Міністерство освіти і науки України

Запорізький національний технічний університет

Кафедра програмних засобів

РЕФЕРАТ

з дисципліни «Якість програмного забезпечення та тестування» на тему:

«ПОХІДНІ МЕТРИКИ ВІД ЦИКЛОМАТИЧНОЇ СКЛАДНОСТІ ПОТОКУ КЕРУВАННЯ»

Виконала:

ст. гр. КНТ-415 М.В. Саман

Прийняв:

професор Г. В. Табунщик

2018

ЗМІСТ

[1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЦИКЛОМАТИЧНУ СЛАДНІСТЬ ПОТОКУ КЕРУВАННЯ 3](#_Toc526978355)

[2 ПОХІДНІ МЕТРИКИК ВІД ЦИКЛОМАТИЧНОЇ СКЛАДНОСТІ 5](#_Toc526978356)

[2.1 Інтервальна метрика Дж. Майєрса 5](#_Toc526978357)

[2.2 Метрика У. Хансена 5](#_Toc526978358)

[2.3 Метрика Пивоварського 5](#_Toc526978359)

[ВИСНОВКИ 6](#_Toc526978360)

[Перелік використаних джерел 7](#_Toc526978361)

# 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЦИКЛОМАТИЧНУ СЛАДНІСТЬ ПОТОКУ КЕРУВАННЯ

Метрика – це спосіб вимірювання якості програмного забезпечення (ПЗ), що дозволяє отримати чисельне значення деякої властивості ПЗ або його специфікацій. Ці вимірювання можуть бути проведені на рівні якості програм або на рівні окремих характеристик якості.

Одним із критеріїв, що характеризують якість ПЗ є складність потоку керування. Метрики даної групи засновані на аналізі керуючого графа програми, тобто орієнтованого графа, що має лиш один вхід та один вихід, при цьому вершини графа співвідносять з тими частинами коду програми, в яких є лише послідовні обчислення, та відсутні оператори розгалуження і циклу, а дуги співвідносять з переходами від блоку до блоку і гілками виконання програми. Умова при побудові даного графа – кожна вершина досяжна з початкової, а кінцева – з будь-якої іншої вершини.

Показник цикломатичної складності є одною з найбільш розповсюдженим показником оцінки складності програмного продукту. Даний показник був розроблений вченим Дж. Мак-Кейбом в 1976 р. та обчислюється на основі керуючої логіки програми (control flow graph).

Показник цикломатичної складності надає можливість не тільки провести оцінку трудоємності реалізації окремих елементів програмного проекту і скоригувати загальні показники тривалості та вартості проекту, але й оцінити пов’язані ризики та прийняти необхідні рішення при керуванні проектом.

Як правило, при обчисленні цикломатичної складності логічні оператори не приймаються до уваги, допускається також спрощений підхід, згідно з яким власне побудова графа не проводиться, а показник визначається на підставі підрахунку кількісті операторів керуючої логіки (*if, switch* і т. д.) і можливої кількості шляхів виконання програми. Метрика цикломатичної складності може бути розрахована для модуля, методу та інших структурних одиниць програми.

Формула цикломатичної складності наведена в формулі 1.1.

*M* = *E* − *N* + 2*P*  (1.1)

де, М – цикломатична складність,

Е – кількість ребер в графі,

N – кількість вузлів в графі,

Р – кількість компонент зв’язності.

Приклад розрахування цикломатичної складності на графі керування простої програми.

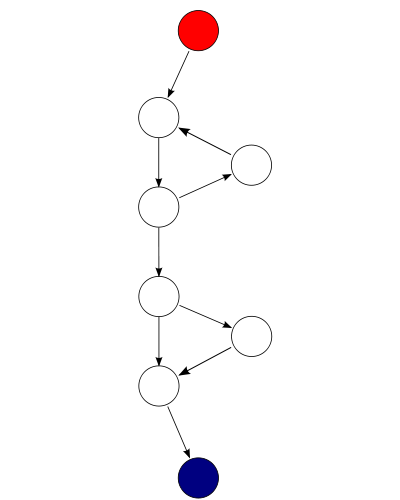


Рисунок 1 – Граф потоку керування програми

На рис. 1.1 зображено граф потоку керування. Програма починає роботу з червоного вузла, після чого йдуть цикли (дві групи по три вузла). вихід програми виконується через умовний оператор і кінцевий вихід програми в синьому вузлі. Для даного графа Е = 9, N = 8, Р = 1, цикломатична складність програми дорівнює М = 9-8+2\*1=3.

Описана метрика стала основою для створення похідних метрик, серед яких:

­­– інтервальна метрика Г. Майєрса;

* метрика У. Хансена;
* метрика Пивоварського.

# 2 ПОХІДНІ МЕТРИКИК ВІД ЦИКЛОМАТИЧНОЇ СКЛАДНОСТІ

## 2.1 Інтервальна метрика Г. Майєрса

Нажаль, оцінка цикломатичної складості не здатна розрізняти циклічні та умовні конструкції. Ще одним недоліком даного підходу є те, що програми, представлені одним і тим же графом, можуть мати абсолютно різні по складності предикати.

Для виправлення даного недоліку Г. Майєрсом була розроблена нова методика. Суть методу в тому, що метрики складності програм представлені в вигляді інтервалу [Z(G), Z(G)+h], де Z(G) — метрика Мак-Кейба, h – показник складності предикатів h=n-1. Така метрика дозволяє розрізняти програми, представлені однаковими графами, що відрізняться складність умовних конструкцій.

## 2.2 Метрика Пивоварського

## 

Метрика Пивоварського – це модифікація міри цикломатичної складності. Дана метрика ставить за мету врахувати в оцінці складності програми різницю не тільки між послідовними і вкладеними конструкціями, але й між структурованими та неструктурованими програмами. Вона має вигляд (2.1):

N(G) = n \*(G) + S Pi  (2.1)

де, n \*(G) – модифікована цикломатична складність.

Рi – глибина вкладеності і-тої предикатної вершини.

Для підрахунку глибини вкладеності предикатних вершин використовується число «Сфер впливу». Під глибиною вкладеності розуміють число всіх «сфер впливу» предикатів, які, або повністю знаходяться в сфері вершини, що розглядається, або перетинаються з нею. Глибина вкладеності збільшується за рахунок вкладеності не самих предикатів, а «сфер впливу».

Міра Пивоварського збільшується при переході від послідовних програм до вкладених и далі до неструктурованих, що є її значною перевагою перед багатьма іншими мірами даної групи

# ВИСНОВКИ

Застосування метрик програмного коду надає можливість розробникам і керівникам проектів оцінювати різноманітні властивості ПЗ. За допомогою метрик також можливо прогнозувати об’єм робіт, давати кількісну характеристику тих чи інших проектних рішень, якості розроблених систем і їх складових, характеризувати складність або надійність ПЗ.

Серед множини існуючих метрик ПЗ саме група метрик цикломатичної складності дозволяє визначити складність логіки програми, шляхом визначення кількості лінійно незалежних маршрутів через програмних код.

# Перелік використаних джерел

1. Цикломатична складність [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://uk.wikipedia.org/wiki/Цикломатична_складність> ;
2. Метрики кода програмного обеспечения [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://www.viva64.com/ru/a/0045/> ;
3. Метрики сложности потока управления [Електронний ресурс]. – Режим доступу [https://studme.org/128174/informatika/metriki \_slozhnosti\_potoka\_upravleniya\_programm](https://studme.org/128174/informatika/metriki%20_slozhnosti_potoka_upravleniya_programm);
4. Критерии качества програмного обеспечения [Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://mirznanii.com/a/311341-8/kriterii-kachestva-programnogo-obespecheniya>;
5. Ледовских Илья Метрики сложности кода / И. Ледовских, 2012. - 22 с.