**Метрики сложности потока данных**

Метрики сложности потока данных связывают сложность программы с использованием и размещением данных в данной программе. Метрики этой группы основаны на анализе исходных текстов программ.

К наиболее известным в данной группе метрик можно отнести спен и метрику Чепина [2].

***Спен идентификатора*** – это число повторных появлений идентификатора (число появлений после его первого появления) в тексте программы. Идентификатор, встречающийся в тексте программы *п* раз, имеет спен, равный *п—*1.

Величина спена связана со сложностью тестирования и отладки программы. Например, если спен идентификатора равен 10, то при трассировании программы по этому идентификатору следует ввести в текст программы 10 контрольных точек, что усложняет тестирование и отладку программы.

***Метрика Чепина*** базируется на анализе характера использования в программе переменных.

Существуют различные варианты метрики Чепина. Ниже рассмотрен вариант (назовем данный вариант полной метрикой Чепина), в котором все множество переменных программы разбивается на четыре функциональные группы:

1. *Р –* вводимые переменные, содержащие исходную информацию, но не модифицируемые в программе и не являющиеся управляющими переменными;

2. *М –* модифицируемые переменные и создаваемые внутри программы константы и переменные, не являющиеся управляющими переменными;

3. *С –* переменные, участвующие в управлении работой программного модуля (управляющие переменные);

4. *Т –* не используемые в программе («паразитные») переменные, например, вычисленные переменные, значения которых не выводятся и не участвуют в дальнейших вычислениях.

Значение метрики Чепина определяется по формуле:

*Q = a1 p + a2 m + a3 c + a4 t ,*

где *а1, a2,* *a3, a4* – весовые коэффициенты; *p, m, c, t* – количество переменных в группах *Р, М, С, Т* соответственно.

Весовые коэффициенты позволяют учитывать различное влияние на сложность программы каждой функциональной группы. Наиболее часто применяются следующие значения весовых коэффициентов: *а1* = l, *а2* = 2, *а3* = 3, *а4* = 0,5. С учетом данных значений формула для определения метрики Чепина принимает вид : *Q = p* + 2*m* + 3*c* + 0,5*t .*

Помимо полной метрики Чепина распространен ее вариант, при котором анализу и разбиению на четыре группы подвергаются только переменные из списка ввода/вывода программы, то есть те переменные, которые содержатся в списке параметров операторов ввода/вывода программы. Назовем данный вариант метрикой Чепина ввода/вывода.

Табл. 8, 9 содержат метрики сложности потока данных для программы, вычисляющей значение функции

***Y = sin X .***

Исходный текст программы приведен в примере 1.

Таблица 8 **– Спен программы**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Идентификатор | х | n | vs | y | eps | Суммарный спен программы |
| Спен | 6 | 5 | 5 | 4 | 2 | 22 |

В тексте программы (см. пример 1) идентификаторы впервые встречаются в разделе объявлений. Поэтому значение спена идентификатора равно количеству его появлений в разделе операторов, то есть значению *f2i* в метриках Холстеда.

Таблица 9 - **Метрики Чепина программы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Полная метрика Чепина | | | | Метрика Чепина ввода/вывода | | | |
| Группа переменных | Р | М | С | Т | Р | М | С | Т |
| Переменные, относящиеся к группе | x | y, n | vs, eps | -- | x | y | eps | -- |
| Количество переменных в группе | р = 1 | m = 2 | c = 2 | t = 0 | р = 1 | m = 1 | c = 1 | t = 0 |
| Метрика Чепина | Q = 1\*1 + 2\*2 + 3\*2 + 0,5\*0 = 11 | | | | Q = 1\*1 + 2\*1 + 3\*1 + 0,5\*0 = 6 | | | |

В список переменных ввода/вывода программы (см. пример 1) входят переменные *х* (оператор ввода *Readln (x)*) и *y, z* (оператор вывода *Writeln (x, y, eps)*). Остальные переменные (*n, vs*) в расчете метрики Чепина ввода/вывода не участвуют.