Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

Формирование последовательности случайных чисел с заданным законом распределения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнили  ст. группы № 950502  Гуринович А.В.  Клишевский И.В. |  | Проверила  Герман Ю.О. |
|  |  |  |

Минск 2022

# 1. Цель

Изучить основные способы создания последовательностей случайных чисел с заданными законами распределения вероятности.

# 2. Краткое теоретическое введение

В данной лабораторной работе сначала генерируются равномерно распределенные числа. Используется алгоритмом Лемера. Выраженный в символьном виде он представляет собой следующее выражение:

X (i) = a \* X (i - 1) mod m

Новое случайное число является предыдущим случайным числом X (i - 1), умножаемым на константу a, после чего над результатом выполняется операция деления по модулю mod константы m. Формула является рекуррентной, а первое число задаётся для создания последовательности.

В нашем варианте, в некий момент предыдущее число X(i – 1) = 7, а константы a = 11817 и m = 3641, тогда новое случайное число будет равно:

11817 \* 7 mod 3641= 82719 mod 3641= 2617.

# 3. Задание

1. Оценить качество формируемой последовательности по критерию χ2.

2. Найти зависимость критерия χ2 от числа точек, использовать е = 60.

3. Из теоретического курса реализовать метод серединных произведений: число *R*0 умножается на *R*1, из полученного результата *R*2 извлекается середина *R*2\*, очередное случайное число, которое умножается на *R*1. Аналогичным образом вычисляются и все последующие случайные числа.

# 4. Ход работы

1. Рассчитаем ожидаемое значение для e = 20, для этого разделим количество итераций (10 000) на количество промежутков e, получаем pi = 500, то есть при равномерном распределении в каждую ячейку должно попасть 500. fi – фактическое количество распределённых в промежуток значений.

Найдём значение по формуле:

2. Расчёт χ2 при e = 60:

= 77,930

Из результатов видно, что при увеличении числа генерируемых чисел увеличивается и , а увеличивается, но не так значительно.

3. Реализация метода серединных произведений:

public static void main(String[] args) {

int r0 = 11817;

int r1 = 3641;

int r2 = 0;

for (int i = 0; i < 20; i++) {

r2 = r0 \* r1;

r1=r0;

r0 = Integer.parseInt(Integer.toString(r2).substring(2));

System.out.println(r0);

}

}

**5. Вывод**

Изучены основные способы создания последовательностей случайных чисел с заданными законами распределения вероятности.