***Національний технічний університет України***

***«Київський політехнічний інститут»***

***Факультет інформатики та обчислювальної техніки***

**Лабораторна робота №1**

*з курсу "****Теорія ймовірностей****"*

**Тема: “Генератори псевдовипадкових двійкових послідовностей”**

***Виконав:***

*Сербін О.Д.*

***Група*** *ІО-43*

***Перевірив:***

*Марковський О.П.*

***Київ - 2015р.***

**Тема: генератори псевдовипадкових двійкових послідовностей.**

**Варіант: Н 16 10000 Л**

package labs.lab1\_r;

/\*\*

\* Created by Alexander Serbin on 11/22/2015.

\*/

public class Berlecamp\_Test {

//Змінні тесту лінійної складності

static int[] b, c, t, s;

static int N, L, m;

//Метод тесту лінійної складності (довжина вибірки, масив вибірки)

public static int test(String choice){

b = new int[choice.length()];

c = new int[choice.length()];

t = new int[choice.length()];

s = new int[choice.length()];

for (int i = 0; i < choice.length(); i++) {

b[i] = c[i] = t[i] = 0;

s[i] = Integer.parseInt(String.valueOf(choice.charAt(i)));

}

b[0] = c[0] = 1;

N = L = 0;

m = -1;

return runTest();

}

//Алгоритм Berlicamp-Massey

private static int runTest()

{

int d;

while (N < s.length)

{

d = 0;

for (int i = 0; i <= L; i++)

d += s[N-i] \* c[i];

d = d % 2;

if (d != 0)

{

t = c.clone();

for (int i = 0; i <= s.length + m - 1 - N; i++)

c[N - m + i] = (byte)(c[N - m + i] ^ b[i]);

if (L <= (N / 2))

{

L = N + 1 - L;

m = N;

b = t.clone();

}

}

N++;

}

return L;

}

}

package labs.lab1\_r;

/\*\*

\* Created by Alexander Serbin on 11/22/2015.

\*/

public class Generator {

public static String generate(int reg, int length){

String register = new String();

String result = new String();

String result1=new String();

for(int i = 0;i<reg;i++){

register+=(int)(Math.random()\*2);

}

int[] set = new int[(int)Math.pow(2, reg)];

for(int ii = 0;ii<set.length;ii++){

set[ii] = (int)(Math.random()\*2);

}

for(int i = 0;i<length;i++){

//Старший біт

int oldBit = Integer.parseInt(String.valueOf(register.charAt(0)));

//Сдвиг вліво з додаванням суми бітів по модулю два

int numberInSet = Integer.parseInt(register.substring(1, reg),2);

int newBit = (oldBit + set[numberInSet])%2;

register = register.substring(1,reg)+newBit;

result += oldBit;

if (i%150==0){

System.out.println();

}

System.out.print(result.charAt(i));

}

System.out.println();

for(int i = 0;i<Math.pow(2,16)\*2;i++){

//Старший біт

int oldBit = Integer.parseInt(String.valueOf(register.charAt(0)));

//Сдвиг вліво з додаванням суми бітів по модулю два

int numberInSet = Integer.parseInt(register.substring(1, reg),2);

int newBit = (oldBit + set[numberInSet])%2;

register = register.substring(1,reg)+newBit;

result1 += oldBit;

}

// for(int o=0;o<Math.pow(2,16)\*2;o++){

// result1+=0;

// }

//Period\_Test.period(result1);

Main.result1=result1;

return result;

}

}

package labs.lab1\_r;

public class Main {

//Змінна довжини вибірки, порядку регістру

final static int CHOICE\_LENGTH = 10000, REGISTER\_LENGTH = 16;

//Віконний тест

public static String result1=new String();

public static void main(String[] args){

String choice = Generator.generate(REGISTER\_LENGTH, CHOICE\_LENGTH);

System.out.println("test no.1:\n" +(double)Test1.test(choice)/CHOICE\_LENGTH);

System.out.println("test no.2:\n" +(double)Test2.test(choice)/CHOICE\_LENGTH);

System.out.println("test no.3:");

for(int i : Test3.test(choice)){

System.out.println((double)i/(CHOICE\_LENGTH-3));

}

System.out.println("test no.4:\n" + Berlecamp\_Test.test(choice));

System.out.println("period of repetition:\n" + Period\_Test.period(result1));

}

}

package labs.lab1\_r;

/\*\*

\* Created by Alexander Serbin on 11/22/2015.

\*/

public class Period\_Test {

public static int period(String result){

int period = 0;

for(int i = 1;i<result.length()/2;i++){

String s = result.substring(0, i);

String ss = result.substring(i,i+s.length());

if(ss.equals(s) && i>100){

period = s.length();

break;

}

}

return period;

}

}

package labs.lab1\_r;

/\*\*

\* Created by Alexander Serbin on 11/22/2015.

\*/

public class Test1 {

public static int test(String choice){

int result = 0;

for(int i = 0;i<choice.length();i++){

result += Integer.parseInt(String.valueOf(choice.charAt(i)));

}

return result;

}

}

package labs.lab1\_r;

/\*\*

\* Created by Alexander Serbin on 11/22/2015.

\*/

public class Test2 {

public static int test(String choice){

int result = 0;

for(int i = 0;i<choice.length()-1;i++){

result += (Integer.parseInt(String.valueOf(choice.charAt(i)))+Integer.parseInt(String.valueOf(choice.charAt(i+1))))%2;

}

return result;

}

}

package labs.lab1\_r;

/\*\*

\* Created by Alexander Serbin on 11/22/2015.

\*/

public class Test3 {

public static int[] test(String result){

int[] resul = new int[8];

for(int i = 0;i<result.length()-3;i++){

resul[Integer.parseInt(result.substring(i, i+3),2)]++;

}

return resul;

}

}

**Вывод**:

test no.1:

0.5068

test no.2:

0.4954

test no.3:

0.12083625087526258

0.12463739121736521

0.12113634090227068

0.12653796138841653

0.12473742122636791

0.123036911073322

0.12663799139741921

0.13243973191957586

test no.4:

5003

period of repetition:

65233