Министерство науки и высшего образования

Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное   
учреждение высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»



Кафедра теоретической и прикладной информатики

Лабораторная работа № 5  
по дисциплине «Метрология, качество и тестирование программного обеспечения»

**Вероятностное моделирование метрических характеристик программ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Факультет: | ПМИ |  |  |
| Группа: | ПМИМ-01 |  |  |
| Студент: | Ничипиенко В.А. |  |  |
| Вариант: | 6 |  |  |
| Преподаватель: | Зайцев М.Г. |  |  |

Новосибирск

2021

1. **Цель работы**

Разработать программу, имитирующую процесс написания программы программистом, и рассчитать статистические оценки метрических характеристик полученных программ. Для имитации использовать вероятностную модель выборки с возвратом из генеральной совокупности, состоящей из n символов, пока последняя не будет исчерпана, а также проведение серий испытаний при разных значениях n.

1. **Задание**

1. Разработать программу для вероятностного моделирования процесса написания программы программистом с длиной словаря программы n =16, 32, 64, 128.

2. С помощью разработанной программы получить статистические оценки:

* длины программы L,
* дисперсии длины D(Ln),
* среднеквадратического отклонения (√ D(Ln),
* относительной ожидаемой погрешности δ.

3. С помощью приведенных формул получить теоретические значения и сравнить их с результатами моделирования.

4. По тексту разработанной программы посчитать длину ее словаря и длину программы. Рассчитать длину программы по размеру ее словаря с помощью приведенных формул. Сравнить посчитанное по тексту значение длины текста программы, с длиной текста программы, полученной по формуле.

5. По первому и второму пунктам задания определить n\*2 – число единых по смыслу входных и выходных параметров представленных в сжатой без избыточной форме. Сравнить прогнозируемую длину программы с длиной программы, рассчитанной по тексту программы.

1. **Исходные тексты программ**

*Текст программы Program.cs*

using System;

namespace ProbabilisticModelingOfProgramMetricCharacteristics

{

class Program

{

private static int n1 = 16;

private static int n2 = 32;

private static int n3 = 64;

private static int n4 = 128;

private static void Main(string[] args)

{

while (true)

{

Console.WriteLine("Select the available dictionary size");

Console.WriteLine("1 - " + n1.ToString());

Console.WriteLine("2 - " + n2.ToString());

Console.WriteLine("3 - " + n3.ToString());

Console.WriteLine("4 - " + n4.ToString());

string cmd = Console.ReadLine();

ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess model;

switch (cmd)

{

case ("1"): model = new ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess(n1); break;

case ("2"): model = new ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess(n2); break;

case ("3"): model = new ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess(n3); break;

case ("4"): model = new ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess(n4); break;

default: model = new ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess(n1); break;

}

Console.WriteLine("L = " + model.L);

Console.WriteLine("D = " + model.D);

Console.WriteLine("Sqrt(D) = " + model.SqrtD);

Console.WriteLine("S = " + model.S);

Console.WriteLine();

}

}

}

}

*Текст программы ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess.cs*

using System;

namespace ProbabilisticModelingOfProgramMetricCharacteristics

{

class ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess

{

private static double l = 0;

private static double d = 0;

private static double sqrtD = 0;

private static double s = 0;

public ProbabilisticModelOfTheProgramWritingProcess(int n)

{

l = 0.9 \* n \* Math.Log(n, 2);

d = (Math.Pow(Math.PI, 2) \* Math.Pow(n, 2) / 6.0);

sqrtD = Math.Sqrt(d);

s = 1 / (2 \* Math.Log(n, 2));

}

public double L => l;

public double D => d;

public double SqrtD => sqrtD;

public double S => s;

}

}

1. **Статистические и расчетные характеристики длин программ для заданных размеров словарей**

|  |  |
| --- | --- |
| n = 16 | L = 57,6  D = 421,103121113146  √ (D) = 20,5207972825898  S = 0,125 |
| n = 32 | L = 144  D = 1684,41248445258  √ (D) = 41,0415945651797  S = 0,1 |
| n = 64 | L = 345,6  D = 6737,64993781034  √ (D) = 82,0831891303593  S = 0,0833333333333333 |
| n = 128 | L = 806,4  D = 26950,5997512413  √ (D) = 164,166378260719  S = 0,0714285714285714 |

1. **Рассчитанная и полученная по тексту длина разработанной программы**

n1 = 11

n2 = 7

n = n1 + n2 = 18

L = 67,5527850233655

Длина программы по тексту = 70

1. **Вывод по выполненной работе**

В выходе выполнения работы была разработана программа, имитирующая процесс написания программы программистом, и были рассчитаны статистические оценки метрических характеристик полученной программы.