3.3 Описати абстрактний тип даних, який необхідний для вирішення задачі дослідження.

У цьому файлі я описуватиму абстрактний тип даних масив. Це є найбільш базова структура, де зберігають велику кількість даних. Масив дуже схожий на список в мові програмування Python, проте в них так само є значні відмінності. На відміну від списку, масив має дуже обмежену кількість операцій, які з ним можна здійснювати, його розмір не змінюється (хіба примусово викликати метод, який збільшує його розмір), але він значно швидше обробляє інформацію (через ту ж обмежену кількість операцій). В масиві можна доступитися до елемента і замінити його, але не видаляти; можна перевірити довжину масиву, отримати представлення масиву у вигляді рядка.

Операції доступу за індексом спрощують збереження чи отримання елементу даних за вказаною позицією. Операція доступу за індексом в масиві дуже швидка, оскільки це операція довільного чи прямого доступу. Під час довільного доступу комп\*ютер отримує позицію k-ого елемента за фіксовану кількість кроків. Доступ від як до першого, так і до останнього елементу можна отримати за однаковий час, незалежно від величини масиву. Адреса елементу масиву може бути обчислена шляхом додавання двох значень: базова адреса масиву + машинна адреса першого елемента. Зміщення елемента – це значення його індексу, помножене на число, яке представляє кількість комірок пам\*яті, яку вимагає елемент масиву.

Опис абстрактного типу даних:

Array(size): створення одновимірного масиву з розміром і кількістю елементів size, значення яких > 0.

length(): повертає розмір(кількість елементів) масиву

getitem(index): повертає елемент за його індексом. Метод доступний при використанні методу індексування.

setitem(index, value): змінює значення, яке зберігається в елементі масиву. Метод доступний при використанні методу індексування.

clear(value): очищення масиву, при тому встановлюючи усім елементам значення value.

iterator(): створення і повернення ітератора, який дозволить перебирати елементи масиву.

Масиви можуть бути багатовимірними. Двовимірний, наприклад, дозволяє організувати дані у двох вимірях( рядки і стовпці). Доступ до елементів здійснюється за допомогою двох індексів.

Колись масиви були статичними структурами даних. Тепер при виконанні програми можна регулювати довжину масиву за такої потреби. Це можна зробити таким чином:

1. Якщо місця недостатньо, то створити новий більший масив, в який переписати всі елементи зі старого і додавати нові.
2. Якщо місця забагато і Ви не хочете витрачати пам\*ять комп\*ютера дарма, то можна зменшити масив таким самим чином, як у пункті 1).

Масиви мають фізичний і логічний розміри. Фізичний – це загальна кількість комірок в масиві. Логічний – це кількість комірок, які на даний момент зайняті елементами. Якщо логічний і фізичний розміри рівні, то масив заповнений повністю.

(На даний момент я його не використовувала у реалізації програми, але маю намір додатково використати або взагалі переробити основну частину коду під масив).