ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3
ВАРИАНТ 8
КРАЖЕВСКИЙ АЛЕКСЕЙ ИГОРЕВИЧ, 15 ГРУППА

Условие варианта:

8	10100 $x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$	1011000 $x^7 + x^6 + x^5 + x^4 + 1$	01000110 $x^8 + x^6 + x^5 + x^2 + 1$

Шаг 1. Реализовать работу РСЛОС. На входе заданы число n – количество ячеек памяти, из которых состоит регистр, начальное состояние и характеристический многочлен.
На первом шаге необходимо реализовать 3 РСЛОС, заданные в вашем варианте. Для каждого регистра найти период выходной последовательности и сгенерировать последовательность до начала зацикливания.
Шаг 2. Сгенерировать выходную последовательность генератора Геффе длительностью N = 10 000 элементов.
Шаг 3. Для сгенерированной на шаге 2 последовательности вычислить следующие статистики:
1) количество 0 и количество 1;

2) $r_i = \sum_{j=1}^{10000-i} \tau(\gamma_j \oplus \gamma_{j+i}), \tau(x) = (-1)^x$ для i от 1 до 5.

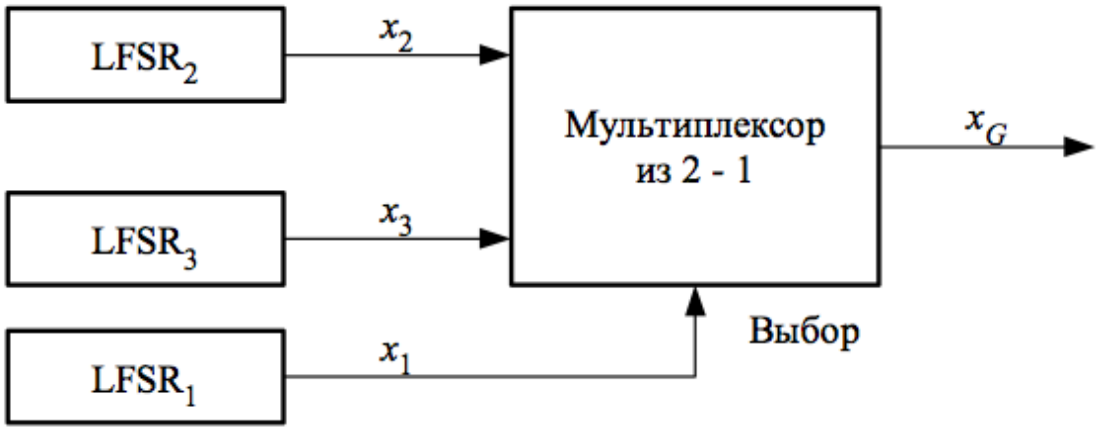
РСЛОС (LFSR) - регистр битовых слов, у которого значение входного бита равно линейной булевой функции от значений остальных битов регистра до сдвига.

Принцип работы LFSR:

В течение каждого такта сдвигового регистра с линейной обратной связью выполняет следующие операции:

- читается бит, расположенный в ячейке $L-1$; этот бит является очередным битом выходной последовательности;
- функции обратной связи вычисляет новое значение для ячейки 0, используя текущие значения ячеек;
- содержимое каждой i-й ячейки перемещается в следующую ячейку $i+1$, где $i = 0,\ 1,\ \ldots,\ L-2$;
- в ячейку 0 записывается бит, ранее вычисленный функцией обратной связи.

Генератор Геффе:



В этом генераторе используются три РСЛОС, объединённые нелинейным образом. Длины этих регистров попарно простые числа.
Нелинейную функцию для данного генератора можно записать следующим образом:

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \oplus (1 + x_2) x_3 = x_1 x_2 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3.$$

Выполнение написанного кода:
Количество нулей и единиц:

```
6265 zeros
3735 ones
```

Периоды каждой последовательности:

```
[26, 80, 33] periods
```

Вывод r_i:

```
r_1: 739
r_2: 379
r_3: 177
r_4: 189
r_5: 129
```