

ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

**Харківський національний університет
радіоелектроніки**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Програмні засоби виявлення аномалій
у вихідних даних**

Виконав: ст. гр. КІУКІз-21-1 **Волощук С.В.**

Керівник: ст. викл. каф. ЕОМ **Радченко В.О.**

Аналіз предметної області:

2

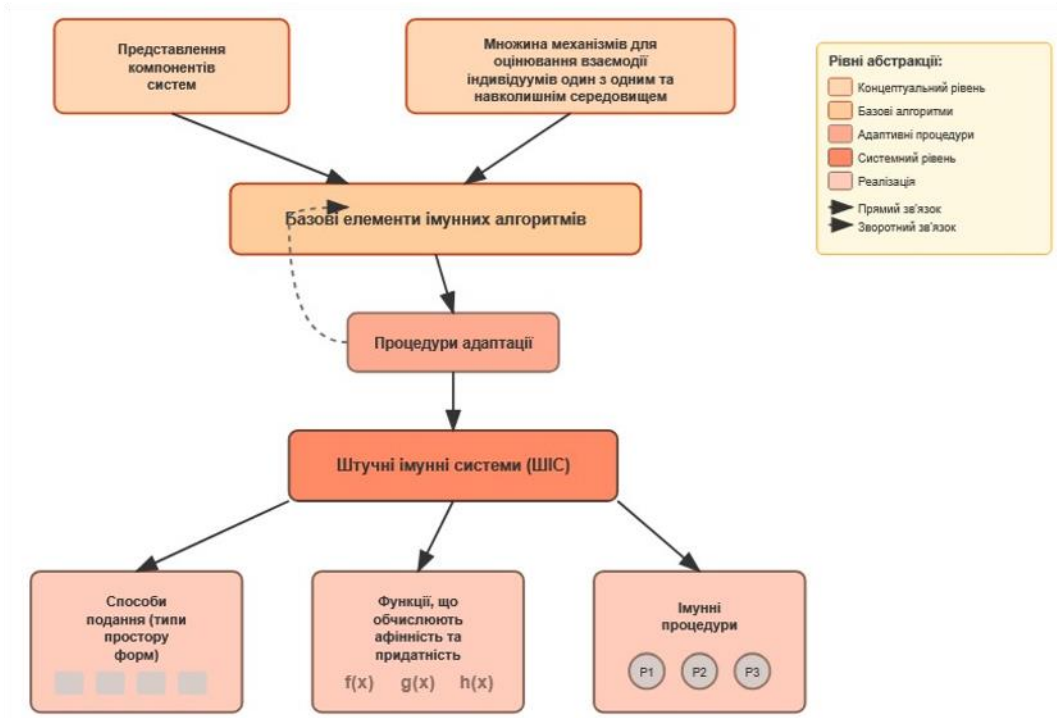
Метою кваліфікаційної роботи є розробка програмних засобів виявлення аномалій в вихідних даних на основі штучних імунних систем.

Завдання:

- ❖ аналіз принципів та методів побудови штучних імунних систем;
- ❖ розробка класів об'єктно-орієнтованої моделі ШС;
- ❖ вибір програмних засобів для реалізації розглянутих алгоритмів;
- ❖ реалізація та тестування програмних модулів.

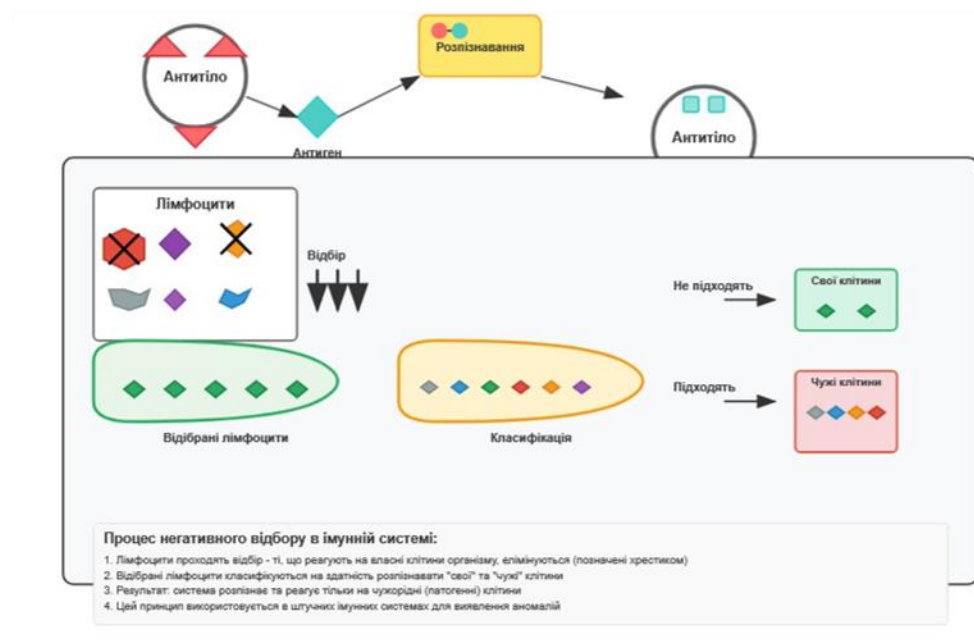
Компоненти штучної імунної системи

3

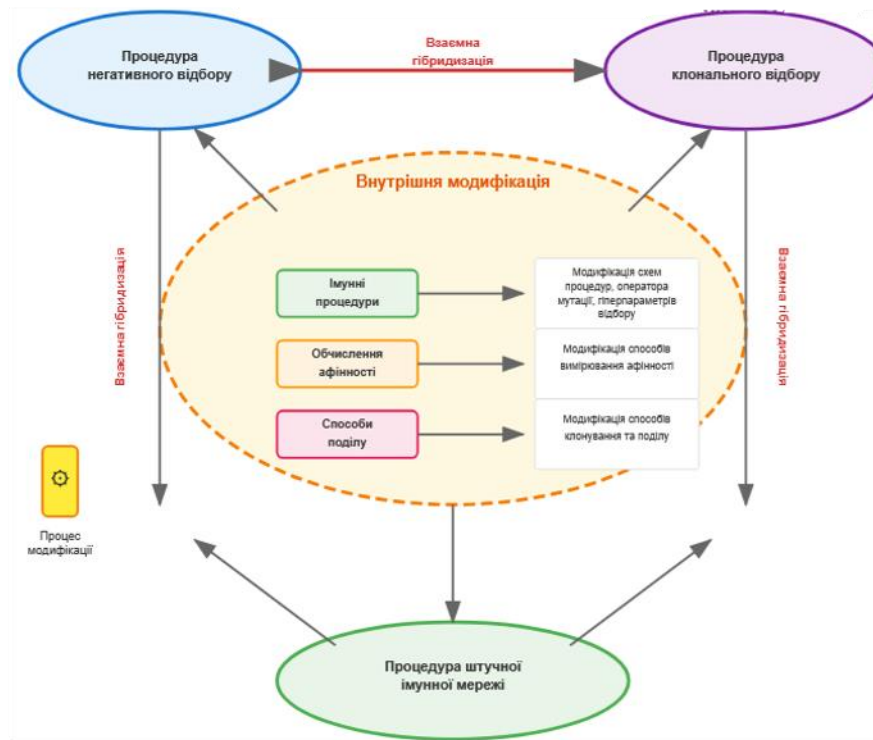


Модель ШІС. Принцип негативного відбору

4



Типи гібридизації ШС



Подання даних у моделі негативного відбору

6

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^L (Ab_i - Ag_i)^2}$$

$$a = \sum_{i=1}^L \zeta_i, \text{ де } \zeta_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо } Ab_i = Ag_i = 1 \\ 0 & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

$$D = \sum_{i=1}^L |Ab_i - Ag_i|$$

$$b = \sum_{i=1}^L \xi_i, \text{ де } \xi_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо } b_i = 1, Ag_i = 0 \\ 0 & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

$$D = \sum_{i=1}^L \delta_i$$

$$c = \sum_{i=1}^L \gamma_i, \text{ де } \gamma_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо } Ab_i = 0, Ag_i = 1 \\ 0 & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

$$D = D_H + \sum_i 2^{l_i}$$

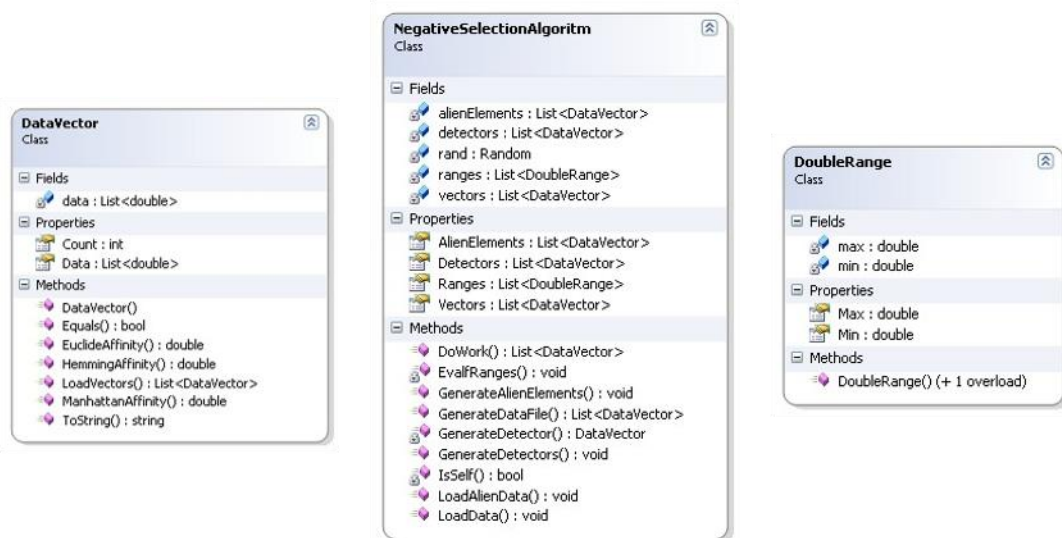
$$D = \frac{a + b}{a + d + 2(b + c)},$$

$$d = \sum_{i=1}^L \phi_i, \text{ де } \phi_i = \begin{cases} 1, & \text{якщо } Ab_i = Ag_i = 0 \\ 0 & \text{в інших випадках} \end{cases}$$

Алгоритм негативного відбору

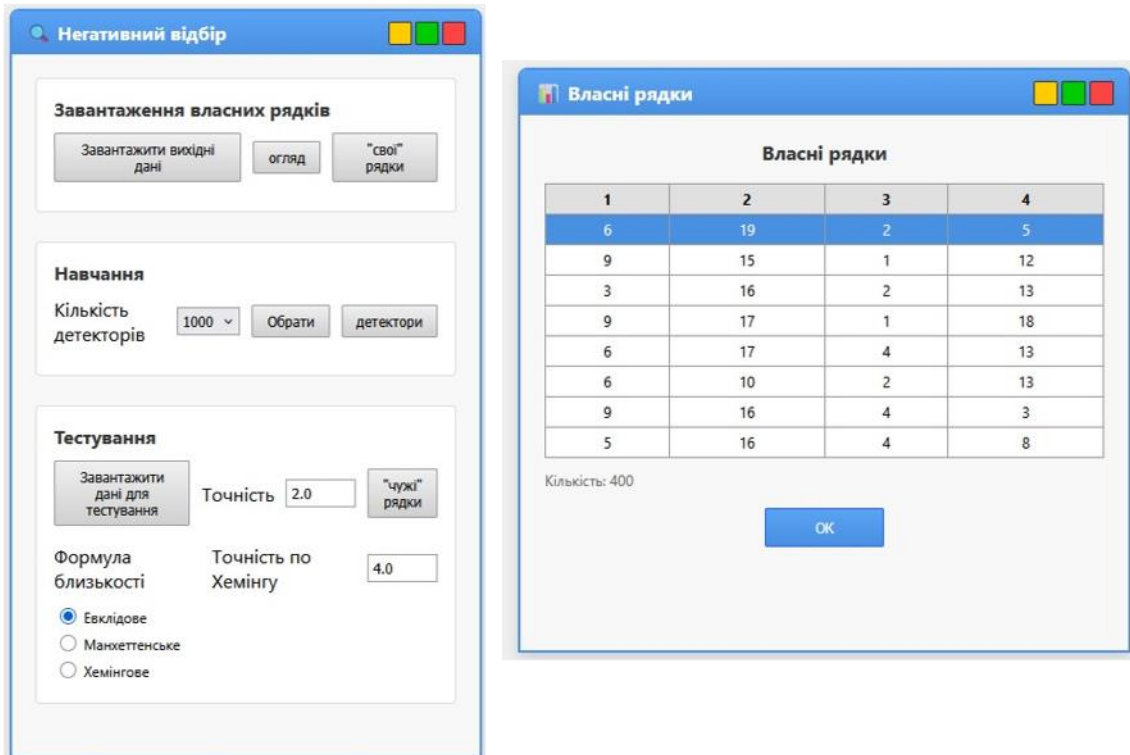


Класи об'єктно-орієнтованої моделі ШС



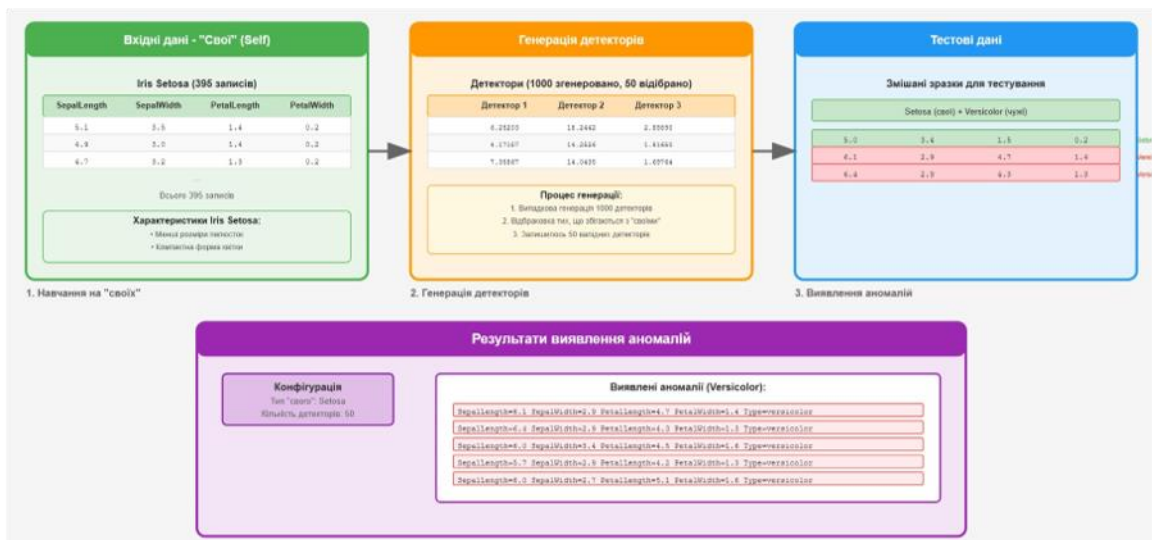
Розробка інтерфейсу користувача

9



Результати роботи

10



Висновки

11

Штучні імунні системи належать до методів, основу яких лежать біологічні процеси, що у природі. ШПС являють собою напрямок, близький до ідей та методів штучного інтелекту. Застосування ШПС дозволяє вирішувати багато завдань, таких як класифікація, кластеризація, розпізнавання, забезпечення комп'ютерної безпеки та багато інших. У зв'язку з тим, що зараз немає розроблених пакетів програм для роботи з ШПС, актуальним завданням є створення програмних засобів реалізації обчислювальних моделей ШПС. У роботі було проведено огляд штучних імунних систем та обчислювальних моделей, заснованих на принципах функціонування імунної системи

Розглянуто імунний алгоритм, що ґрунтується на принципах негативного відбору. Розроблено блок-схему даного алгоритму; розроблено програмні засоби реалізації обчислювальної моделі негативного відбору для виявлення аномалій у вихідних даних; розроблено інтерфейс користувача, проведена верифікація розробленого програмного забезпечення на основі тестового прикладу.