1. Оценка характеристик
   1. Задача «Подсчет суммы элементов матрицы из заданного диапазона»

В целочисленной матрице А размером 𝑁 × 𝑀 подсчитать сумму элементов главной диагонали и расположенных выше нее (числа 𝑁 и М задаются с клавиатуры в диапазоне от 3 до 10). Заполнение массива А осуществить при помощи датчика случайных чисел в диапазоне от -5 до 5. Исходную матрицу и сумму элементов заданной области матрицы вывести на экран.

*Разработать программу для решения задачи. На основе лексического анализа исходного текста программы определить значение метрики Чепина.*

* + 1. Реализация программы

Текст программы для реализации возможного решения поставленной задачи, разработанной с использованием языка программирования C#, приведен в табл. 1.

Таблица 1

Исходный текст программы

|  |  |
| --- | --- |
| Номера строк | Строки программы |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59 | using System;  namespace lab03  {  class Program  {  static void Main()  {  bool isRestart;  do  {  Random rand = new Random();  int N, M, summ = 0;  int i, j;  Console.Write("Введите кол-во строк [3-10]\nВВОД: ");  N = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());  Console.Write("\nВведите кол-во столбцов [3-10]\nВВОД: ");  M = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());  int[,] matrix = new int[N, M];  for (i = 0; i < N; i++)  {  for (j = 0; j < M; j++)  {  matrix[i, j] = rand.Next(11) - 5;  }  }  Console.WriteLine("\nМатрица: ");  for (i = 0; i < N; i++)  {  for (j = 0; j < M; j++)  {  Console.Write(String.Format("[{0, 2}]", matrix[i, j]));  if (i == j)  {  if (j < M - 1)  {  summ = summ + matrix[i, j] + matrix[i, j + 1];  }  else if (j == M - 1)  {  summ += matrix[i, j];  }  }  }  Console.WriteLine();  }  Console.WriteLine("\nСумма элементов\nСУММА: " + summ);  char input = Convert.ToChar(Console.ReadLine());  if (input == 'Y' || input == 'y')  isRestart = true;  else  isRestart = false;  } while (isRestart);  }  }  } |

* + 1. Оценка характеристик программы

Рассмотрим текст программы для оценки ее качества с помощью метрики Чепина, которая позволяет оценить меру трудности понимания программы на основе входных и выходных данных. Все множество переменных, составляющих список ввода-вывода, разбивается на четыре функциональные группы:

* 𝑃 – вводимые переменные для расчетов и для обеспечения вывода;
* 𝑀 – модифицируемые, создаваемые внутри программы переменные;
* 𝐶 – переменные, участвующие в управлении работой программного модуля (управляющие переменные);
* 𝑇 – не используемые в программе переменные.

Проанализируем исходный текст программы, чтобы определить ее характеристики для расчета метрики Чепина (табл. 1).

Таблица 2

Результат анализа объявленных переменных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименования переменных | Номера строк |
| P (для расчетов и обеспечения вывода) | | |
| 1 | N | 12 |
| 2 | M | 12 |
| 3 | matrix | 20 |
| M (модифицируемые или создаваемые) | | |
| 1 | summ | 12 |
| 2 | i | 13 |
| 3 | j | 13 |
| C (управляемые переменные) | | |
| 1 | isRestart | 8 |
| 2 | input | 51 |
| T (не используемые в программе) | | |
|  | Отсутствуют |  |

Переменные N, M, matrix используются в качестве исходных данных.

Переменные summ, i и j. в процессе выполнения программы создаются и модифицируются.

Переменные isRestart и input используются для управления выполнением программы.

Таким образом, исходя из результатов анализа исходного текста программы, получаем следующие значения характеристик:

* – количество переменных для расчетов;
* – количество модифицируемых переменных;
* – количество переменных, используемых в управлении программой;
* – количество неиспользуемых переменных (такие переменные в программе отсутствуют).

Расчет метрики Чепина:

Основываясь на результатах анализа, полученных с использованием метрики Чепина можно сделать вывод об низком уровне сложности данного решения, так как в исходном тексте программы было использовано относительно небольшое количество переменных, что не затрудняет чтение и понимание исходного кода.