



Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа № 1 по дисциплине «Моделирование»

Тема Оценка случайности сгенерированных последовательностей

Студент Равашдех Ф.Х.

Группа ИУ7-75Б

Преподаватель Рудаков И.В..

Москва, 2025

Задание

Реализовать критерий оценки случайной последовательности и сравнить результаты работы данного критерия на одноразрядных, двухразрядных и трехразрядных последовательностях целых чисел. Последовательности получать табличным и алгоритмическим способами.

Табличный метод

В данной работе для генерации случайных чисел табличным способом используются цифры из части таблицы «A Million Random Digits with 100,000 Normal Deviates», опубликованной в 1955 году. Данная таблица сохранена в виде текстового файла. Для генерации числа читается число из файла, затем отсекается необходимое количество разрядов.

Линейный конгруэнтный метод

В данной работе был выбран линейный конгруэнтный метод в качестве алгоритмического. Для осуществления генерации чисел данным методом, необходимо задать 4 числа:

$$\begin{aligned} m &> 0, \text{ модуль} \\ 0 &\leq a \leq m, \text{ множитель} \\ 0 &\leq c \leq m, \text{ приращение} \\ 0 &\leq X_0 \leq m, \text{ начальное число} \end{aligned}$$

Последовательность случайных чисел генерируется при помощи формулы:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \mod m \quad (1)$$

Собственный критерий

Используется комбинированный критерий, который использует три критерия для получения оценки случайности последовательности:

1. проверка на среднее арифметическое значение;
2. проверка на среднее арифметическое значение последовательности производных;
3. проверка на непериодичность последовательности.

$$C = k_{avg} * c_{avg} + k_{avgd} * c_{avgd} + k_{period} * c_{period} \quad (2)$$

Где C — общий критерий, k_{avg} , k_{avgd} , k_{period} — коэффициенты перечисленных критериев, c_{avg} , c_{avgd} , c_{period} — перечисленные критерии.

Вывод

Использование комбинированного критерия позволяет обнаруживать не только отклонение от среднего значения последовательности, но и монотонность и периодичность последовательности.