



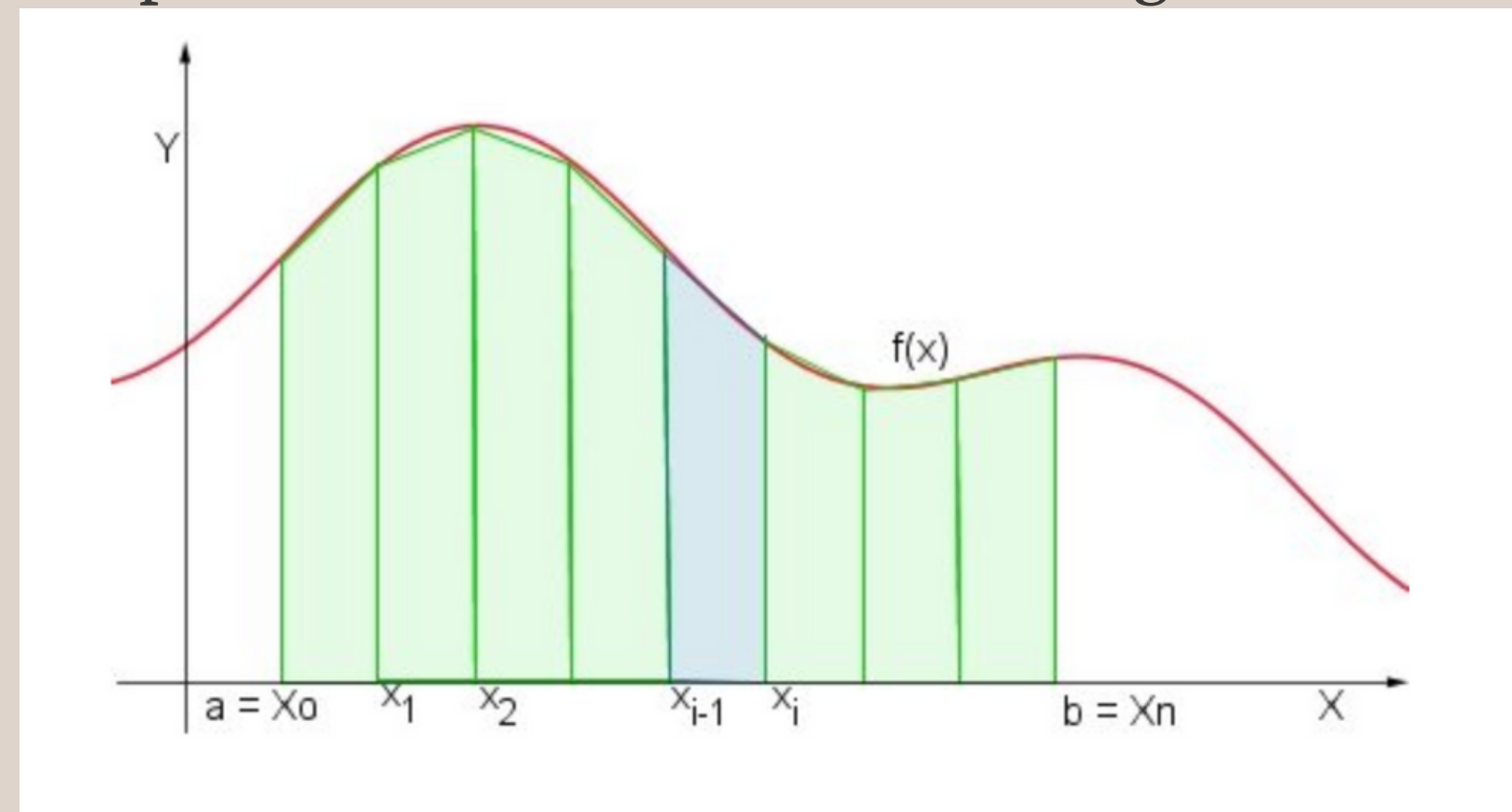
TRACCE PROGETTI

Fondamenti di informatica

a.a. 22/23

Traccia N°1 - Integrali e funzioni

1. Creare un programma Python che calcoli **l'integrale definito di una funzione** in un intervallo specificato utilizzando il **metodo dei trapezi**. Il programma dovrebbe permettere all'utente di inserire la funzione, l'intervallo di integrazione e il numero di sottointervalli da utilizzare per l'approssimazione. Il metodo dei trapezi consiste nel dividere l'intervallo di integrazione in sottointervalli, approssimare la funzione su ciascun sottointervallo con una linea retta (che passa attraverso i due estremi del sottointervallo), e quindi calcolare l'integrale della funzione come la somma delle aree dei trapezi sottostanti le linee rette approssimanti
2. Plottare il grafico dell'integrale e della funzione in input nella maniera più appropriata
3. Riportare in un file csv di report le informazioni salienti riguardanti la funzione e i risultati ottenuti

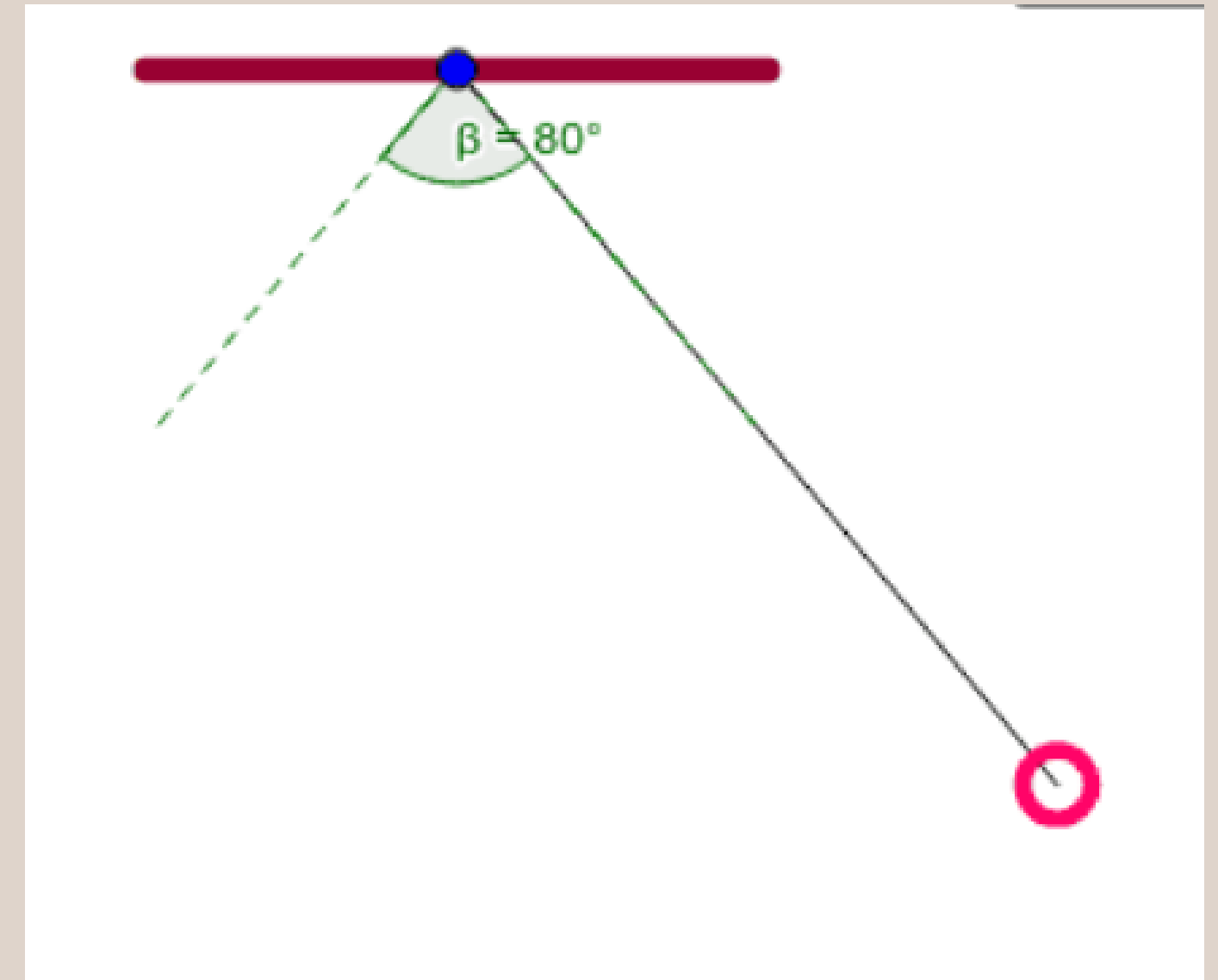


Traccia N°2 - Python Pendolo

Creare un programma Python che simuli **Il moto armonico semplice**, è un modello matematico che descrive il movimento oscillatorio di un oggetto attorno a una posizione di equilibrio, come ad esempio un pendolo o una molla. Un simulatore di moto armonico semplice può essere un progetto interessante per applicare i concetti di Fisica meccanica in Python. Il programma può permettere all'utente di inserire i parametri fisici del sistema, come la massa dell'oggetto oscillante, la costante elastica della molla o la lunghezza del pendolo, e di visualizzare il movimento dell'oggetto in tempo reale in un grafico. Inoltre, il programma può calcolare e mostrare la posizione, la velocità e l'accelerazione dell'oggetto in funzione del tempo, e confrontare i risultati con le previsioni teoriche del modello matematico.

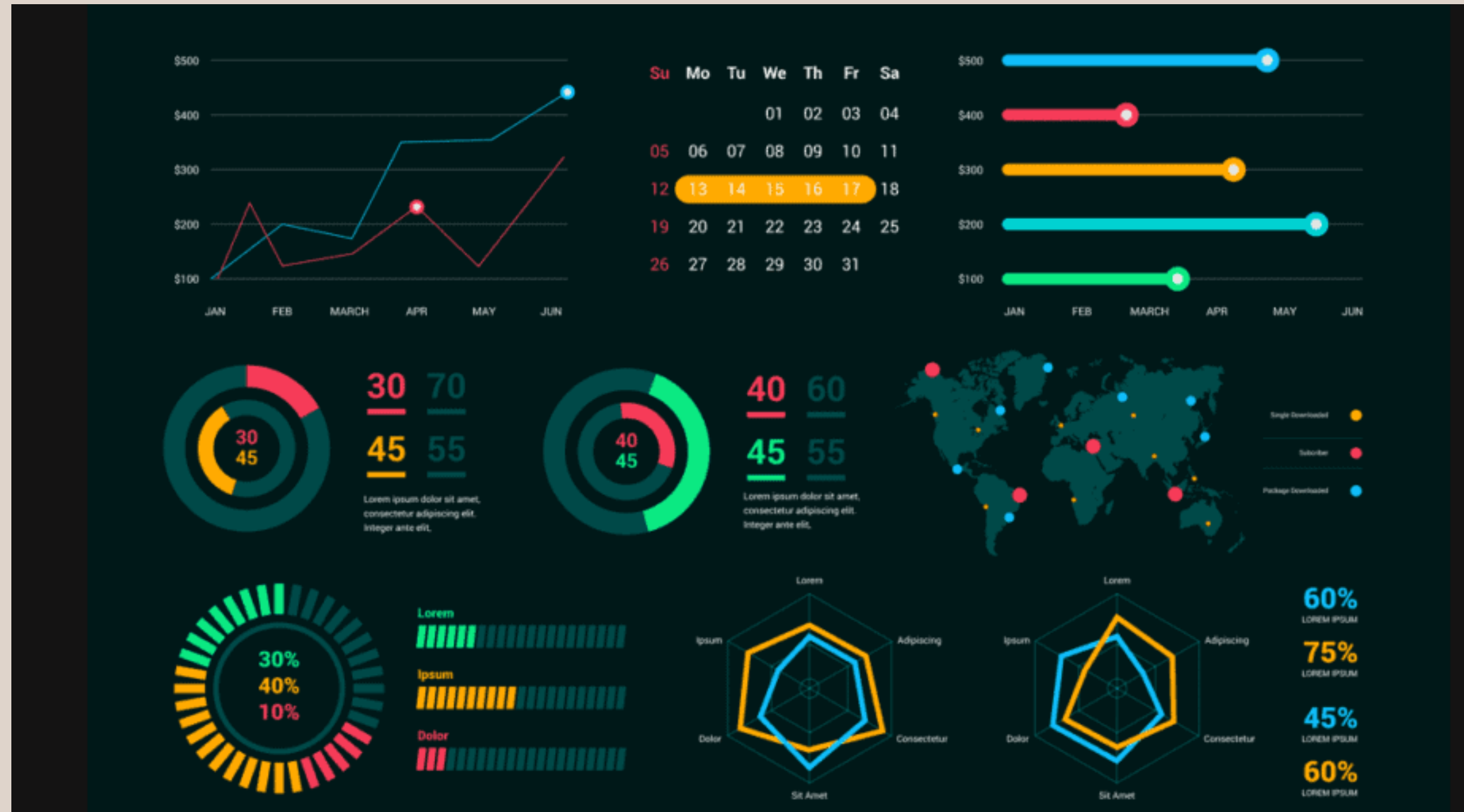
Traccia N°2 - Esempio

- Implementa un programma Python che simula il movimento di un pendolo fisico semplice o composto.
- Inserisci i parametri come la lunghezza del pendolo, la massa della pallina, l'angolo iniziale di oscillazione, l'accelerazione di gravità, la resistenza dell'aria e le condizioni iniziali.
- Usa l'equazione del pendolo per calcolare l'angolo e la velocità del pendolo in funzione del tempo.
- Visualizza graficamente il movimento del pendolo in una finestra di output, utilizzando librerie di visualizzazione come Matplotlib.
- Aggiungi interattività, come la possibilità di cambiare i parametri del pendolo e vedere come ciò influisce sul suo movimento.
- Riportare in un file csv di report le informazioni salienti riguardanti la funzione e i risultati ottenuti



Traccia N°3 - Analisi dei dati

1. Scarica dati in formato .csv dal sito yahoo finance e scegliere i dati azionari di un titolo, selezionando "dati storici" e un intervallo desiderato. Poi "scarica in foglio di calcolo".
2. Riportare in un file csv di report tutti i grafici e le informazioni salienti in una dashboard dedicata



Traccia N°4 - Metodo di Gauss-Jordan per l'inversa di una matrice

1. Sviluppare un algoritmo capace di effettuare un check su una matrice di input, con lo scopo di verificarne le proprietà fondamentali (soprattutto quelle che ne accertano l'invertibilità).
2. Scrivere in Python un metodo capace di restituire la matrice inversa, seguendo i passi dell'algoritmo di Gauss-Jordan, dopo aver reso la matrice a scalini.

L'esempio seguente mostra che l'inversa di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ è $C = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$:

$$\begin{aligned} \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{array} \right) &\rightarrow \left(\begin{array}{cc|cc} -2 & -4 & -2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{array} \right) \\ &\rightarrow \left(\begin{array}{cc|cc} -2 & -4 & -2 & 0 \\ 0 & -1 & -2 & 1 \end{array} \right) \\ &\rightarrow \left(\begin{array}{cc|cc} -2 & -4 & -2 & 0 \\ 0 & 4 & 8 & -4 \end{array} \right) \\ &\rightarrow \left(\begin{array}{cc|cc} -2 & 0 & 6 & -4 \\ 0 & 4 & 8 & -4 \end{array} \right) \\ &\rightarrow \left(\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{array} \right). \end{aligned}$$

```
for j in range(n):
    if i != j:
        ratio = a[j][i] / a[i][i]

        for k in range(n + 1):
            a[j][k] = a[j][k] - ratio * a[i][k]
```

3. Produrre un file csv di report, dove inserire tutte le informazioni prodotte, come la matrice inversa e le proprietà verificate nel punto 1.

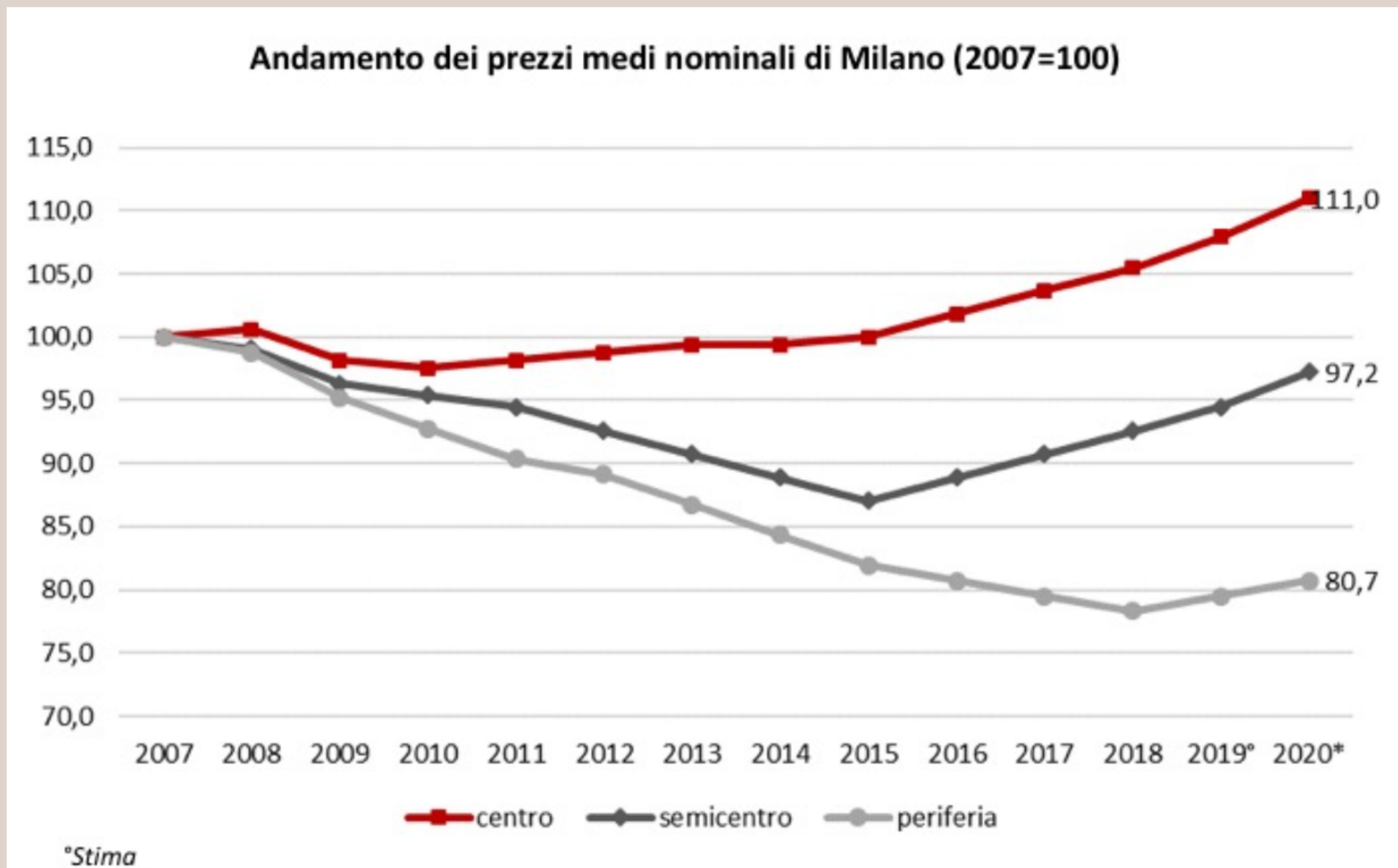
Traccia N°5 - Real Estate Python

Creare un programma Python **"Analisi delle tendenze del mercato immobiliare"** per l'azienda **Beople s.r.l**

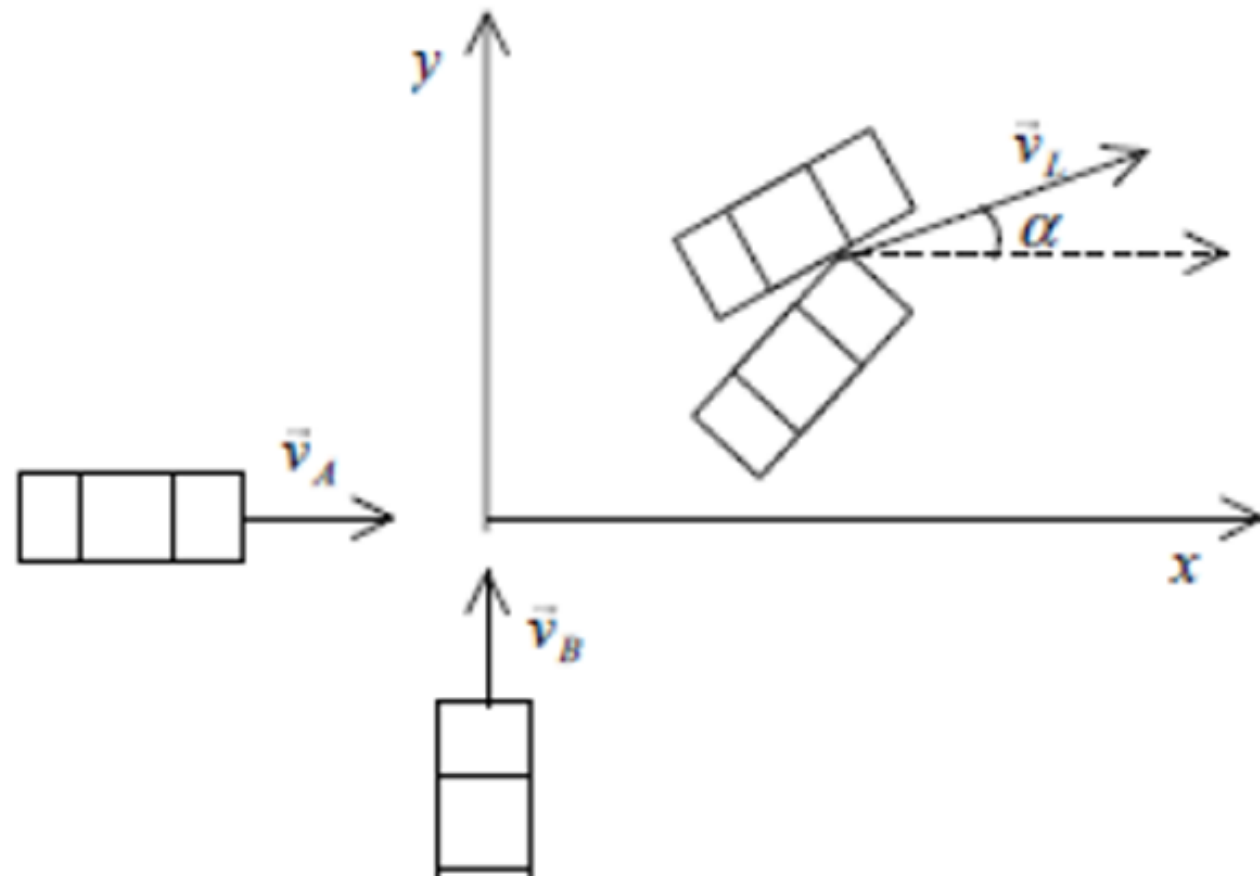
Il progetto potrebbe coinvolgere l'acquisizione dei dati immobiliari (ad esempio, prezzi di vendita, dimensioni della proprietà, luogo) e l'analisi delle tendenze di mercato. Alcune possibili funzionalità includono:

1. Web scraping dei dati immobiliari da siti web come Zillow o Realtor.com utilizzando librerie come BeautifulSoup o Scrapy.
2. La manipolazione dei dati acquisiti attraverso Pandas, una libreria Python che fornisce strumenti per la manipolazione e l'analisi dei dati.
3. L'analisi delle tendenze del mercato immobiliare attraverso l'utilizzo di tecniche come la regressione lineare o l'analisi delle serie storiche.
4. La visualizzazione delle tendenze di mercato attraverso grafici e mappe interattive utilizzando librerie come Matplotlib o Plotly.
5. Riportare in un file csv di report le informazioni salienti riguardanti la funzione e i risultati ottenuti

Traccia N°5 - Esempio



Traccia N°6 - Algoritmi di supporto per crash test/valutazione incidenti tra automobili



1. Sviluppare un algoritmo capace di scoprire le velocità delle due auto prima dell'incidente, conoscendo le informazioni necessarie come le loro direzioni, le masse, la striscia di slittamento (e l'angolo) dopo che le due auto sono rimaste unite.
2. Come cambierebbero le dinamiche dell'incidente in funzione del coefficiente di attrito dinamico tra le ruote e la pavimentazione? Produrre un file csv dove a partire dalle Informazioni riguardanti l'auto fornite in input si scoprono i terreni dove la guida risulta più sicura.