

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
“Харківський авіаційний інститут”

Кафедра комп’ютерних систем, мереж і кібербезпеки

Лабораторна робота № 3

з дисципліни “Обробка даних засобами Python”

Дослідження можливостей бібліотеки Pandas

Виконав студент гр. 555iM Литвинов.О.А

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Перевірів к.т.н зав.кафедри каф. 301

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання, посада)

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата)

Дергачов.К.Ю  
(П.І.Б.)

2023

Мета: сформувати у здобувачів компетенції використання засобів бібліотеки Pandas для вирішення прикладних завдань

### Завдання на лабораторну роботу

В рамках проведення лабораторної роботи необхідно обробити набір даних вимірювань 2-антенного GPS-приймача, побудувати графічні залежності вимірювальних параметрів та оцінити статистичні характеристики вимірювань.

1. За даними отриманого файлу формату Novatel DualGPS необхідно побудувати графічні залежності кутів курсу( head(t) (стовпчик даних № 13)) та куту крену (pitch(t) стовпчик № 14) від часу вимірювань, час знаходиться у 7 стовпчику та вимірюється у секундах, а кути у градусах.

2. Необхідно додати графічні залежності для усереднених даних вказаних кутів із шагом 10 с, та 20 с від часу вимірювань

3. Отримати статистичні характеристики (середнє значення, середньо квадратичне відхилення та максимальне відхилення від середнього значення)

#### Варіант 6:

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# Считывание данных с файла
data = pd.read_csv('file.csv')
time = data['time']
heading = data['head']
pitch = data['pitch']

# Графические зависимости для задания 1, 2
def figures():
    # Графики без шага
    print_figure(time, heading, 'Залежність кутів курсу від часу')
    print_figure(time, pitch, 'Залежність кутів крену від часу')

    # усреднённые графики с шагом 10 секунд
    step = 10
    averaged_time_10_step, averaged_heading_10_step, averaged_pitch_10_step = averaged_with_step(step)
    print_figure(averaged_time_10_step, averaged_heading_10_step,
                  f'Залежність усереднених кутів курсу від часу (шаг {step} секунд)')
    print_figure(averaged_time_10_step, averaged_pitch_10_step,
                  f'Залежність усереднених кутів крену від часу (шаг {step} секунд)')

    # усреднённые графики с шагом 20 секунд
    step = 20
    averaged_time_20_step, averaged_heading_20_step, averaged_pitch_20_step = averaged_with_step(step)
```

```

print_figure(averaged_time_20_step, averaged_heading_20_step,
              f'Залежність усереднених кутів курсу від часу (шаг {step} секунд)')
print_figure(averaged_time_20_step, averaged_pitch_20_step,
              f'Залежність усереднених кутів крену від часу (шаг {step} секунд)')

# графіки різниці
print_triple_figure(time, heading, averaged_time_10_step,
                    averaged_heading_10_step, averaged_time_20_step,
                    averaged_heading_20_step, "Різниця залежностей кутів курсу від часу")
print_triple_figure(time, pitch, averaged_time_10_step,
                    averaged_pitch_10_step, averaged_time_20_step,
                    averaged_pitch_20_step, "Різниця залежностей кутів крену від часу")

# Подсчёт статистических характеристик
def statistical_characteristics():
    # Средние значения
    mean_heading = np.mean(heading)
    mean_pitch = np.mean(pitch)

    # Подсчёт среднеквадратического отклонения
    std_heading = np.std(heading)
    std_pitch = np.std(pitch)

    # Подсчёт максимальных отклонений от среднего значения
    max_dev_heading = np.max(np.abs(heading - mean_heading))
    max_dev_pitch = np.max(np.abs(pitch - mean_pitch))

    # Вывод результата в терминал
    print(f'Середнє значення куту курсу: {mean_heading} градуси')
    print(f'Середнє значення куту крену: {mean_pitch} градуси')
    print(f'Середньоквадратичне відхилення куту курсу: {std_heading} градуси')
    print(f'Середньоквадратичне відхилення куту крену: {std_pitch} градуси')
    print(f'Максимальне відхилення куту курсу: {max_dev_heading} градуси')
    print(f'Максимальне відхилення куту крену: {max_dev_pitch} градуси')

# Подсчёт усреднённых данных для указанного шага
def averaged_with_step(step):
    averaged_time_step = np.arange(min(time), max(time), step)
    averaged_heading_step = [np.mean(heading[(time >= t) & (time < t + step)]) for t in averaged_time_step]
    averaged_pitch_step = [np.mean(pitch[(time >= t) & (time < t + step)]) for t in averaged_time_step]
    return averaged_time_step, averaged_heading_step, averaged_pitch_step

# Создание графических фигур, с указанными данными, и названием
def print_figure(data_1, data_2, string):
    plt.figure(figsize=(12, 6))
    plt.plot(data_1, data_2)
    plt.xlabel('Час (с)')
    plt.ylabel('Кут (градуси)')
    plt.title(string)
    plt.show()

# Созданий графических фигур разницы, с указанными данными и названием
def print_triple_figure(data_1_1, data_1_2, data_2_1, data_2_2, data_3_1,

```

```

data_3_2, string):
    plt.figure(figsize=(12, 6))
    plt.plot(data_1_1, data_1_2, label="Не усереднені")
    plt.plot(data_2_1, data_2_2, label="Шаг 10 секунд")
    plt.plot(data_3_1, data_3_2, label="Шаг 20 секунд")
    plt.legend()
    plt.xlabel('Час (с)')
    plt.ylabel('Кут (градуси)')
    plt.title(string)
    plt.show()

if __name__ == '__main__':
    figures()
    statistical_characteristics()

```

```

Середнє значення куту курсу: 97.11364867085796 градуси
Середнє значення куту крену: -0.12822110062457723 градуси
Середньоквадратичне відхилення куту курсу: 0.1232174735737523 градуси
Середньоквадратичне відхилення куту крену: 0.18688379992811197 градуси
Максимальне відхилення куту курсу: 0.42816804014204024 градуси
Максимальне відхилення куту крену: 0.6253494563754227 градуси

```

Рисунок 1 – Статистичні характеристики

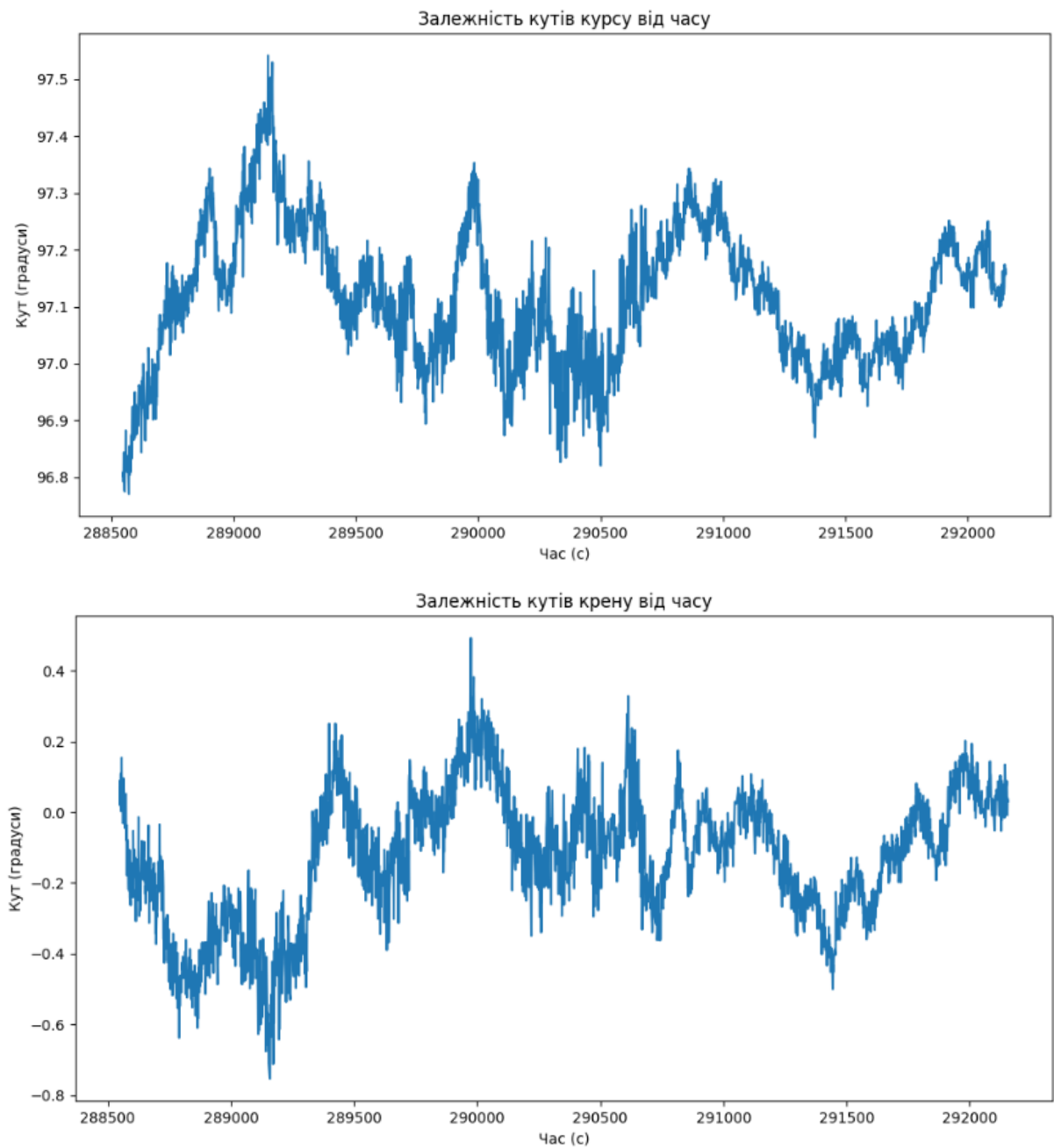


Рисунок 2 – Залежність кутів(яких саме, від чого саме, підписано над графіками)

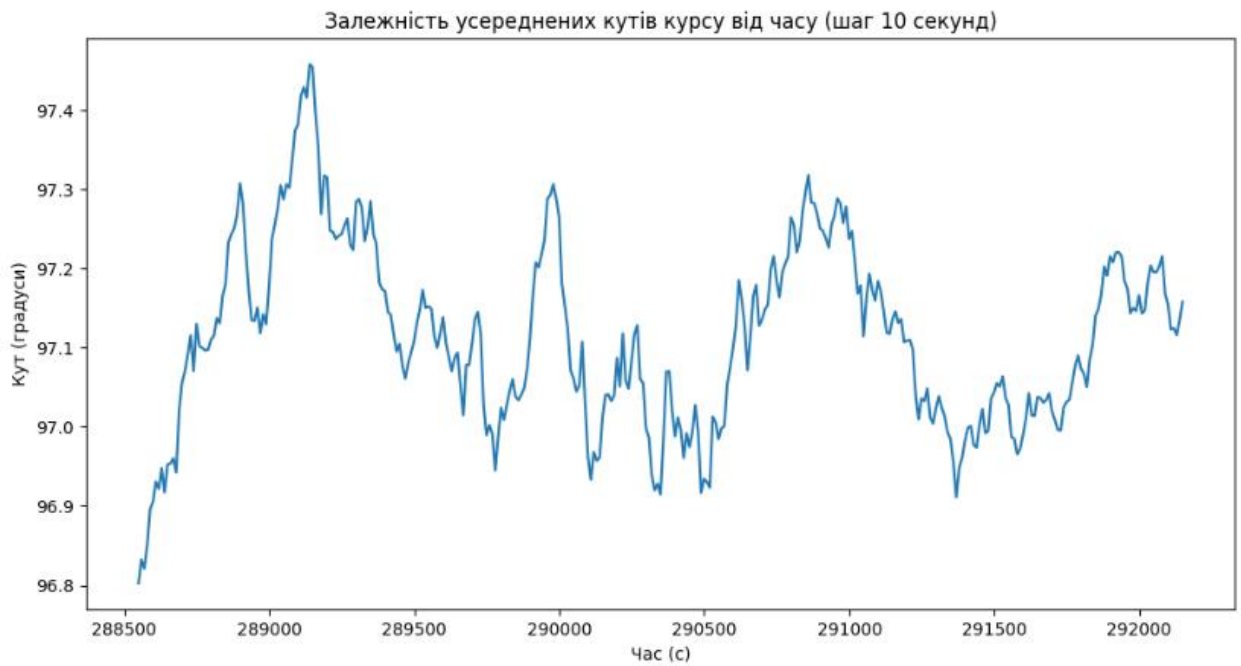


Рисунок 3 – Залежність кутів з кроком 10 секунд(яких саме, від чого саме, підписано над графіками)

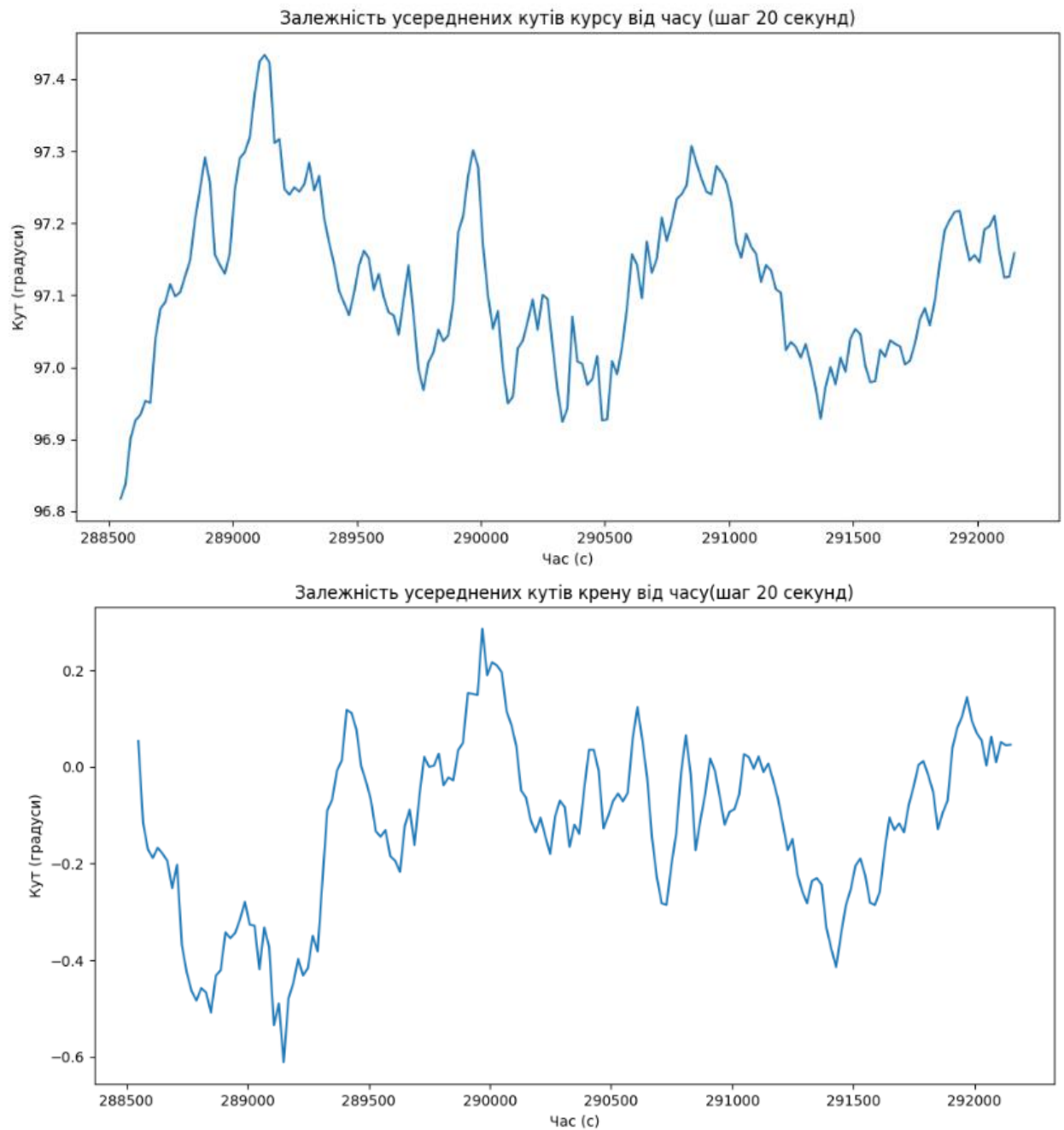


Рисунок 4 - Залежність кутів з кроком 20 секунд(яких саме, від чого саме, підписано над графіками)

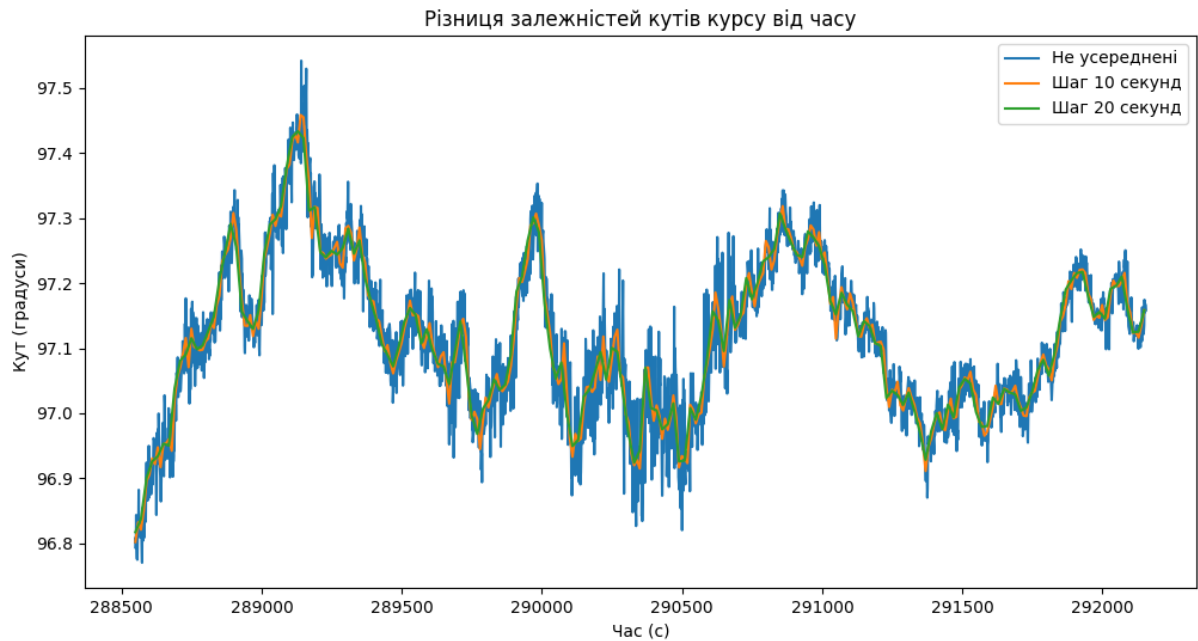


Рисунок 5 – Різниця залежностей кутів курсу(яких саме, від чого саме, підписано на графіку)

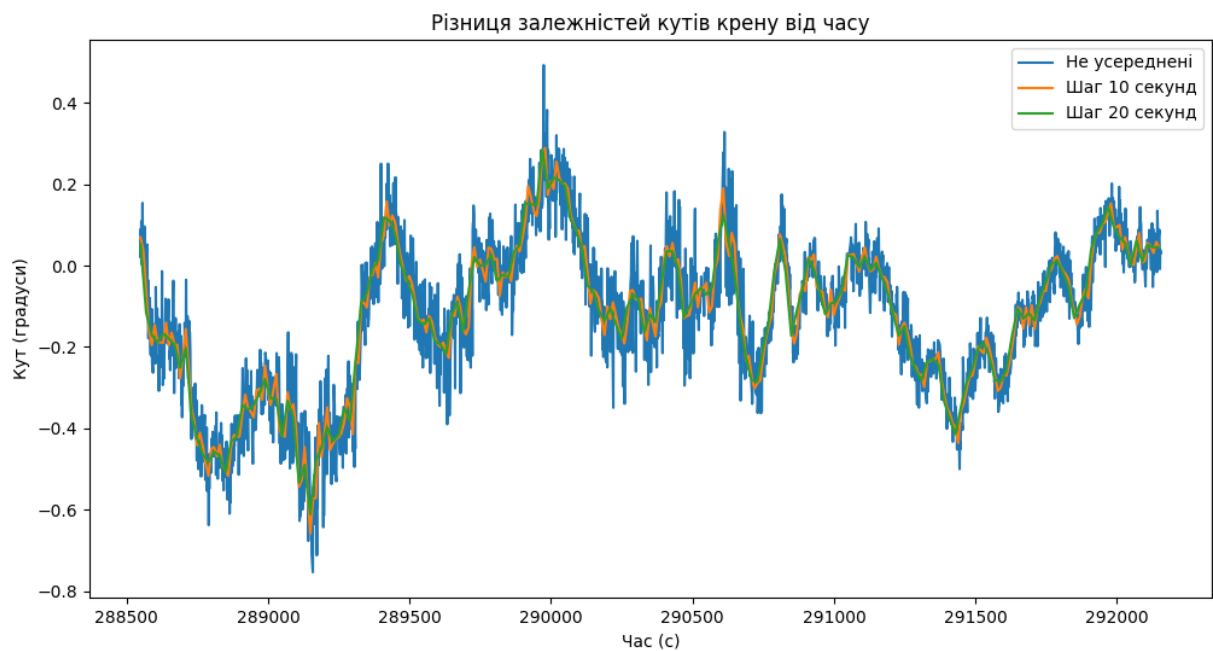


Рисунок 6 – Різниця залежностей кутів крену(яких саме, від чого саме, підписано на графіку)

#### Висновок:

Pandas, використовують для аналізу та маніпулювання даними. Для її роботи користувач надає DataFrame в випадку цієї роботи це NMEA. Для роботи було задіяно читання з файлу «`pd.read_csv('file.csv')`» та можливість витягування даних з конкретних стовбців `time = data['time']`.

Для підрахунків використовувалася `numpy`, а точніше:

- `np.mean` – використовується для обчислення середнього значення з набору числових даних;



- `np.std` – використовується для обчислення середньо-квадратичного відхилення з набору даних;
- `np.abs` – використовується для обчислення абсолютних відхилень між кожним значенням в масиві та середнім значенням;
- `np.max` – використовується для знаходження максимального значення з набору даних.

Для виводу графіків `matplotlib.pyplot`.