



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

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Лабораторная работа № 1

Дисциплина	Моделирование.
Тема	Генераторы псевдослучайных чисел.
Студент	Сиденко А.Г.
Группа	ИУ7-73Б
Оценка (баллы)	
Преподаватель	Рудаков И.В.

Москва, 2020 г.

1. Условие.

Изучить и реализовать генератор псевдослучайных чисел: программный и табличный. Получаем числа 1-разрядные, 2-разрядные, 3-разрядные. Сравниваем по критерию. Вывод.

2. Теория.

Табличные генераторы в качестве источника случайных чисел используют специальные таблицы, содержащие некоррелированные, то есть никак не зависящие друг от друга, цифры.

С помощью **программных генераторов** получаются псевдослучайные числа, то есть каждое последующее сгенерированное число зависит от предыдущего.

Критерий случайности.

Для определения равномерности распределения воспользуемся частотным тестом, который позволяет определить сколько чисел попало в интервал $(m - \sigma, m + \sigma)$, где m – математическое ожидание последовательности случайных чисел, σ – среднеквадратичное отклонение.

За ожидаемое количество случайных чисел примем отношение длины этого интервала ко всему интервалу, на котором генерируются случайные числа.

Полученным количеством будет отношение чисел попавших в этот интервал к общему числу случайных чисел.

3. Полученные результаты.

Табличный генератор				
N	1	2	3	
1	2	26	265	
2	6	57	792	
3	5	92	767	
4	7	76	251	
5	9	72	219	
6	2	51	525	
7	7	21	273	
8	6	95	978	
9	7	25	897	
10	2	27	577	
Ожидаемый	0.47	0.60	0.62	
Полученный	0.60	0.40	0.40	

Программный генератор				
N	1	2	3	
1	9	85	607	
2	4	73	274	
3	2	58	500	
4	5	23	287	
5	7	84	466	
6	2	63	322	
7	4	98	830	
8	9	87	707	
9	2	72	749	
10	5	64	231	
Ожидаемый	0.51	0.44	0.46	
Полученный	0.50	0.80	0.40	

Табличный генератор				
N	1	2	3	
1	5	59	592	
2	9	26	607	
3	2	17	219	
4	6	21	771	
5	1	97	461	
...				
996	3	28	104	
997	2	78	714	
998	1	43	479	
999	6	61	719	
1000	3	95	352	
Ожидаемый	0.55	0.60	0.61	
Полученный	0.60	0.54	0.55	

Программный генератор				
N	1	2	3	
1	8	63	766	
2	4	41	815	
3	4	19	280	
4	8	83	293	
5	6	56	128	
...				
996	8	50	581	
997	3	56	875	
998	9	14	241	
999	9	33	568	
1000	2	79	831	
Ожидаемый	0.52	0.58	0.58	
Полученный	0.55	0.58	0.57	

Рис. 1 – Примеры работы

4. Вывод.

Таким образом из результатов видно, что чем больше количество генерируемых случайных чисел тем равномернее они распределены. Также исходя из полученных значений критерия, программный генератор генерирует более равномерную последовательность, в сравнении с табличным.