

## ТИПИ КЛОНІВ КОДУ ТА МЕТОДИ ЇХ ПОШУКУ

UDC 004.415.5

V.V. GAC

## TYPES OF CODE CLONES AND METHODS OF THEIR SEARCH

У роботі [1] розглядається три типи клонів коду і п'ять основних підходів до їх пошуку. Кожен підхід має свої переваги і обмеження. Залежно від розв'язуваної задачі і вимог, що пред'являються, вибирається конкретний підхід пошуку клонів коду, який дозволяє вирішити задачу оптимальним чином. Існують комбіновані методи пошуку клонів коду, що складаються у використанні різних підходів на різних фазах пошуку.

За визначенням фрагментом коду називається довільна послідовність рядків. Клони коду типів  $T_1, T_2, T_3$  визначаються наступним чином (рисунок 1):

$T_1$ . Фрагменти коду, які можуть відрізнятися тільки пробілами, коментарями і форматуванням коду;

$T_2$ . Всі клони типу  $T_1$ , а також фрагменти коду, які можуть також відрізнятися: іменами змінних; типами змінних; значеннями змінних і констант;

$T_3$ . Всі клони типу  $T_2$ , а також фрагменти коду, в яких можуть бути додані або видалені інструкції та змінні.

Ступінь схожості фрагментів коду  $F_1$  і  $F_2$  обернено пропорційна кількості операцій редагування фрагмента  $F_1$  (перейменування змінних, видалення, додавання і зміна інструкцій), щоб вийшов фрагмент  $F_2$ .

Для пошуку клонів коду використовується п'ять основних підходів [2]: текстовий, лексичний, синтаксичний, семантичний і метричний. Розроблено також інструменти пошуку клонів, в яких застосовуються комбінації декількох підходів.

Оригінальний код	Клон типу $T_1$
<pre>void sumF(int n, float *F){     float sum = 0.0;     for (int i = 0; i&lt;n; i++){         sum = sum + F[i];     } }</pre>	<pre>void sumF(int n, float *F){     float sum = 0.0; //Ком     for (int i = 0; i&lt;n; i++){         _____ sum = sum + F[i];     } }</pre>
Клон типу $T_2$	Клон типу $T_3$
<pre>void sumI(int n, <u>int</u> *F){     <u>int</u> sum = <u>0</u>; //Ком     for (int i = 0; i&lt;n; i++){         _____ sum = sum + F[i];     } }</pre>	<pre>void prodI(int n, <u>int</u> *F){     <u>int</u> <u>prod</u> = <u>1</u>; //Ком     for (int i = 0; i&lt;n; i++){         _____ <u>prod</u> = <u>prod</u> * F[i];     } }</pre>

Рисунок 1.1. Приклади трьох типів клонів коду