente gli elementi

- Es., `btn.setPrefWidth(200);`

... oppure specificare vincoli sulle dimensioni

- Es., `btn.setMinWidth(100);`

Per esempi di dimensionamento e allineamento:

https://docs.oracle.com/javase/8/javafx/layout-tutorial/size_align.htm

FXML – noi non lo trattiamo.

Anche grazie all'idea del posizionamento liquido, è possibile definire le componenti fuori dal codice, usando una programmazione dichiarativa (files XML in Android e FXML in JavaFX)

```
<BorderPane id="borderPane" xmlns:fx=http://javafx.com/fxml
   prefHeight="200" prefWidth="320”>
   <stylesheets>
                <URL value="@form.css"/>
   </stylesheets>
   <top>
        <Text text="Who are you?"/>
   </top>
   <center>
        <TextField id="textfield" fx:id="textfield"/>
   </center>
</BorderPane>
```

Quasi classi: enum

Esempio: i semi delle carte

Soluzione con le stringhe (def. di variabile)

```
static final String seme[] {"Cuori", "Quadri", "Fiori",
"Picche"};
```

Soluzione con le enum (def. di tipo di dato e relativi valori ammessi!)

```
enum Seme { Cuori, Quadri, Fiori, Picche }
```

```
public static void main(String a[]) {
        Seme c=Seme.Cuori;
        Seme p=Seme.Picche;
        System.out.println(c.name()+" "+p.name());
        System.out.println(c+" "+p); // usa toString()

        System.out.println(c.ordinal()+" "+p.ordinal());
        System.out.println(c.compareTo(p));

       for (Seme x:Seme.values()) {
            System.out.println(x);
        }
}
```

```
Cuori Picche
Cuori Picche


0 3
-3

Cuori
Quadri
Fiori
Picche
```