

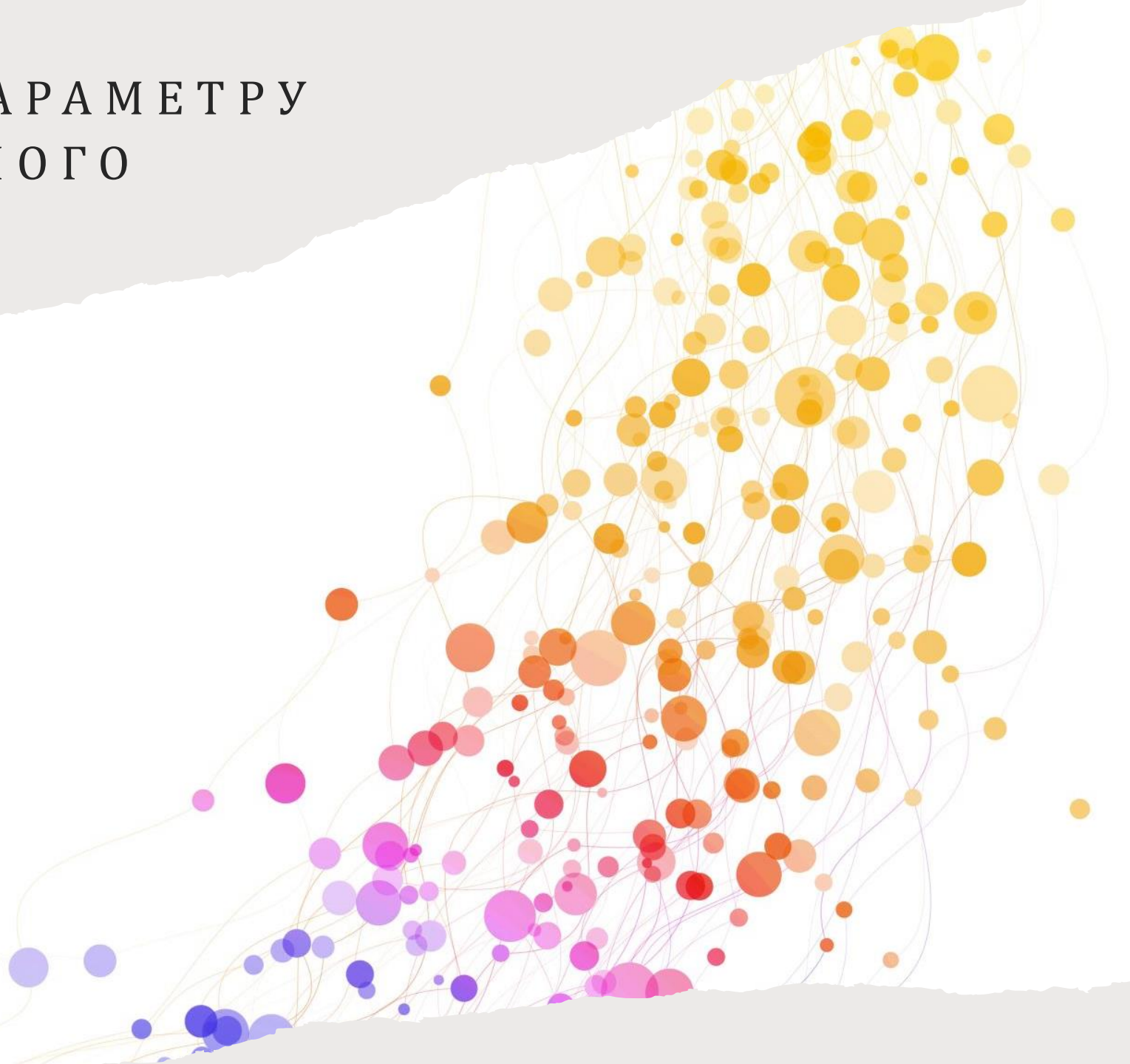
НАЛАШТУВАННЯ ПАРАМЕТРУ МУТАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ

Виконав: Кобелєв М.Д.

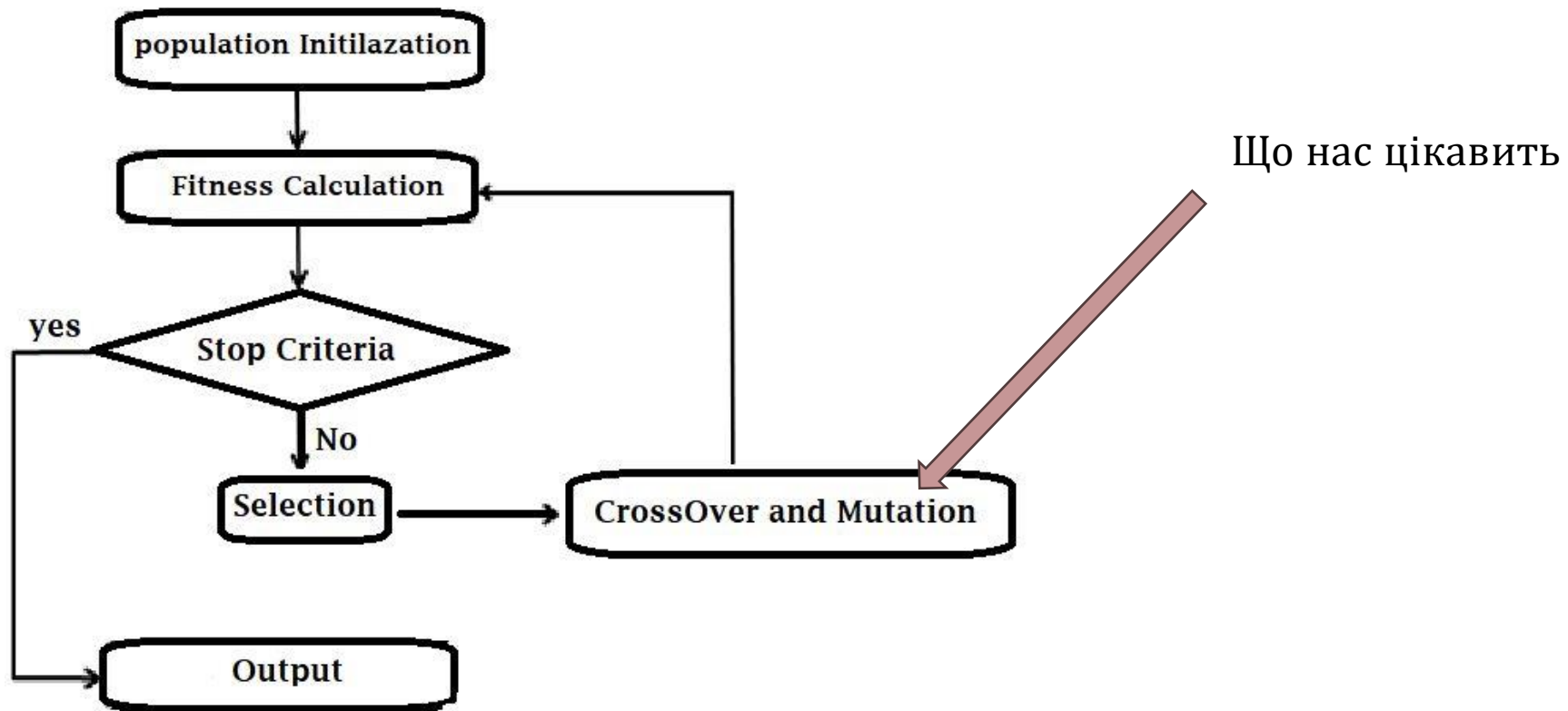
Студент МП КН-2

Науковий керівник: Гулаєва Н.М.

Кандидат фіз.-мат. наук

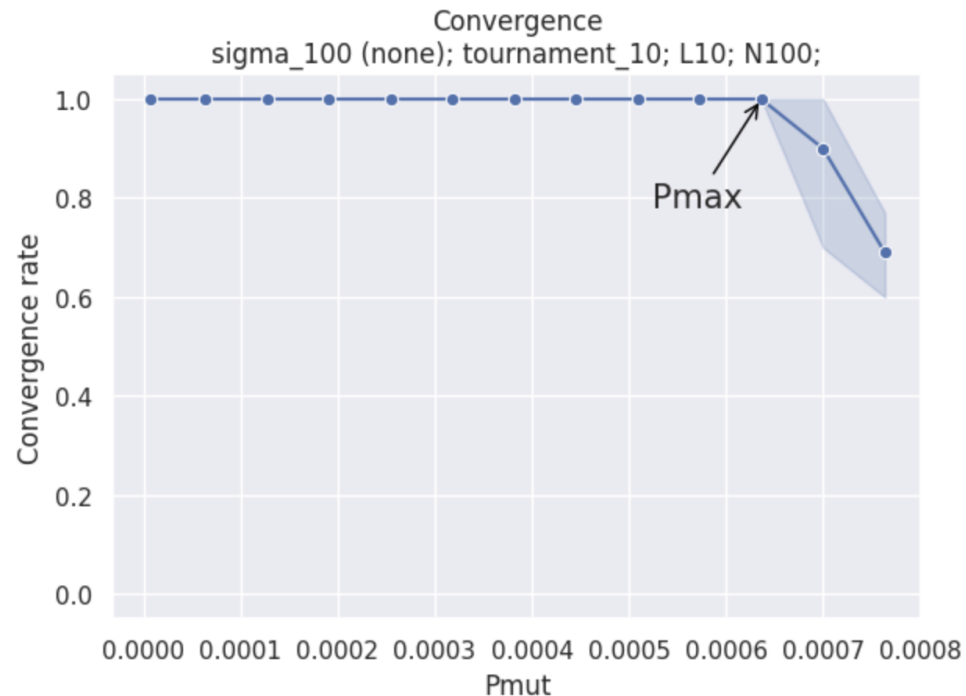


ЗАГАЛЬНА СХЕМА ГЕН. АЛГОРИТМУ



МЕТА РОБОТИ

- Мета – аналіз впливу параметра мутації на збіжність ГА.
- Граничне значення ймовірності мутації $P_{\max}$ – максимальне значення ймовірності мутації, за якого збіжність алгоритму відбувається у 100% прогонів за визначеного ліміту часу.



ПЛАН РОБОТИ

Розробити застосунок



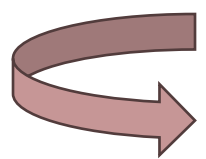
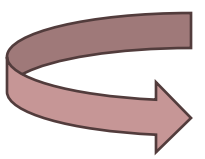
Підібрати граничне значення $P_{\max}$



Зробити прогони зі різними значенням параметрів



Проаналізувати згенеровані дані



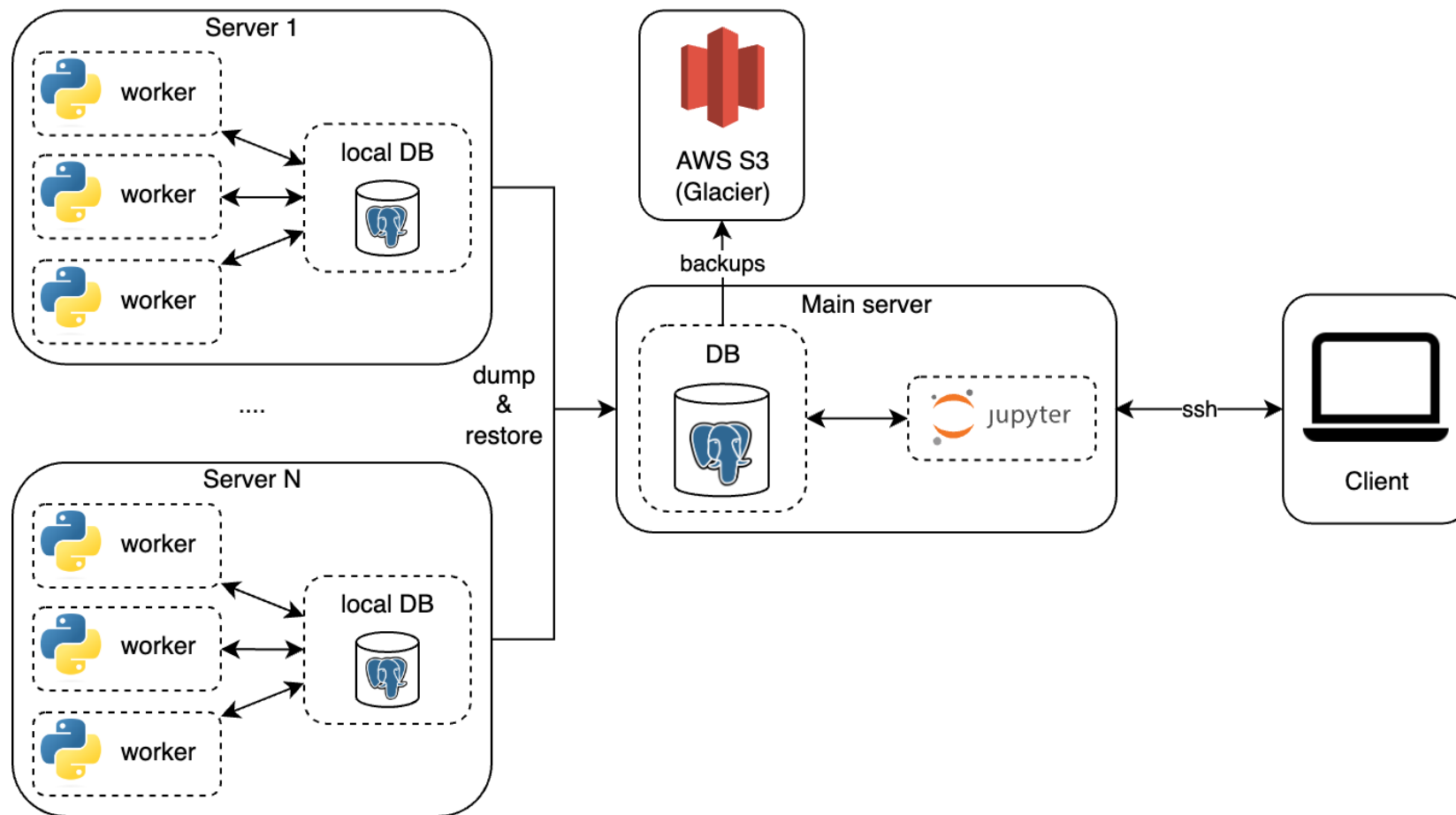
РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ

ВИМОГИ

- Проведення експериментів
 - Підбір P_{max}
 - Запуск довільної конфігурації параметрів
- Збереження даних до подальшого аналізу
- Можливість візуалізації даних
- Можливість статистичного аналізу



АРХІТЕКТУРА ЗАСТОСУНКУ



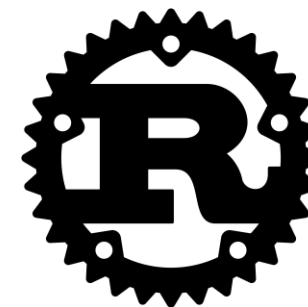
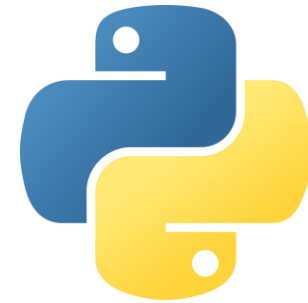
ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОДІЇ

- Використання NumPy для більшості операцій
- SUS та crossover – використано розширення мовою Rust
- Загальне пришвидшення 1 прогону ~ 1.7 рази

	Час на 10000 повторень, сек, N=500	
	SUS	crossover
Python	1.4	2.4
Rust	0.1	0.6

14x

4x



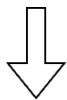


ЭКСПЕРИМЕНТИ

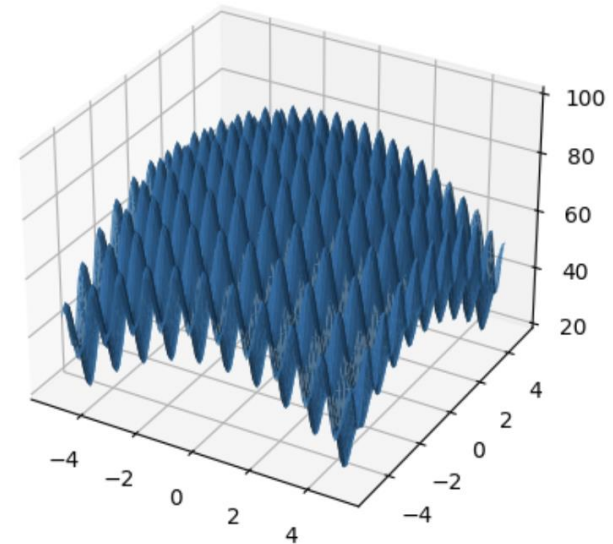
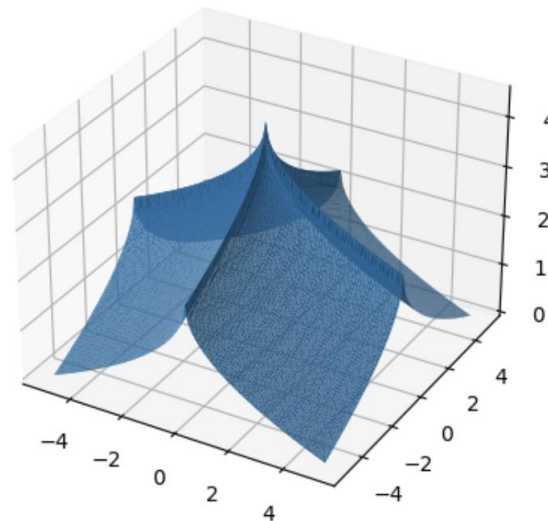
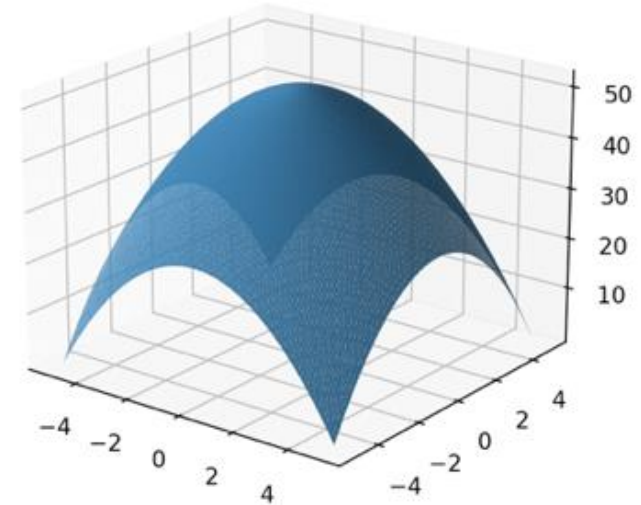
ТЕСТОВІ ЗАДАЧІ

- Функції бінарного ланцюжка
- Сферична функція (тестова функція Де Йонга)
- Зміщена вгору функція Растрігіна
- Перевернутий квадратний корінь

x						
1	0	1	0	1	1	1



$$f(x) = 2$$

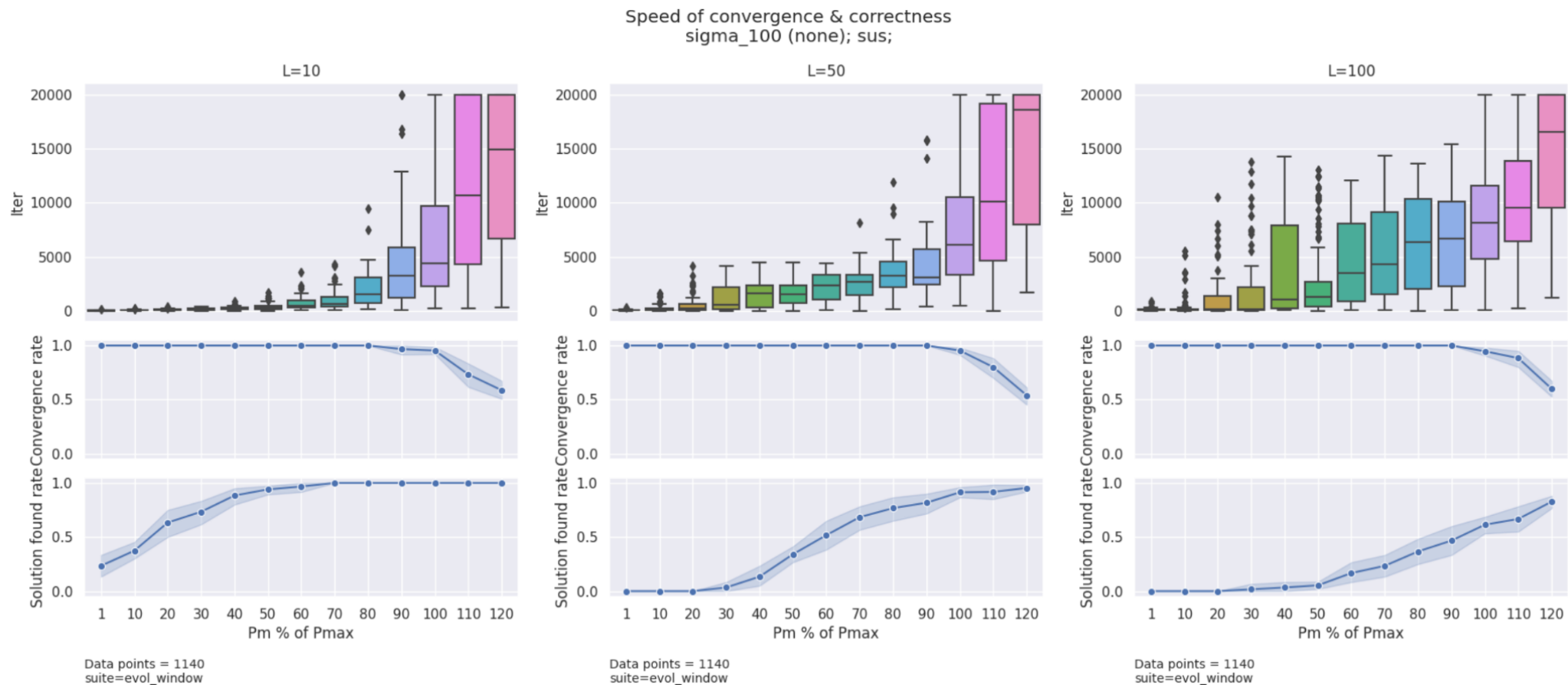


КІЛЬКІСТЬ ДАНИХ

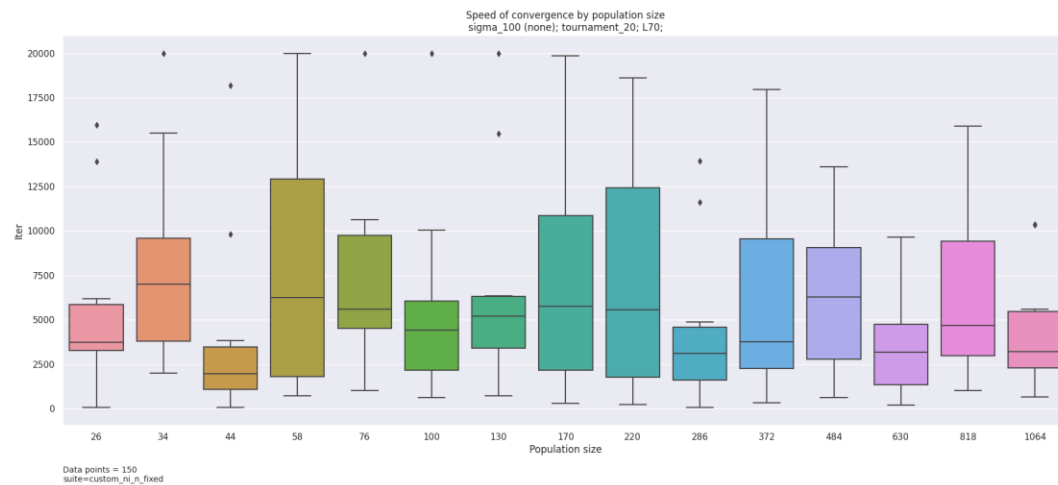
- Експерименти з підбору значень $P_{\max}$
 - Кількість прогонів: 3М
 - Знайдено значень $P_{\max}$: 13К
 - Обчислювальний час: ~4800 год
 - Розмір БД: 41 GB
- Експерименти для дослідження збіжності ГА
 - Кількість прогонів: 600К
 - Обчислювальний час: 230 год
 - Розмір БД: 49 GB

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ

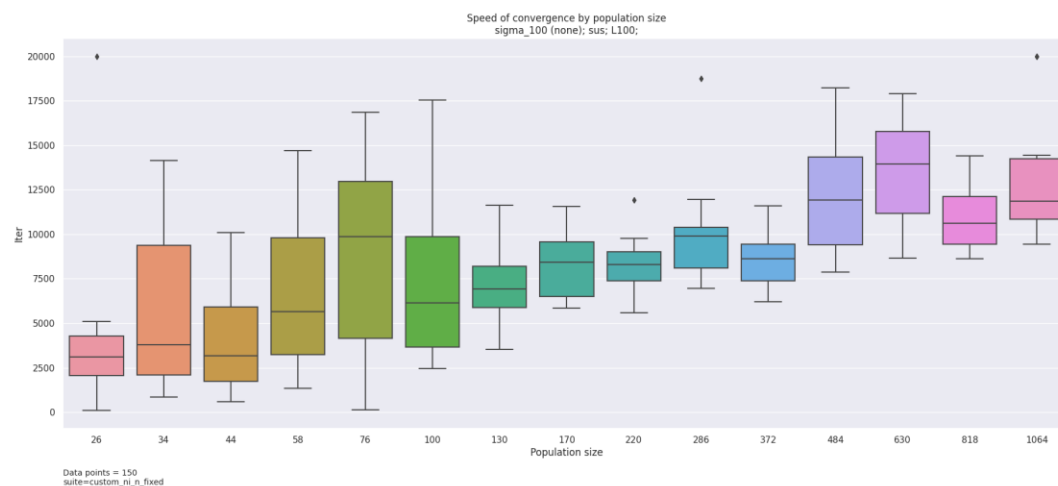
ВПЛИВ ЙМОВІРНОСТІ МУТАЦІЇ НА ЗБІЖНІСТЬ



ВПЛИВ РОЗМІРУ ПОПУЛЯЦІЇ НА ЗБІЖНІСТЬ ЗА $PM = PMAX$

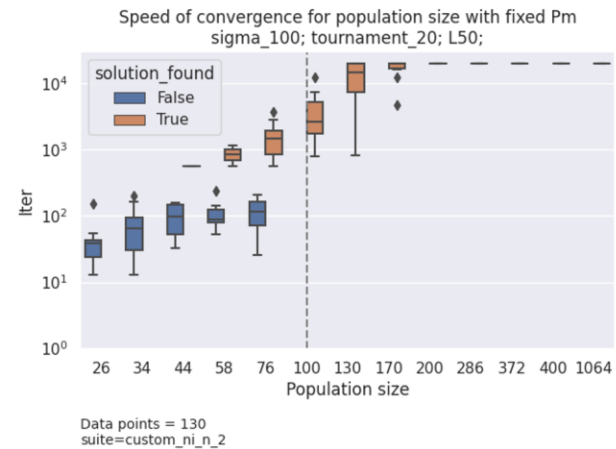
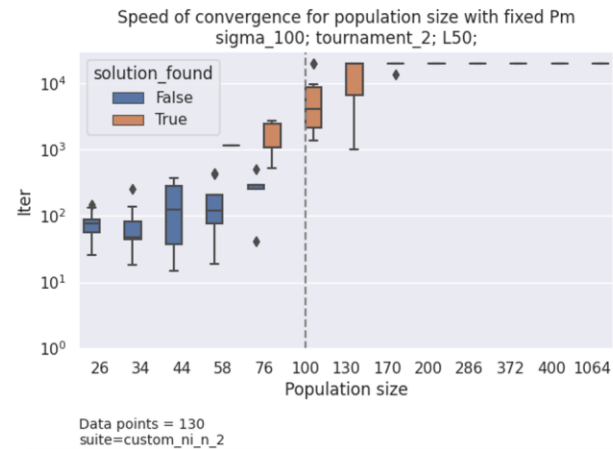
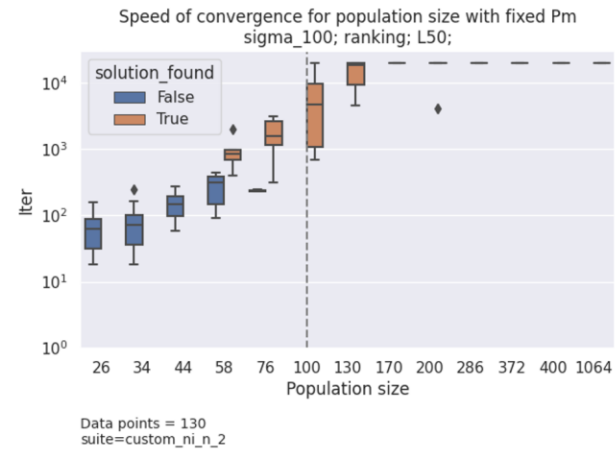
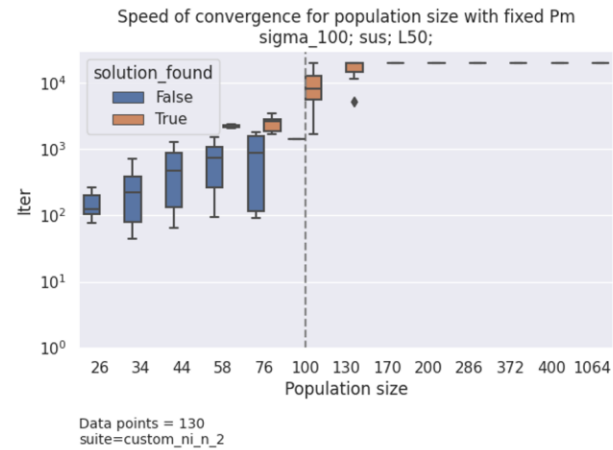


Турнірний відбір

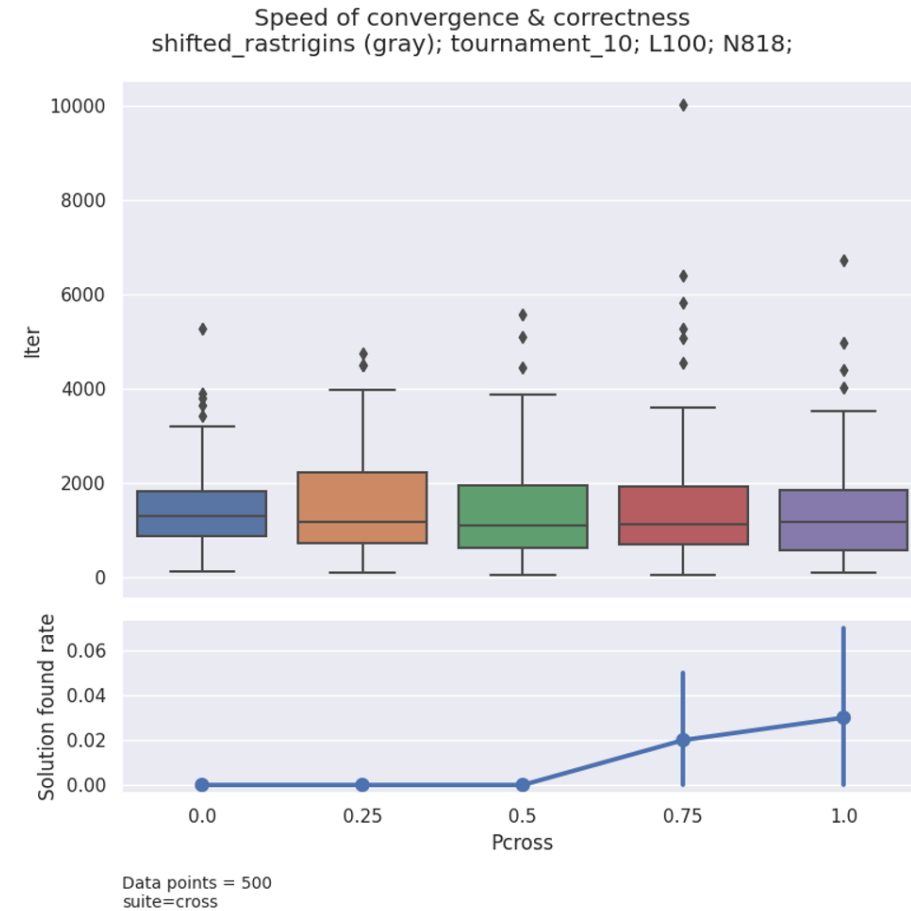
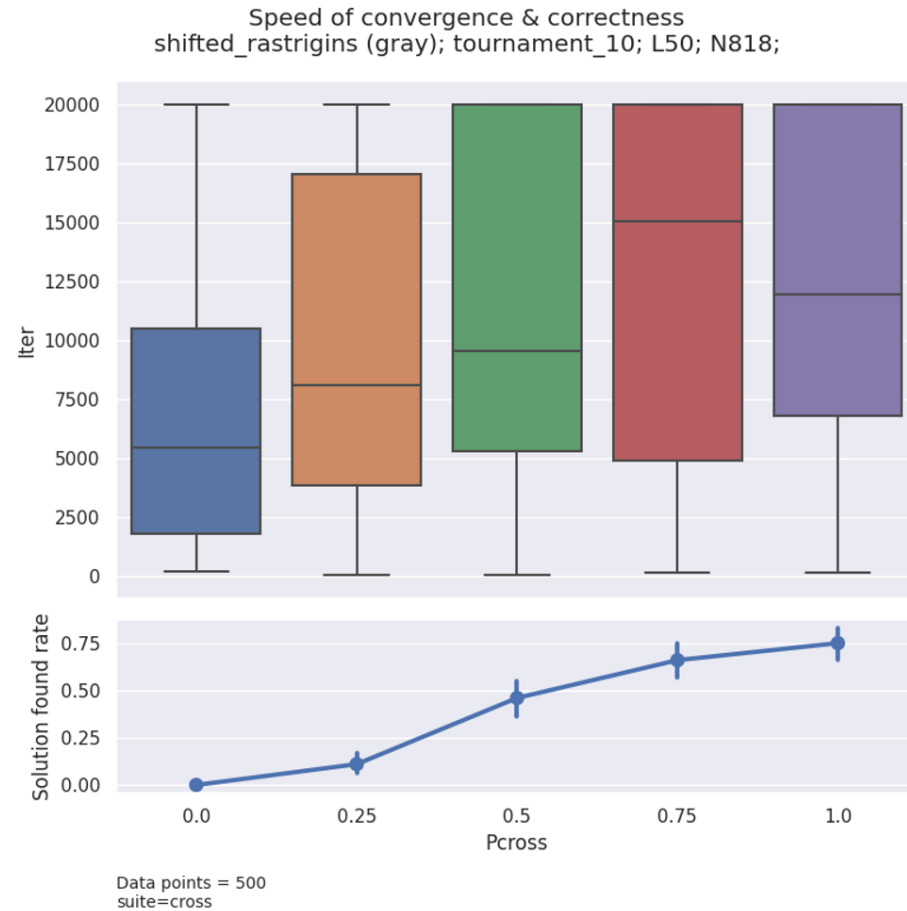


Відбір SUS

ВПЛИВ РОЗМІРУ ПОПУЛЯЦІЇ НА ЗБІЖНІСТЬ ЗА ФІКСОВАНОГО ЗНАЧЕННЯ РМ

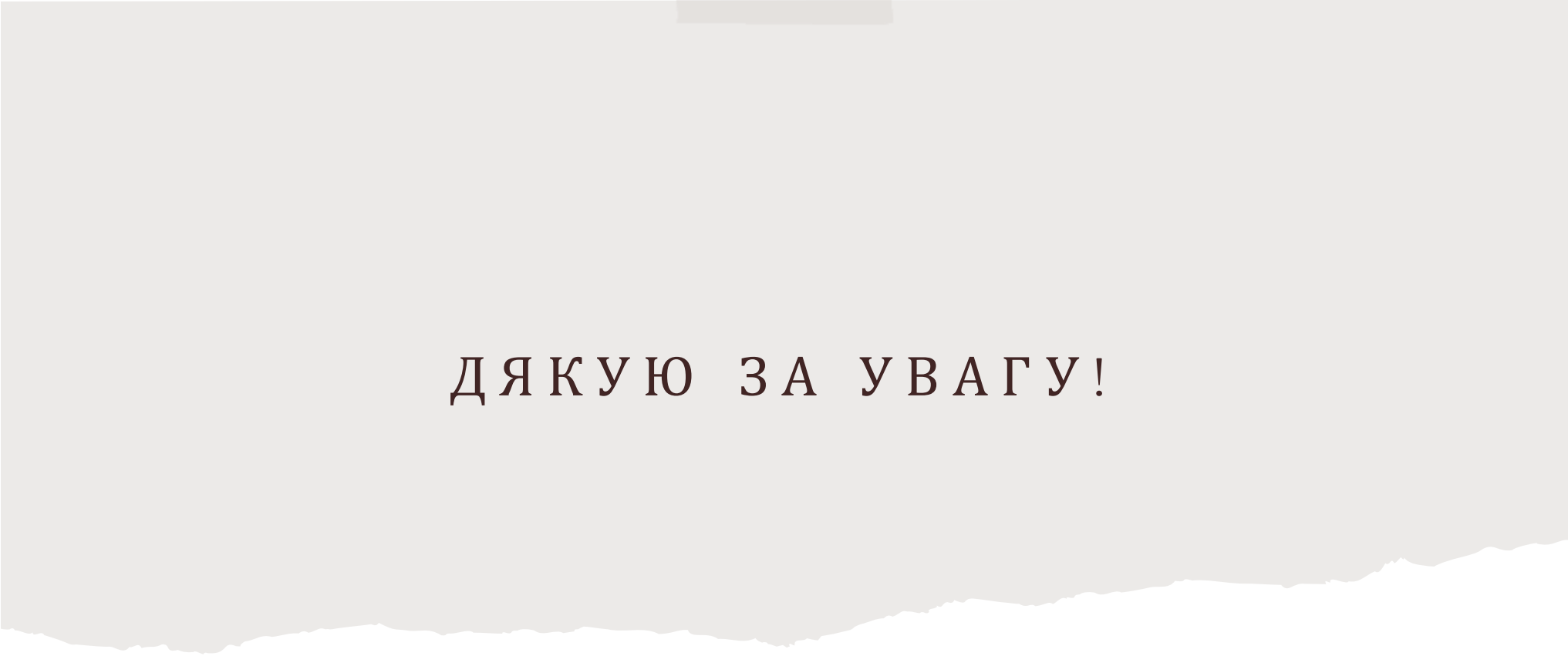


ВПЛИВ КРОСИНГОВЕРУ НА ЗБІЖНІСТЬ



ВИСНОВКИ

- Розроблено застосунок для дослідження ГА
- Проведено експерименти та зібрано дані для аналізу
- Проаналізовано дані та зроблені висновки
 - Обрання $P_m = P_{max}$ є компромісом, який забезпечує як достатню точність, так і задовільну швидкість збіжності.
 - Консистентної залежності між розміром популяції та швидкістю збіжності не знайдено.
 - Наявність кросинговеру $P_{cross} = 1$ разом із мутацією $P_m = P_{max}$ дає кращий результат для складних багатовимірних функцій.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!