**Опис програми дослідження**

Написана програма – практичний результат виконання курсової роботи. Оскільки при її побудові використовувалися Geopy API і OpenWeatherMap API, вона розроблена для того, щоб отримувати, обробляти і відображати дані про погоду в певному місці. Програма посилає URL-запити, тому без підключення до Інтернету робота програми неможлива. Інформація отримується у форматі JSON, що дозволяє без особливих труднощів їх обробити. Програма складається з чотирьох модулів – один основний і два інші, в яких реалізовано абстрактні типи даних, четвертий модуль містить реалізацію структури даних (одновимірний масив). В свою чергу кожен з реалізованих модулів (крім основного) містить методи, які належать класу реалізації абстрактному типу даних або структурі даних. Також реалізовані кілька функцій, які полегшують отримання інформації та її обробку. Реалізація, ввід, вивід та подання інформації реалізовано тільки англійською мовою, однак існує можливість вибору мови.

Оскільки програма працює з двома типами даних, відповідно використовується два типи даних. Перший – дані місцезнаходження. Вони представленні JSON файлом, в якому знаходиться інформація про міста, області, штати, країни. Тобто, кожне місто чи місцевість, окрім назви, містить порядковий номер (який після обробки передається наступному класу для отримання інформації про погоду), країну та координати. Представлення даних міста у вигляді порядкового номера зручно тим, що в світі існує багато міст з однаковими назвами. Користувач ж вводить тільки назву міста. Тому для покращення точності і швидкості пошуку інформації було вирішено робити пошук міста в базі даних (у файлі) за двома критеріями. Це дозволило зменшити область поуку і збільшити достовірність даних. Тобто, тепер користувач вводить не тільки назву міста, а і країни. Вихідними даними класу Location стає ідентифікаційний номер міста.

Другий тип даних – дані про погоду. Вони, в свою чергу отримуються з серверу компанії. Для того, щоб надіслати URL-запит і отримати дані в форматі JSON, потрібно мати валідний ключ, який можна отримати на сайті OpenWeatherMap, однак його генерація і валідація займає певний час. Отже вхідні дані – база даних у форматі JSON, яка має дані про погоду. Після обробки вони виводяться стрічками на екран. Отже вихідні дані – стрічки.

Як було вище зазначено, сама програма складається з чотирьох модулів. Модуль data\_structure.py містить в собі реалізацію структури даних, а точніше одновимірний масив. Реалізовано 6 методів: довжина масиву, доступ до елемента, занесення елементів в масив та їхнє видалення.

Модуль location.py містить реалізацію абстрактного типу даних Location. В даному класі створено три методи: метод city() повертає місто, яке введено користувачем, метод country() – країну, а метод district() – місцевість.

Наступний модуль – weather. В ньому реалізовано отримання, оброблення та виведення на екран даних про погоду. Окрім методів класу Weather() реалізовані три допоміжні функції. Функція get\_city\_id() обробляє файл citylist.json, який є базою даних міст, країн та деякою інформацією про них. Відбір та надання критеріїв обробки даних поступає від абстрактного типу даних Location(), який надає критерії пошуку, які ввів користувач і повертає порядковий чи ідентифікаційний номер міста чи місцевості. Функції get\_daily\_url(city\_id) і get\_weekly\_url(city\_id) отримують порядковий номер і повертають посилання, з допомогою якого здійснюється URL-запит. Чому функції дві? Річ у тім, що в залежності від посилання ми можемо отримати різні дані. Наприклад, для того, щоб отримати дані на один день – надсилають одне URL посилання. Для того, щоб отримати ці ж дані, але на тиждень – надсилають зовсім інше посилання. Тому було вирішено розробити окремі функції для отримання різних даних. Так, функція get\_daily\_url(city\_id) повертає URL, з допомогою якого ми отримаємо дані по погоді лише на один день, натомість функція get\_weekly\_url(city\_id) повертає нам URL, яку дозволить нам отримати інформацію по погоді на 5 наступних днів.

Тепер перейдемо до методів даного класу. При створенні об’єкту даного класу викликається запит користувачу, щоб він ввів необхідну для пошуку місцезнаходження інформацію. Інформація вводиться виключно англійською мовою. Крім того, скорочення країни потрібно писати великими буквами (UA, PL, RU, DE, тощо). Метод get\_daily\_weather\_at\_location(url) приймає посилання, здійснює URL запит, отримує дані по погоді на один день і повертає їх. Метод get\_weekly\_weather\_at\_location(url) працює так само, але отримує інформацію по погоді на 5 днів. Метод temperature(data) приймає дані і повертає температурні дані. Метод wind\_speed(data) приймає дані і повертає швидкість вітру. Вона вимірюється в м/с. Метод humidity(data) приймає дані і повертає коефіцієнт вологості. Метод pressure(data) приймає дані і повертає атмосферний тиск. Метод wind\_vector(data) приймає дані, аналізує їх і повертає напрямок руху вітру. В залежності від кута напрямку вітру повертаються як і основні напрямки вітру (північ, південь, захід, схід), так і другорядні (північний і південний схід та північний і південний захід). Метод visibility(data) приймає дані та повертає видимість. Метод status(data) приймає дані і повертає загальний стан погоди (ясно, похмуро, невелика хмарність, тощо). Метод daily\_forecast(data) приймає дані, визначає поточну дату і виводить їх на екран з допомогою вищеперерахованих методів. Метод weekly\_forecast(data) працює майже аналогічно як daily\_forecast(data), однак має деякі суттєві відмінності. Якщо метод daily\_forecast(data) повертав прогноз погоди лише на один день, то метод weekly\_forecast(data) повертає дані за цілий тиждень. Спочатку визначається поточна дата. Потім створюється масив, у який заносяться дані. В свою чергу, під час заповнення масиву, дата змінюється на дату наступного дня, посилається запит на дані наступного дня і т.д. Опісля дані обробляються і виводяться на екран. Таким чином отримується прогноз погоди на 5 днів, який оновлює дані кожних три години в день.

В основному модулі міститься реалізації всіх об’єктів, взаємодія з користувачем і об’єднання роботи всіх модулів. По суті, головний модуль підсумовує роботу всіх модулів і виводить результат.

Для того, щоб правильно користуватися програмою, потрібно при її запуску ввести через кому латинськими літерами назву міста і скорочення країни, причому останнє великими буквами. Необхідно також пересвідчитися у наявності Інтернет підключенні та правильності написання назви міста. Опісля програма запропонує вивести на екран прогноз погоди або на день, або на 5 днів. Якщо натиснути Y, програма виведете одноденний прогноз. Якщо ж натиснути N, на екранні появиться 5-денний прогноз.

Приклади використання програми:

