

Лабораторные работы по дисциплине
«Теория псевдослучайных генераторов»

Лабораторная работа №1

«Линейный конгруэнтный генератор псевдослучайных чисел»

Сформировать не менее 200 чисел, используя формулу

$$x_{n+1} = (ax_n + b)(\text{mod } m)$$

из лекций, самостоятельно задав числа m, a, b, x_0 . Определить период последовательности. Проверить, удовлетворяют ли выбранные параметры условию для получения максимального периода. Выводить все промежуточные результаты. Полученные псевдослучайные последовательности сохранять для дальнейшего исследования.

a	b	m		a	b	m	
106	1283	6075		419	6173	29282	
211	1663	7875		967	3041	14406	
421	1663	7875		141	28411	134456	
430	2531	11979		625	6571	31104	
936	1399	6655		1541	2957	14000	
1366	1283	6075		1741	2731	12960	
171	11213	53125		1291	4621	21870	
859	2531	11979		205	29573	139968	

Лабораторная работа №2

«Полиномиальный конгруэнтный генератор псевдослучайных чисел»

Сформировать не менее 200 чисел, используя формулу

$$x_{n+1} = (a_2x_n^2 + a_1x_n + b)(\text{mod } m)$$

из лекций, самостоятельно задав числа m, a_1, a_2, b, x_0 . Определить период последовательности. Проверить, удовлетворяют ли выбранные параметры условию для получения максимального периода. Выводить все промежуточные результаты. Полученные псевдослучайные последовательности сохранять для дальнейшего исследования.

Лабораторная работа №3

«Генератор Фибоначчи псевдослучайных чисел на регистрах сдвига с линейной обратной связью»

Построить псевдослучайную двоичную M – последовательность генератором Фибоначчи. Примитивный многочлен и разряд сдвига выбрать согласно варианту из таблицы. Начальное состояние выбрать произвольно. Выводить все промежуточные результаты. Определить максимальный период счетом и по формуле, сравнить полученные результаты. Письменно составить схему и диаграмму построения двоичной M – последовательности. Полученную двоично-десятичную последовательность перевести в десятичную. Последовательность сохранить для дальнейшего исследования.

Вариант	Примитивный многочлен	Сдвиг k
1	$x^5 + x^2 + 1$	2
2	$x^5 + x^2 + 1$	3
3	$x^5 + x^2 + 1$	4
4	$x^5 + x^3 + 1$	2
5	$x^5 + x^3 + 1$	3
6	$x^5 + x^3 + 1$	4
7	$x^5 + x^3 + x^2 + x + 1$	2
8	$x^5 + x^3 + x^2 + x + 1$	3
9	$x^5 + x^3 + x^2 + x + 1$	4
10	$x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	2
11	$x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	3
12	$x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	4
13	$x^5 + x^4 + x^3 + x + 1$	2
14	$x^5 + x^4 + x^3 + x + 1$	3
15	$x^5 + x^4 + x^3 + x + 1$	4
16	$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	2
17	$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	3
18	$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	4

Лабораторная работа №4

«Генератор Геффе псевдослучайных чисел на регистрах сдвига с линейной обратной связью»

Построить псевдослучайную двоичную M – последовательность генератором Геффе. Примитивный многочлен и разряд сдвига выбрать согласно

варианту из таблицы. Начальное состояние выбрать произвольно. Выводить все промежуточные результаты. Определить максимальный период счетом и по формуле, сравнить полученные результаты. Полученную двоично-десятичную последовательность перевести в десятичную. Последовательность сохранить для дальнейшего исследования.

Вариант	РСЛОС 1		РСЛОС 2		РСЛОС 3	
	Примитивный много- член	k	Примитив- ный много- член	k	Примитивный много- член	k
1	$x^5 + x^2 + 1$	2	$x^4 + x^3 + 1$	4	$x^6 + x + 1$	1
2	$x^5 + x^2 + 1$	3	$x^4 + x^3 + 1$	2	$x^6 + x + 1$	2
3	$x^5 + x^2 + 1$	4	$x^4 + x^3 + 1$	1	$x^6 + x + 1$	4
4	$x^5 + x^3 + 1$	2	$x^4 + x + 1$	4	$x^6 + x^4 + x^3 + x + 1$	1
5	$x^5 + x^3 + 1$	3	$x^4 + x + 1$	2	$x^6 + x^4 + x^3 + x + 1$	2
6	$x^5 + x^3 + 1$	4	$x^4 + x + 1$	1	$x^6 + x^4 + x^3 + x + 1$	4
7	$x^5 + x^3 + x^2 + x + 1$	2	$x^3 + x^2 + 1$	4	$x^6 + x^5 + 1$	1
8	$x^5 + x^3 + x^2 + x + 1$	3	$x^3 + x^2 + 1$	3	$x^6 + x^5 + 1$	2
9	$x^5 + x^3 + x^2 + x + 1$	4	$x^3 + x^2 + 1$	2	$x^6 + x^5 + 1$	4
10	$x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	2	$x^3 + x^2 + 1$	1	$x^6 + x^5 + x^2 + x + 1$	1
11	$x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	3	$x^3 + x + 1$	4	$x^6 + x^5 + x^2 + x + 1$	2
12	$x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	4	$x^3 + x + 1$	3	$x^6 + x^5 + x^2 + x + 1$	4
13	$x^5 + x^4 + x^3 + x + 1$	2	$x^3 + x + 1$	2	$x^6 + x^5 + x^3 + x^2 + 1$	1
14	$x^5 + x^4 + x^3 + x + 1$	3	$x^3 + x + 1$	1	$x^6 + x^5 + x^3 + x^2 + 1$	2
15	$x^5 + x^4 + x^3 + x + 1$	4	$x^2 + x + 1$	5	$x^6 + x^5 + x^3 + x^2 + 1$	4
16	$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	2	$x^2 + x + 1$	4	$x^6 + x^5 + x^4 + x + 1$	1
17	$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	3	$x^2 + x + 1$	2	$x^6 + x^5 + x^4 + x + 1$	2
18	$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$	4	$x^2 + x + 1$	1	$x^6 + x^5 + x^4 + x + 1$	4

Лабораторная работа №5

«Методика оценки качества ГПСП. Графический тест: Гистограмма распределения элементов»

Построить гистограмму распределения элементов для каждой последовательности из лабораторных работ № 1 – 4, оценить равномерность распределения символов в исследуемой последовательности, определить частоту появления конкретного символа.

Лабораторная работа №6

«Методика оценки качества ГПСП. Графический тест: распределение на плоскости»

Построить распределение на плоскости для каждой последовательности из лабораторных работ № 1 – 4, определить зависимость между элементами исследуемой последовательности.

Лабораторная работа №7

«Методика оценки качества ГПСП. Оценочные тесты: Проверка несцепленных серий»

Каждую последовательность из лабораторных работ № 1 – 4, исследовать на случайность, анализируя длины несцепленных серий различной длины.

Лабораторная работа №8

«Методика оценки качества ГПСП. Оценочные тесты: Тест собирателя купонов»

Проверить равномерность распределения символов каждой последовательности из лабораторных работ № 1 – 4, анализируя различные комбинации чисел в подпоследовательностях.