Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут  ім. І. Сікорського»

Кафедра інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Практична робота № 3

з курсу: «Проектування кібер-фізичних систем»

**Виконав:**студент 2-го курсу,  
групи ТВ-32  
Щур Роман Ігорович

 Посилання на GitHub репозиторій:

https://github.com/RomanSchur/DCPS\_PR-3

Київ 2025

**Завдання**

Аналітика даних по вітру з візуалізацією мінімум в 3х проекціях (в які періоди він сильний, коли слабкий, графік його сили, коли він впливає на температуру, як температура відчувається (холодніше, ніж насправді на 2 градуси, чи тепліше, та подібне). Використати перший датасет.

**Програмна реалізація**

Програма написана мовою програмування Python. Для побудови графіків я використав такі бібліотеки, як matplotlib.pyplot і pandas. Програма представлена трьома функціями: перша функція зображує різницю між відчутною та реальною температурами в залежності від швидкості вітру, друга та третя функції зображають загальну кількість різних типів вітрів за добу та за тиждень.

Принцип першої функції полягає у виборі трьох потрібних стовпців з датасету, а саме: швидкість вітру, реальна температура та відчутна температура. Усі значення швидкості вітру округлюються і групуються, а для кожної групи знаходиться середня відчутна температура та середня реальна температура. Для кращої читабельності діаграми я встановив обмеження, щоб округлена швидкість вітру не перевищувала 40 км/год.Друга та третя функції зображають загальну кількість різних типів вітрів за добу та за тиждень.

Для роботи другої функції стовпець, який відповідав за час у датасеті, був переведений у часовий формат. Швидкість вітру класифікувалась на різні категорії, задавши для них межі швидкості. Також, з часу оновлення отримано інформацію про день тижня, в який було здійснено перевірку. Згруповані дані відповідно до дня тижня та категорії вітру, щоб підрахувати кількість випадків для кожної комбінації. Згруповані дані переведено у формат, зручний для побудови діаграми. Третя функція працює аналогічно другій, відмінність полягає лише в тому, що з часу оновлення отримується інформація не про день тижня, а про годину дня.

Зазначу, що для типізації вітрів я використав шкалу Бофорта, a для зручності виклику функцій,створив невеличке графічне вікно

import pandas as pd  
import matplotlib.pyplot as plt  
import tkinter as tk  
  
def graph\_N1():  
 DataFrame = pd.read\_csv("GlobalWeatherRepository.csv")  
  
 Required\_values = DataFrame[['wind\_kph', 'feels\_like\_celsius', 'temperature\_celsius']]  
 Required\_values['wind\_kph\_rounded'] = Required\_values['wind\_kph'].round()  
  
 grouped = Required\_values.groupby('wind\_kph\_rounded').agg(real\_temp=('temperature\_celsius', 'mean'),feels\_temp=('feels\_like\_celsius', 'mean')).reset\_index()  
  
 grouped = grouped[grouped['wind\_kph\_rounded'] <= 40]  
  
 plt.bar(grouped['wind\_kph\_rounded'], grouped['real\_temp'], color='red', label='Реальна температура')  
  
 plt.scatter(grouped['wind\_kph\_rounded'], grouped['feels\_temp'], color='skyblue', label='Відчутна температура', zorder=5)  
  
 plt.xlabel('Швидкість вітру (км/год)')  
 plt.ylabel('Температура (°C)')  
 plt.title('Залежність температури від швидкості вітру')  
 plt.legend()  
 plt.legend(loc='upper left')  
 plt.grid(axis='y', linestyle='-')  
 plt.show()

def graph\_N2():  
 DataFrame = pd.read\_csv("GlobalWeatherRepository.csv")  
 DataFrame['last\_updated'] = pd.to\_datetime(DataFrame['last\_updated'])  
  
 DataFrame['wind\_category'] = pd.cut(DataFrame['wind\_kph'], bins=[0, 0.2, 1.5, 3.3, 5.4, 7.9,20,32,100],labels=['Штиль', 'Тихий', 'Легкий', 'Слабкий', 'Помірний','Міцний','Шторм',"Ураган"])  
  
 DataFrame['day\_of\_week'] = DataFrame['last\_updated'].dt.dayofweek  
  
 wind\_day = DataFrame.groupby(['day\_of\_week', 'wind\_category'], observed=False).size().unstack(fill\_value=0)  
  
 wind\_day.index = ['Понеділок', 'Вівторок', 'Середа', 'Четвер', 'П\'ятниця', 'Субота', 'Неділя']  
  
 wind\_day.plot(kind='bar', stacked=True, figsize=(22, 11),color = ['gray', 'blue', 'green', 'yellow', 'orange', 'red', 'purple', 'darkblue'])  
 plt.title('Розподіл категорій вітрів по днях')  
 plt.ylabel('Зафіксовано')  
 plt.xticks(rotation=0)  
 plt.legend(title='Легенда діаграми')  
 plt.grid(axis='y', linestyle='-')  
 plt.show()

Табл. №1 – Програмний код завдання.

def graph\_N3():  
 DataFrame = pd.read\_csv("GlobalWeatherRepository.csv")  
 DataFrame['last\_updated'] = pd.to\_datetime( DataFrame['last\_updated'])  
  
 DataFrame['wind\_category'] = pd.cut( DataFrame['wind\_kph'], bins=[0, 0.2, 1.5, 3.3, 5.4, 7.9, 20, 32, 100],labels=['Штиль', 'Тихий', 'Легкий', 'Слабкий', 'Помірний', 'Міцний', 'Шторм', "Ураган"])  
  
 DataFrame['hour\_of\_day'] = DataFrame['last\_updated'].dt.hour  
  
 wind\_hour = DataFrame.groupby(['hour\_of\_day', 'wind\_category']).size().unstack(fill\_value=0)  
  
 wind\_hour.plot(kind='bar', stacked=True, figsize=(12, 6),color=['gray', 'blue', 'green', 'yellow', 'orange', 'red', 'purple', 'darkblue'])  
  
 plt.title('Типи вітру за годинами доби')  
 plt.xlabel('Година доби')  
 plt.ylabel('Кількість випадків')  
 plt.xticks(rotation=0)  
 plt.legend(title='Категорії вітру')  
 plt.grid(axis='y', linestyle='-')  
 plt.show()  
  
root = tk.Tk()  
root.title("Графічний інтерфейс для аналізу вітру")  
root.geometry("500x250")  
button\_N1 = tk.Button(root, text="Графік різниці температур", command=graph\_N1)  
button\_N1.pack(pady=15)  
button\_N2 = tk.Button(root, text="Графік інтенсивності типів відрів (дні)", command=graph\_N2)  
button\_N2.pack(pady=15)  
button\_N3 = tk.Button(root, text="Графік інтенсивності типів відрів (години)", command=graph\_N3)  
button\_N3.pack(pady=15)  
root.mainloop()

**Результати виконання і використаний матеріал**

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Графік, ряд

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

Рис №1 – Графік залежності температури від швидкості вітру

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Барвистість, Паралель

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

Рис №2 – Графік розподілу категорій вітрів по днях

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Графік, ряд

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

Рис №3 – Графік розподілу категорій вітрів по годинами

Зображення, що містить текст, знімок екрана, число, Шрифт

Вміст, створений ШІ, може бути неправильним.

Табл. №2 – Шкала Бофорта