

Система автоматизації генерування тестів

Виконав :

студент групи КА-53м

Сибіряков П.А.

Спеціальність:

“Соціальна інформатика”

Дипломний керівник :

к.т.н., доц. Дідковська М.В.

2

Актуальність дослідження

- забезпечення конкурентної спроможності програмних продуктів;
- необхідні обсяги тестування;
- неможливість здійснити вичерпне тестування.





Об'єкт дослідження:
системи автоматизованого
тестування.

Предмет дослідження:
методи та алгоритми
генерації наборів тестів.

Постановка задачі

- Створити систему автоматизованої генерації тестових наборів.

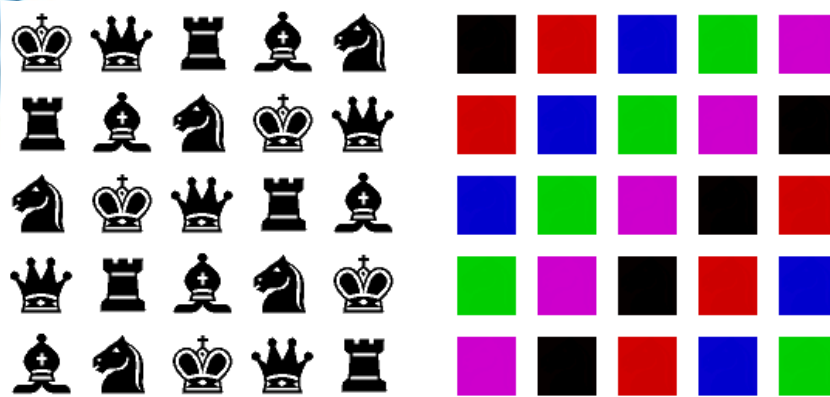
Підзадачі:

- проаналізувати існуючі підходи до створення наборів тестів;
- розробити алгоритм для побудови наборів тестів для тестування;
- реалізувати систему генерації наборів тестів з зручним та гнучким інтерфейсом для користувача, в якій втілено запропонований алгоритм.

Аналіз існуючих методів

- тестування з виділенням еквівалентних тестових даних (Category partitioning)
 - Недоліки: складність у визначенні правильних еквівалентних класів.
- аналіз граничних значень (Boundary value analysis)
 - Недоліки: не перевіряє всі значення та не бере до уваги залежність між параметрами.
- ортогональні матриці та попарне тестування (Orthogonal arrays and pairwise testing)
 - Недоліки: кількість тестів не може бути меншою за квадрат кількості значень найбільшого параметра.

Основні означення



Нехай S скінчена
множина n
символів.
Латинським
квадратом порядку
 n називається
матриця $n \times n$, що
містить по одному
входженню
кожного символу в
рядку та стовбцю.

Основні означення

Розглядаючи тестування програмного забезпечення, що має k параметрів, припустимо,

що кожен з них має $v_1, v_2, \dots, v_k$ значень

Взаємодія – $I = \{(i_1, a_{i_1}), (i_2, a_{i_2}), \dots, (i_t, a_{i_t})\}$,

i_j – відрізняються один від одного,

$a_{i_j} \in [0, v_{i_j} - 1]$ ($j = 1, 2, \dots, t$).

Тестові дані - це k кортежів $T = (t_1, t_2, \dots, t_k)$,

$t_i \in [0, v_i - 1]$ ($i = 1, 2, \dots, k$).

Тестові дані $T = (t_1, t_2, \dots, t_k)$ покривають взаємодію

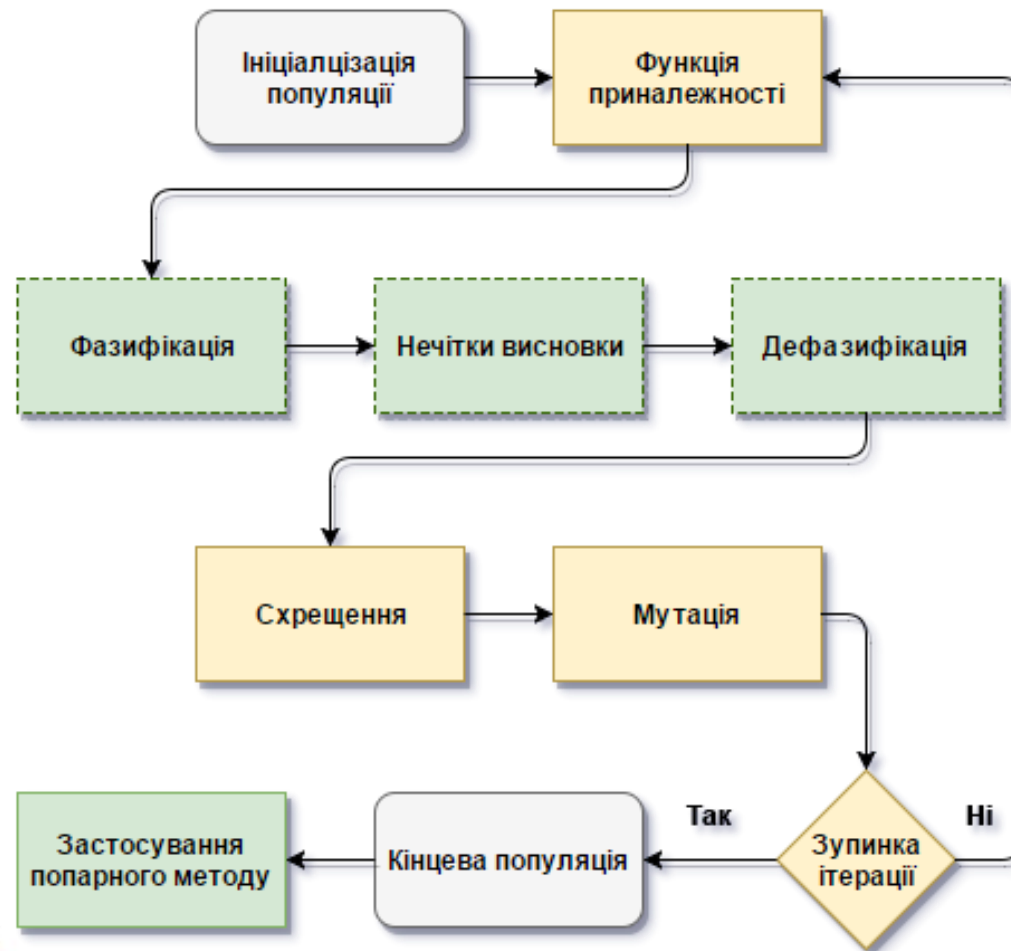
$I = \{(i_1, a_{i_1}), (i_2, a_{i_2}), \dots, (i_t, a_{i_t})\}$,

якщо $T(i_j) = a_{i_j}$ ($j = 1, 2, \dots, t$), що належать $T \supseteq I$

Основні означення

- Матриця покриття, $CA(N; t, k, |v|)$ – це матриця $N \times k$ з множини $|v|$, таких значень, що кожна підматриця $N \times t$ містить в собі всі кортежі розміру t з множини значень $|v|$ хоча б один раз;
- Ортогональна матриця $OA(N; t, k, |v|, \lambda)$ – це матриця покриття, в якій кожен t -ий кортеж покритий точно λ разів.

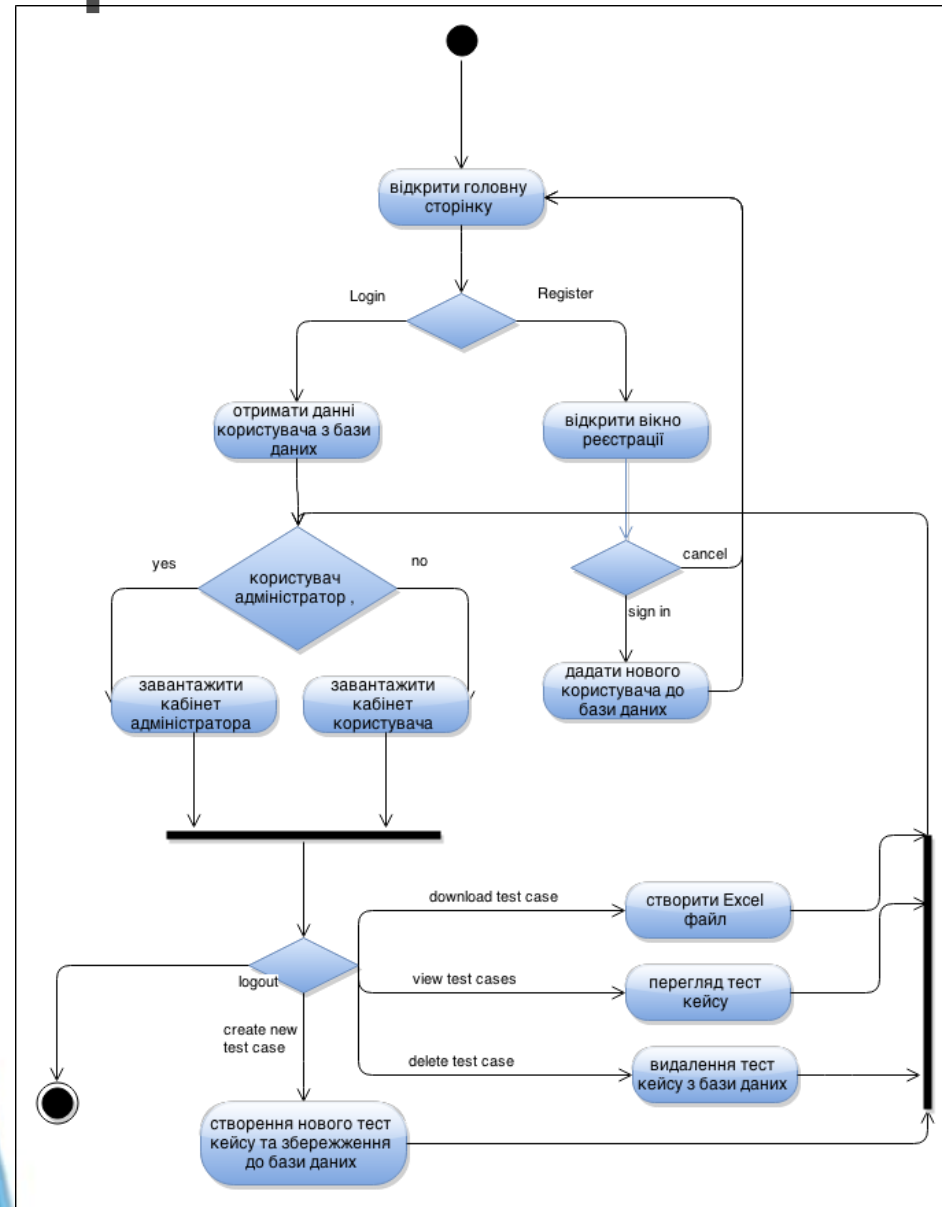
Модифікований алгоритм. FGA



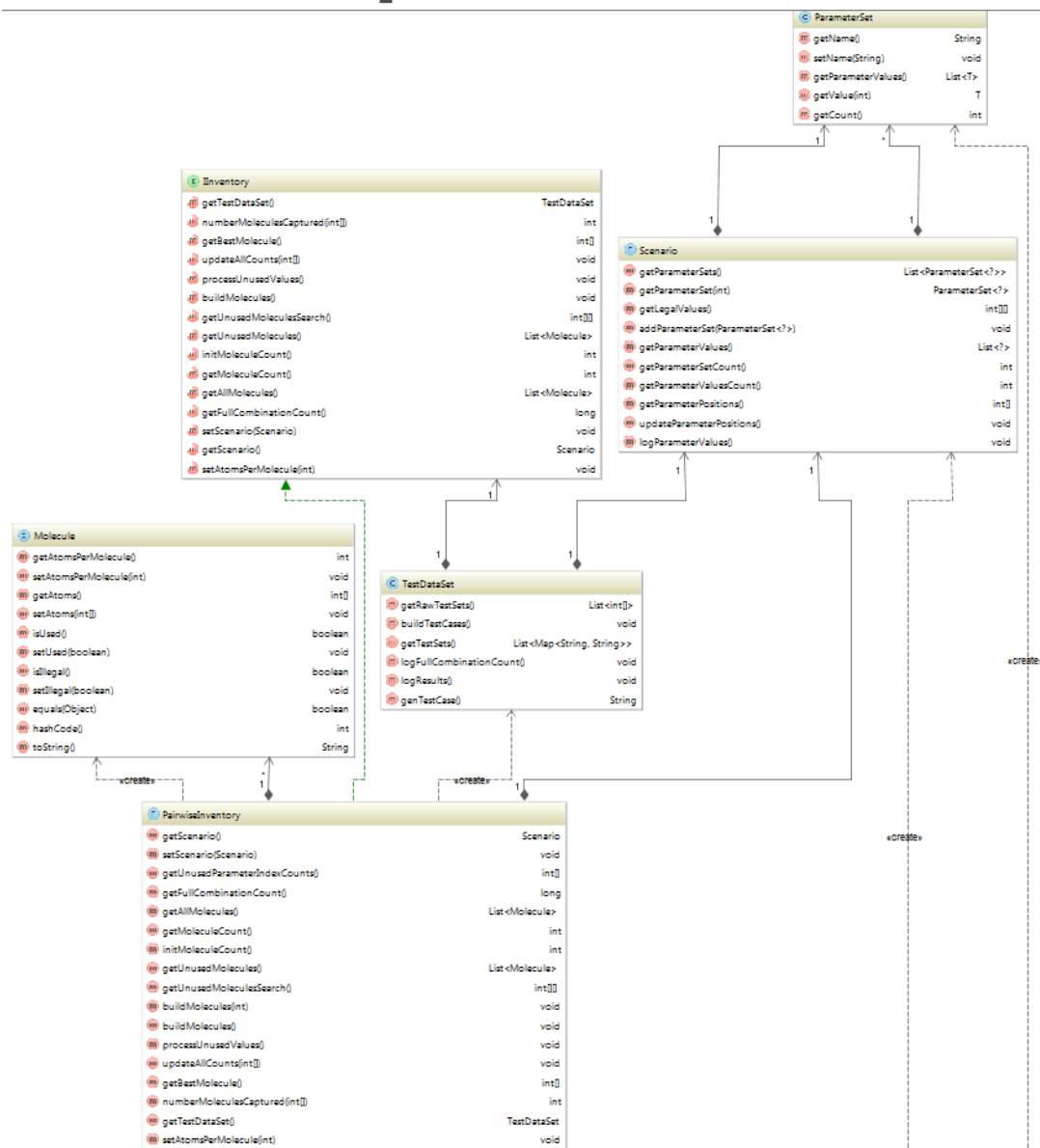
Результаты порівнянь алгоритмів

	<i>IPO</i>	<i>EO</i>	<i>FGA</i>
$CA(N: 2.4.3)$	9	9	9
$CA(N: 2.100.4)$	43	50	39
$CA(N: 2.13.3)$	18	24	18
$MCA(N: 2.4^{15} 3^{17} 2^{29})$	30	40	27
$MCA(N: 2.5^1 3^8 2^2)$	18	25	18
$MCA(N: 2.5^1 4^4 3^{11} 2^5)$	23	30	25

Діаграма станів системи



Витяг з діаграми класів



Використані технології



Результати роботи

Test

Name

Size

- ☒ Large
☐ Medium
☐ Small

Color ☐ blue ☒ red ☐ black

Sex

Age

0-10
10-25
25-40
40-60
60-80

Children

☒ Yes

Income

- ☒ High
☐ Medium
☐ Low

Customer Status ☐ VIP ☒ Regular ☐ Employee

Locatin

Type of Property

House
Apartment
Condo

Результати роботи

Create new Test Case

mypage

Name : filled , empty

Sex : male, female

Age : 0-10, 10-25, 25-40, 40-60, >60

Children : yes, no

Income : hight, medium, low

Customer Status: VIP, Regular, Employee

Location: USA, Ukraine, Poland

Type of Property: House, Apartment, Condo

Color: blue, red, black

Submit

Результати роботи

SOAT reduced the number of tests from **9720** to **21** It'll simplify your test life...

Show

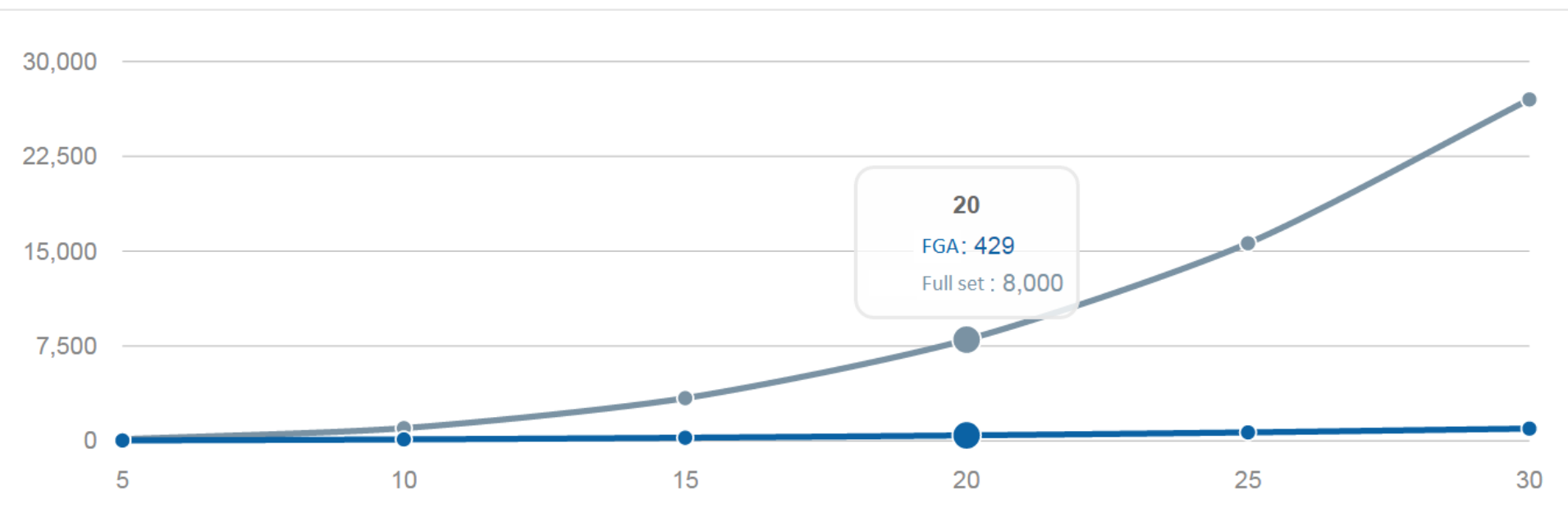
10

 entries

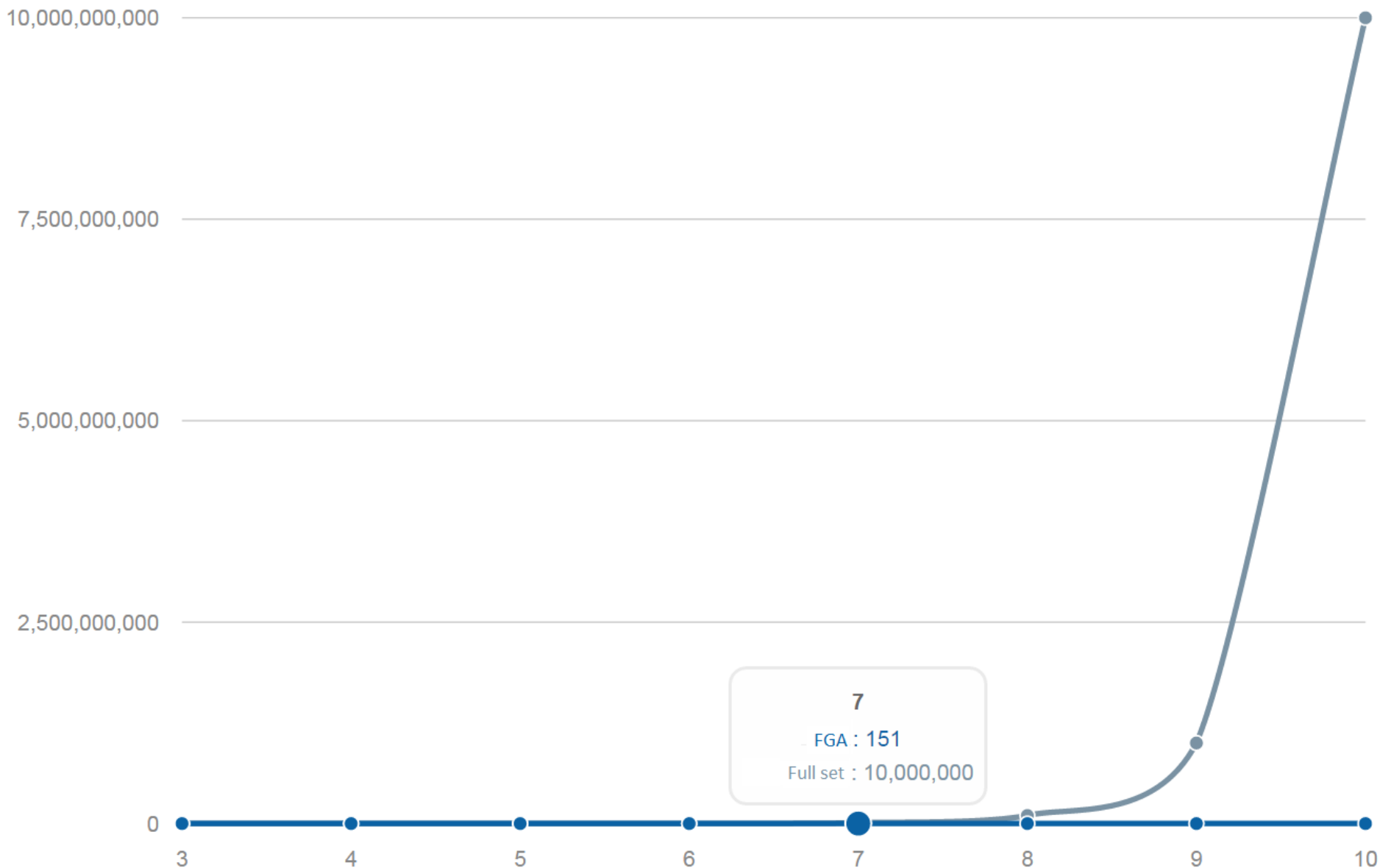
Search:

# ▲	Name ◆	Sex ◆	Age ◆	Children◆	Income◆	Customer Status ◆	Location◆	Type of Property ◆	Color◆
1	filled	male	0-10	yes	hight	VIP	USA	House	blue
2	empty	female	10-25	no	medium	Regular	Ukraine	Apartment	blue
3	empty	male	0-10	yes	low	Employee	Ukraine	Condo	red
4	filled	male	10-25	yes	medium	Employee	Poland	Apartment	black
5	filled	female	25-40	yes	low	Regular	USA	Condo	black
6	filled	male	40-60	no	hight	Regular	Poland	House	red
7	empty	female	>60	no	hight	VIP	USA	Apartment	red
8	empty	male	25-40	no	medium	Employee	USA	House	red
9	empty	female	40-60	yes	low	VIP	Poland	Condo	blue
10	filled	male	>60	yes	medium	VIP	Ukraine	House	black

Аналіз результатів системи



Аналіз результатів системи



Висновки

Запропоновано:

- алгоритм, який базується на використанні методу попарного тестування та генетичного алгоритму.

Практична цінність:

- розроблено гнучку архітектуру веб-системи;
- реалізовано систему автоматизованого тестування для збереження та генерації наборів тестів, яка дозволяє зменшити кількість тестів на 80 - 99% в залежності від кількості параметрів та їх значень.

Подальші шляхи розвитку

- збільшити швидкість генерації тестів;
- збільшити покриття тестовими наборами;
- зменшити кількість тестів при великій кількості значень параметрів;
- вдосконалити роботу системи використовуючи для цього технології такі, як Hadoop та Apache Spark.

Публікації

- Система автоматизації генерування тестів, Системний аналіз та інформаційні технології - 2017.- vol.19.- p. 323
- Система автоматизованого ортогонального тестування, матеріали конференції «Молода наука України. Перспективи та пріоритети розвитку», секція «Сучасні інформаційні технології та програмне забезпечення комп'ютерних систем», м. Київ
- Порівняння алгоритмів In Parameter Order та Extremal Optimization для попарного тестування, матеріали конференції «Наука України. Перспективи та потенціал», секція «Інформатика та обчислювальна техніка», м. Одеса



Дякую за увагу