

УДК 004.416.2

І. Слюз, Р. Жаровський, к.т.н.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕСТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

I. Slyuz, R. Zharovskyi, Ph.D.

### COMPUTER INFORMATION SYSTEM TESTING EFFICIENCY CRITERIA

Під тестуванням розуміють процес виконання функцій інформаційної системи на кінцевій множині вхідних даних  $X$ , отримання відгуку  $Y$  та його порівняння з еталонною множиною вихідних значень  $Y_{em}$  з метою виявлення помилок і дефектів в ІС.

Пара  $(x, y_{em})$ ,  $x \in X, y_{em} \in Y_{em}$  називається тестовим випадком (тест-кейс), а всі тестові випадки, згруповані за певною ознакою, іменуються тестовим комплектом. Рішення про наявність помилки у функціонуванні КІС приймається або при розбіжності результатів на одному з тестових випадків, або якщо відрізняються закони розподілу вихідних даних.

В обох випадках вважається, що тестування пройшло успішно, оскільки виявлено як мінімум одну помилку.

Було помічено, що у міру виявлення найбільш серйозних помилок і недоліків, ефективність низьковитратних методів падає разом з кількістю помилок, що виявляються. Тому всі методи тестування в межах своїх задач мають більшу ефективність в порівнянні з іншими. Можна виділити вимоги до ідеального критерію тестування: достатній, повний, надійний, легко перевіряється.

При цьому існують такі класи критеріїв:

1. Структурні критерії, що використовують модель програми у вигляді «білої скриньки», що передбачає знання вихідного тексту програми чи специфікації програми як потокового графа управління. До них відносяться: тестування команд (критерій С0); тестування гілок (критерій С1); тестування шляхів (критерій С2).

2. Функціональні критерії, що використовують модель «чорної скриньки», що передбачає формулювання в описі вимог до програмного виробу та забезпечення контролю ступеня виконання вимог замовника у програмному продукті. До них відносяться: тестування пунктів специфікації; тестування класів вхідних даних; тестування правил; тестування класів вихідних даних; тестування функцій; комбіновані критерії для програм та специфікацій.

3. Критерії стохастичного тестування, які формулюються в термінах перевірки наявності заданих властивостей у програми, що тестується, коли набір детермінованих тестів  $(X, Y)$  має величезну потужність. Критерії стохастичного тестування: статистичні методи закінчення тестування - стохастичні методи прийняття рішень про збіг гіпотез про розподіл випадкових величин; Метод оцінки швидкості виявлення помилок - заснований на моделі швидкості виявлення помилок, згідно з якою тестування припиняється, якщо оцінений інтервал часу між поточною помилкою та наступною занадто великий для фази тестування програми.

4. Мутаційні критерії, орієнтовані на перевірку властивостей програмного виробу на основі підходу Монте-Карло, що дозволяє на основі дрібних помилок оцінити загальну кількість помилок, що залишилися у програмі.

Для розробки тестів слід вибирати методи, які охоплюють різні критерії і дозволяють забезпечити повноту результатів тестування компонентів комп'ютерної інформаційної системи