

# Applicazione Analisi e Visualizzazione Dati

## Panoramica

Questa applicazione offre funzionalità per l'analisi e la visualizzazione di dati, tra cui:

- Gestione di serie di dati
- Visualizzazione grafica con opzioni di personalizzazione
- Regressione lineare, polinomiale ed esponenziale
- Propagazione degli errori
- Analisi statistica

## Interfaccia Utente

L'applicazione presenta un'interfaccia utente a schede con le seguenti sezioni principali:

- **Visualizzazione Dati:** Questa scheda consente di gestire le serie di dati e visualizzarle graficamente.
- **Analisi Statistica:** Questa scheda fornisce strumenti per l'analisi statistica dei dati.
- **Propagazione Errori:** Questa scheda consente di eseguire calcoli di propagazione degli errori.

## How-to

### Gestire le Serie di Dati

La scheda **Visualizzazione Dati** consente di gestire le serie di dati tramite il widget **Gestione Serie**.

- **Aggiungere una serie di dati:**
  - Cliccare sul pulsante "**Aggiungi Serie di Esempio**" per caricare una serie di dati di esempio.
  - Cliccare su "**Inserisci Dati Manualmente**" per inserire i dati manualmente. Verrà richiesto di inserire il nome della serie, i valori X e Y e, opzionalmente, gli errori per X e Y.
  - Cliccare su "**Carica da CSV**" per caricare i dati da un file CSV. Il file deve avere da 2 a 4 colonne, corrispondenti a valori X, valori Y, errori X (opzionali) ed errori Y (opzionali).
- **Visualizzare/nascondere una serie di dati:** Selezionare o deselezionare la casella di controllo accanto al nome della serie nella lista.
- **Rimuovere una serie di dati:**
  - Selezionare la serie di dati dalla lista e cliccare su "**Rimuovi Serie Selezionata**".
  - Cliccare su "**Rimuovi ultimo grafico**" per rimuovere l'ultima serie aggiunta.

# Visualizzare i Dati

Il widget **Grafico** visualizza le serie di dati selezionate.

- **Personalizzare il grafico:**
  - Inserire il titolo del grafico, l'etichetta dell'asse X e l'etichetta dell'asse Y nei rispettivi campi di testo.
  - Cliccare su "**Aggiorna Etichette**" per applicare le modifiche.
- **Salvare il grafico:** Cliccare su "**Salva Grafico**" per salvare il grafico come immagine PNG.

# Eseguire il Fit dei Dati

Il widget **Grafico** offre anche funzionalità di regressione.

- **Selezionare il tipo di fit:** Scegliere tra "Nessun Fit", "Lineare", "Polinomiale" o "Esponenziale" dal menu a tendina "**Tipo di Fit**".
- **Impostare il grado del polinomio (solo per il fit polinomiale):** Inserire il grado desiderato nel campo di testo "**Grado polinomiale**".
- **Eseguire il fit:** Cliccare su "**Esegui Fit**". I risultati del fit, inclusa l'equazione e i parametri, saranno visualizzati nell'area di testo sotto il grafico.

# Generare Dati da una Formula

È possibile generare una serie di dati da una formula matematica.

- **Inserire la formula:** Digitare la formula nel campo di testo "**Formula**", utilizzando la sintassi di Python e NumPy (ad esempio,  $x^{**2} + 2*x + 1$ ).
- **Impostare il range di X:** Definire i valori minimo e massimo per l'asse X utilizzando i campi "**X min**" e "**X max**".
- **Impostare il numero di punti:** Specificare il numero di punti da generare nel campo "**Numero di punti**".
- **Generare il grafico:** Cliccare su "**Genera Grafico**" per visualizzare la serie di dati generata dalla formula.

# Analisi Statistica

La scheda **Analisi Statistica** consente di eseguire analisi statistiche di base su una serie di dati.

- **Inserire i dati:** Digitare i dati nel campo "**Dati**", separando i valori con una virgola.
- **Calcolare le statistiche:** Cliccare su "**Calcola Statistiche**" per ottenere la media, la deviazione standard, l'errore standard, il minimo, il massimo, la mediana, la skewness, la kurtosis e la semidispersione massima.
- **Creare un istogramma:**
  - Impostare il numero di bin desiderato nel campo "**Numero di bin**".
  - Cliccare su "**Crea Istogramma**" per visualizzare l'istogramma dei dati.

# Propagazione degli Errori

La scheda **Propagazione Errori** consente di eseguire calcoli di propagazione degli errori.

- **Aggiungere una variabile:**
  - Inserire il nome della variabile nel campo "**Nome variabile**".
  - Inserire il valore della variabile nel campo "**Valore**".
  - Inserire l'errore associato alla variabile nel campo "**Errore**".
  - Cliccare su "**Aggiungi Variabile**" per aggiungere la variabile alla lista.
- **Inserire l'espressione:** Digitare l'espressione matematica nel campo "**Inserisci l'espressione**", utilizzando i nomi delle variabili definite in precedenza e la sintassi di Python e NumPy.
- **Calcolare il risultato:** Cliccare su "**Calcola**" per ottenere il risultato dell'espressione, insieme all'errore assoluto, relativo e percentuale.
- **Cancellare i dati:** Cliccare su "**Clear**" per cancellare tutte le variabili e i risultati.

## Note Aggiuntive

- L'applicazione utilizza le librerie Python PyQt5, Matplotlib, NumPy e SciPy.

## Contatti

Per domande o segnalazioni di bug, contattare [antonio.romano at avbo.it].