

# 20 - Graphical User Interface – GUI (Cenni)

Programmazione e analisi di dati  
Modulo A: Programmazione in Java

Paolo Milazzo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa  
<http://pages.di.unipi.it/milazzo>  
milazzo@di.unipi.it

Corso di Laurea Magistrale in Informatica Umanistica  
A.A. 2018/2019

# Premessa

In questa lezione vedremo gli aspetti relativi alla realizzazione di interfacce grafiche in maniera molto superficiale.

Nella [pagina web del corso](#) potete trovare una **DISPENSA** introduttiva in italiano sullo sviluppo di interfacce grafiche

- Autori della dispensa: M. de Leoni, M. Mecella e S. Saltarelli – Università di Roma

Inoltre, trovate **tutte le informazioni** sulle varie classi usate in questa lezione nella documentazione della Libreria Standard di Java (**Java API**)

- [link sulla pagina web del corso](#)

## Interfaccia utente testuale

Nei programmi realizzati fino ad ora abbiamo sempre usato una **interfaccia testuale** per interagire con l'utente

Nei programmi più complessi l'interfaccia era tipicamente basata su un menù principale:

```
Buongiorno , Paolo Milazzo

SPORTELLO N. 1
OPERAZIONI DISPONIBILI
  [A]pri nuovo conto
  [S]aldo
  [V]ersamento
  [P]relievo
  [M]atura interessi (tutti i conti)
  [R]iepilogo conti
  [C]ambia tassi di interesse
  [U]scita
scelta: A

Inserisci tipo cliente [F/B]: F
Inserisci saldo iniziale: 100
Creato conto numero 1001
```

# GUI (1)

La grande maggioranza delle applicazioni moderne non prevede una interfaccia testuale

Le applicazioni normalmente prevedono una **interfaccia utente grafica** (o **Graphical User Interface – GUI**)

L'interfaccia grafica può essere realizzata:

- tramite opportune librerie del linguaggio di programmazione (applicazioni tradizionali)
- come pagina web (interfaccia **web-based**) da visualizzare tramite un browser

## GUI (2)

Lo sviluppo di un'interfaccia grafica è un'attività piuttosto **complessa**

- A volte implementare un interfaccia grafica richiede più tempo che realizzare il “motore” dell'applicazione

Esistono molte librerie (**GUI frameworks**) per creare interfacce grafiche in Java:

- Alcuni nomi: AWT/Swing, SWT, JavaFX, ....

# Scopo di questa lezione

Gli scopi di questa lezione sulle interfacce grafiche:

- mostrare **esempi** che potrebbero essere utili per la realizzazione del progetto d'esame
- illustrare i **concetti essenziali** che possano consentire un **approfondimento individuale** dell'argomento

Vedremo **alcuni esempi pratici** basati su **AWT/Swing** (il GUI framework "classico" di Java).

# Esempi

Gli **esempi che vedremo**:

1. **Finestre pop-up** per interagire con l'utente
  - ▶ interfaccia grafica un po' brutale...
2. Finestra **menù principale** + finestre pop-up
  - ▶ un po' rozza, ma potrebbe andare più o meno bene per un progetto d'esame
3. Piccolo esempio di interfaccia a **singola finestra**
  - ▶ iniziano le complicazioni...
4. Piccolo esempio di interfaccia a **finestre multiple**
  - ▶ sempre più complicato...

Inoltre, vedremo un piccolo esempio di uso di una area di testo con **barre di scorrimento** (utile quando si devono visualizzare molte righe di testo)

# Packages

Tutte le classi che useremo per realizzare le interfacce grafiche apparterranno a uno di questi packages:

- `java.awt`
- `javax.swing`

Per semplicità in tutti gli esempi importeremo tutte le classi di questi due pacchetti:

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

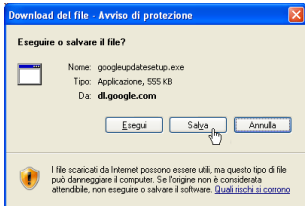
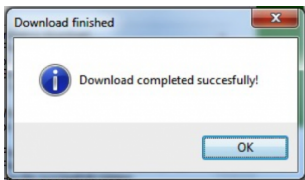


# Finestre pop-up (1)

Le **finestre pop-up** sono piccole finestre per l'interazione con l'utente

Tipicamente possono contenere:

- brevi messaggi
- richieste di inserire un valore
- richieste di conferma



## Finestre pop-up (2)

Le finestre **pop-up** tipicamente “appaiono” sopra alle finestre di una applicazione

- **attirano l'attenzione** dell'utente su un piccolo particolare (un messaggio, una scelta, ...)

Come primo approccio all'interfacciamento grafico possiamo usarle per **sostituire gli input/output testuali** di un nostro programma

## Finestre pop-up (3)

In Java le finestre di pop-up possono essere create usando alcuni metodi (statici) della classe `JOptionPane`

- `JOptionPane.showMessageDialog(...)` - mostra un pop-up con un messaggio
- `JOptionPane.showInputDialog(...)` - mostra un pop-up con una casella di input
- `JOptionPane.showConfirmDialog(...)` - mostra un pop-up che offre una scelta

## Esempio 1: calcolo della somma (1)

Come esempio di uso dei pop-up consideriamo un programma che calcola la **somma di una sequenza di numeri** inseriti dall'utente

**Variante:** dopo ogni inserimento si chiede all'utente se vuole continuare

## Esempio 1: calcolo della somma (2)

Con l'interfaccia testuale:

```
import java.util.Scanner;

public class Somma {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);

        int somma=0;
        char scelta;
        do {
            // chiede in input un numero
            System.out.println("Inserisci un numero:");
            somma+=input.nextInt(); //eccezione se l'utente sbaglia tipo

            do {
                // chiede se si vuole continuare
                // (si rende necessario un altro ciclo)
                System.out.println("Vuoi continuare (S/N)?");
                scelta = input.next().charAt(0);
                input.nextLine(); // consuma il resto della riga
            } while (scelta!='S' && scelta!='N');

        } while (scelta!='N');

        // stampa il risultato
        System.out.println("La somma e': " + somma);
    }
}
```

## Esempio 1: calcolo della somma (3)

Con l'interfaccia grafica (basata su finestre pop-up):

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

public class SommaPopUp {
    public static void main(String[] args) {

        int somma=0;
        int scelta;
        do {
            // chiede in input un numero (il popup lo legge come stringa)
            String s = JOptionPane.showInputDialog("Inserisci un numero");
            somma+=Integer.parseInt(s);//eccezione se utente sbaglia tipo

            // chiede se si vuole continuare. Risposte possibili Si/No.
            // titolo finestra pop-up: Scelta.
            scelta=JOptionPane.showConfirmDialog(null,"Vuoi continuare?",
                "Scelta",JOptionPane.YES_NO_OPTION);

        } while (scelta!=JOptionPane.NO_OPTION); // notare

        // stampa il risultato
        JOptionPane.showMessageDialog(null, "La somma e': " + somma);
    }
}
```

## Creare finestre pop-up (1)

Riguardo in particolare le finestre pop-up di scelta, è utile vedere i vari modi in cui possono essere create:

- crea un pop-up di scelta con le opzioni "Sì", "No" e "Annulla" e domanda Cosa scegli"

```
scelta = JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Cosa scegli?");
```

- come prima, ma la finestra ha titolo "Scelta" e le opzioni sono solo "Sì" e "No"

```
scelta = JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Cosa scegli?",  
                                       "Scelta", JOptionPane.YES_NO_OPTION);
```

La costante (di tipo int) `JOptionPane.YES_NO_OPTION` fa capire al metodo che le opzioni devono essere solo "Sì" e "No".

- Alternative: `JOptionPane.YES_NO_CANCEL_OPTION` e `JOptionPane.OK_CANCEL_OPTION`

## Creare finestre pop-up (2)

Il valore restituito da `JOptionPane.showConfirmDialog(...)` è un valore intero che corrisponde al bottone premuto dall'utente

Per capire che bottone è stato premuto bisogna confrontare il valore restituito con delle **costanti** fornite dalla classe `JOptionPane`

```
scelta = JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Premi un bottone...");
switch (scelta) {
    case JOptionPane.YES_OPTION : // premuto "Si"
    case JOptionPane.NO_OPTION  : // premuto "No"
    case JOptionPane.CANCEL_OPTION : // premuto "Annulla"
    case JOptionPane.OK_OPTION   : // premuto "Ok"
    case JOptionPane.CLOSED_OPTION : // chiuso il popup
}
```



## More info...

Maggiori informazioni sulla classe `JOptionPane` sono nella **documentazione** della Libreria di Java

Link diretto:

<http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/javax/swing/JOptionPane.html>

## Finestre per le applicazioni

Finestre più sofisticate dei pop-up richiedono un po' di lavoro di costruzione.

Una finestra è un oggetto della classe **JFrame**

Ogni elemento che deve comparire nella finestra (bottoni, testo, caselle di input, ecc...) è un oggetto diverso

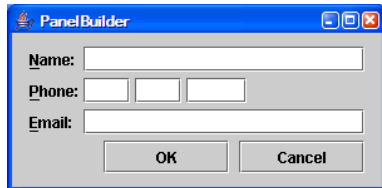
- Esistono diverse classi per i diversi tipi di elementi:
  - ▶ JButton per i bottoni
  - ▶ JLabel per il testo
  - ▶ JTextField per i campi di input
  - ▶ ....

Tutti gli oggetti creati devono essere inseriti nell'oggetto della classe JFrame

- La disposizione degli oggetti nella finestra può seguire diversi modelli di layout che non vedremo...

## Eventi (1)

Supponiamo di aver costruito correttamente la finestra con tutti gli elementi necessari



Il programma ora **rimane in attesa** che l'utente faccia qualcosa...

- preme un bottone
- inserisca un valore
- ....

## Eventi (2)

Quando l'utente interagisce con l'interfaccia grafica fa scaturire un **evento**

Affinchè ai vari eventi corrispondano gli effetti che vogliamo, dovremo implementare dei **gestori** (o **action listeners**)

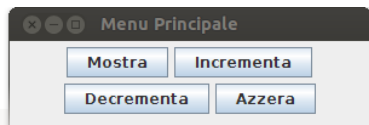
- ogni oggetto avrà il suo gestore, che viene richiamato quando l'utente interagisce con quell'oggetto
- ad esempio: **ogni bottone** avrà **il suo gestore**, che contiene i comandi da eseguire quando **quel** bottone viene premuto

## Esempio 2: Un contatore (1)

**Esempio:** Supponiamo di avere una classe `Contatore` con le seguenti funzionalità:

- **crea** un nuovo contatore inizializzato a 0
- **incrementa** il contatore di 1
- **decrementa** il contatore di 1
- **azzerà** il contatore

Vogliamo costruire la seguente interfaccia grafica:



## Esempio 2: Un contatore (2)

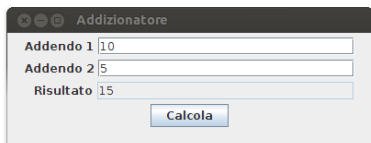
Per ottenere il risultato voluto dobbiamo:

1. Creare la **finestra** con JFrame
2. Creare i **quattro bottoni** con JButton
3. Implementare un **gestore** per ogni bottone
  - ▶ ogni gestore sarà una classe che implementa ActionListener
4. **Inserire** i JButton nel JFrame
  - ▶ in realtà dovremo raccogliere i JButton in un contenitore JPanel

Vedere il **codice** dell'applicazione **ContatoreGUI**  
nella pagina web del corso

## Esempio 3: somma di due numeri

**Esempio:** Vogliamo realizzare un programma che sommi coppie di numeri con questa interfaccia:



Dobbiamo:

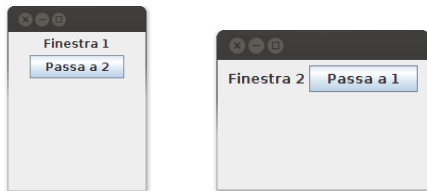
- Usare le varie classi corrispondenti ai vari **tipi di elementi** inclusi nella finestra
- Prevedere un **gestore** dell'evento di pressione del bottone che possa **accedere ai valori** inseriti nelle caselle di testo (per sommarli)

Vedere il **codice** dell'applicazione **Addizionario**  
nella pagina web del corso

## Esempio 4: due finestre

**Esempio:** Vogliamo realizzare un programma che passi da una finestra a un'altra (e ritorno) premendo un bottone.

Le due finestre devono avere il seguente aspetto:



Dobbiamo:

- Usare **due oggetti JFrame**
- Consentire ad ognuno dei due oggetti di poter accedere all'altro
- Il gestore dell'evento di pressione del bottone **renderà invisibile** la finestra corrente e visibile l'altra

Vedere il **codice** dell'applicazione **Finestra1**  
nella pagina web del corso



## Esempio 5: barre di scorrimento

**Esempio:** Una finestra che include un'area di testo con barre di scorrimento



Vedere il **codice** dell'applicazione **Scrollabile**  
nella pagina web del corso