

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей
Кафедра электронных вычислительных машин
Дисциплина: Контроль и диагностика средств вычислительной техники

Отчет по лабораторной работе № 2

Выполнил:
студент группы 150501 Климович А.Н.

Проверил:
профессор Татур М.М.

Минск 2023

1 ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ И СИГНАТУРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ

1.1 Исходные данные

Дано шестнадцатиразрядное число: 1010 1111 0011 0011.

1.2 Ход работы

1. Для генератора ПСП (5 разрядов) опытным путем найдем все примитивные полиномы. Результаты сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Таблица полиномов

D1	D2	D3	D4	D5	Кол-во покрывающихся последовательностей	Полином
1	1	0	0	0	21	$1 \oplus x \oplus x^5$
1	0	1	0	0	31	$1 \oplus x^2 \oplus x^5$
1	1	1	0	0	28	$1 \oplus x \oplus x^2 \oplus x^5$
1	0	0	1	0	31	$1 \oplus x^3 \oplus x^5$
1	1	0	1	0	15	$1 \oplus x^1 \oplus x^3 \oplus x^5$
1	0	1	1	0	12	$1 \oplus x^2 \oplus x^3 \oplus x^5$
1	1	1	1	0	31	$1 \oplus x \oplus x^2 \oplus x^3 \oplus x^5$
1	0	0	0	1	21	$1 \oplus x^4 \oplus x^5$
1	1	0	0	1	16	$1 \oplus x \oplus x^4 \oplus x^5$
1	0	1	0	1	30	$1 \oplus x^2 \oplus x^4 \oplus x^5$
1	1	1	0	1	31	$1 \oplus x \oplus x^2 \oplus x^4 \oplus x^5$
1	0	0	1	1	28	$1 \oplus x^3 \oplus x^4 \oplus x^5$
1	1	0	1	1	31	$1 \oplus x \oplus x^3 \oplus x^4 \oplus x^5$
1	0	1	1	1	31	$1 \oplus x^2 \oplus x^3 \oplus x^4 \oplus x^5$
1	1	1	1	1	30	$1 \oplus x \oplus x^2 \oplus x^3 \oplus x^4 \oplus x^5$

Примечание – серым цветом выделены примитивные полиномы.

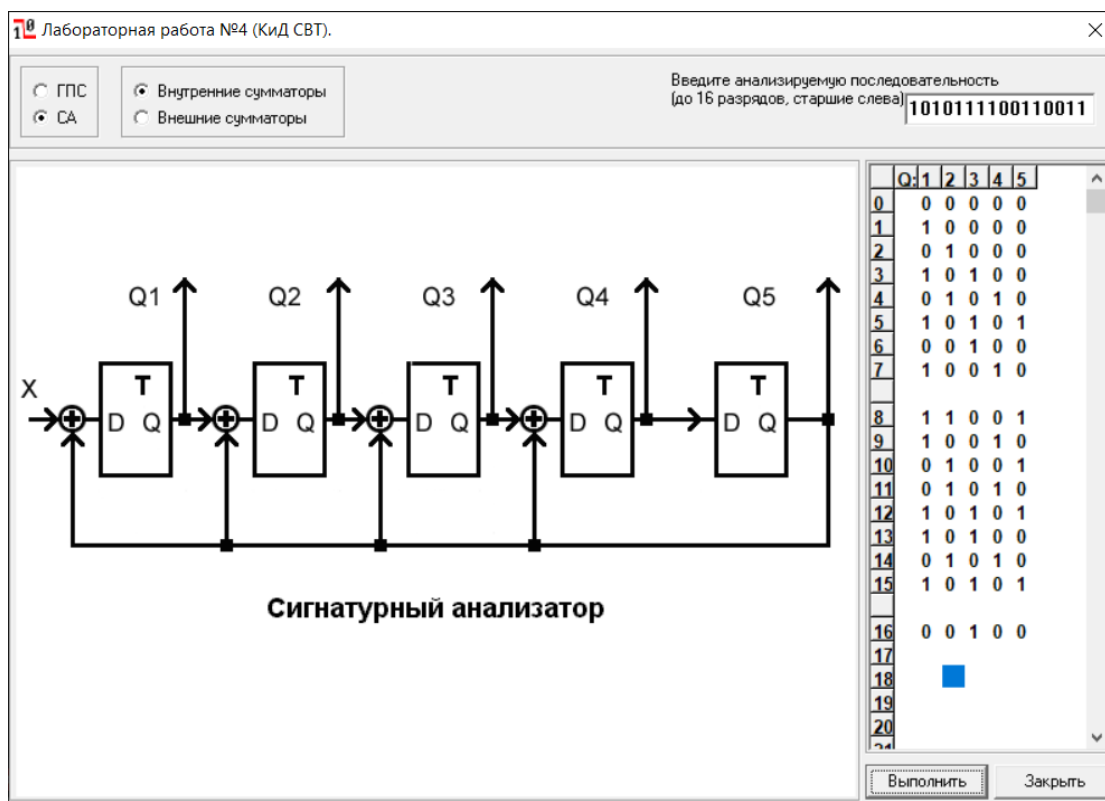
2. Выберем один из вариантов примитивных полиномов в качестве полинома делителя $g(x)$, например 11101.

Аналитически разделить полином заданного слова на полином делителя:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccccc}
 x^{15} & x^{13} & x^{11} & x^{10} & x^9 & x^8 & x^5 & x^4 & x^1 & x^0 \\
 x^{15} & x^{13} & x^{12} & x^{11} & x^{10} & & & & & \\
 \hline
 & x^{12} & x^{11} & x^{10} & x^9 & x^8 & x^5 & x^4 & x^1 & x^0 \\
 & x^{12} & x^{10} & x^9 & x^8 & x^7 & & & & \\
 \hline
 & & & & x^{10} & x^7 & x^5 & x^4 & x^1 & x^0 \\
 & & & & x^{10} & x^8 & x^7 & x^6 & x^5 & \\
 \hline
 & & & & & x^8 & x^6 & x^4 & x^1 & x^0 \\
 & & & & & x^8 & x^6 & x^5 & x^4 & x^3 \\
 \hline
 & & & & & & x^5 & x^3 & x^1 & x^0 \\
 & & & & & & x^5 & x^3 & x^2 & x^1 & x^0 \\
 \hline
 & & & & & & & & & & x^2
 \end{array}
 \end{array}$$

Получим сигнатуру $S(x)$: x^2 .

3. Выполним (с использованием системы) имитационное моделирование этой процедуры и сравним результаты:



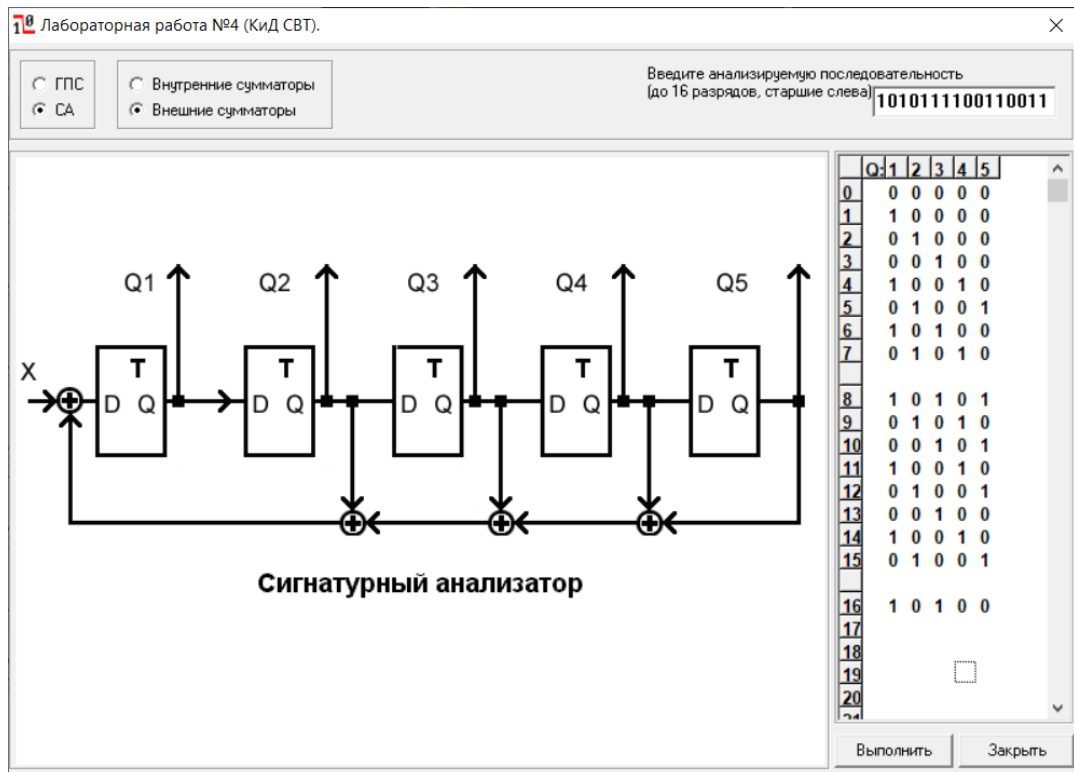
Сравнивая сигнатуры, полученные аналитически и в результате моделирования, наблюдаем идентичные результаты.

3. Выполним (вручную) имитационное моделирование процесса получения сигнатуры $S'(x)$ для полинома $g'(x)$, обратного полиному $g(x)$.

Для полинома $g(x)$ найдем обратный ему $g'(x)$:

$$g'(x) = x^5 (x^{-5} \oplus x^{-3} \oplus x^{-2} \oplus x^{-1} \oplus 1) = 1 \oplus x^2 \oplus x^3 \oplus x^4 \oplus x^5$$

С помощью имитационного моделирования найдем $S'(x) = 00101$, что приведено на рисунке ниже:



Матрица M , составленная из коэффициентов полинома делителя:

$$M = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Проверим соотношение $S(x) = M * S'(x)$, где M матрица коэффициентов полинома $g(x)$:

$$S(x) = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 10 \oplus 00 \oplus 01 \oplus 00 \oplus 01 \\ 00 \oplus 10 \oplus 01 \oplus 00 \oplus 01 \\ 10 \oplus 00 \oplus 11 \oplus 00 \oplus 01 \\ 10 \oplus 10 \oplus 01 \oplus 10 \oplus 01 \\ 10 \oplus 10 \oplus 11 \oplus 00 \oplus 11 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{vmatrix}$$

2 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ САМОТЕСТИРОВАНИЯ КОМБИНАЦИОННЫХ СХЕМ

2.1 Исходные данные

Дана комбинационная схема и средства самотестирования.

2.2 Ход работы

Порядок выполнения работы:

1. Выбрать примитивный полином для ГПСП и СА и получить псевдослучайную последовательность длиной 31 набор.
2. Для данной ПСП с использованием системы имитационного моделирования получить карту эталонных сигнатур в полюсах: 6, 7, 8, 9.
3. Определить "окно" формирования сигнатуры (минимизированное число наборов ПСП, необходимое для обнаружения константных неисправностей в полюсах 6, 7, 8, 9).

С этой целью:

А) Необходимо последовательно рассматривать и моделировать фрагменты ПСП (из п.1), например 3, 5, 7, 10, 13 и т.д. наборов.

Б) С использованием системы имитационного моделирования получить эталонные сигнатуры для исследуемых фрагментов ПСП.

В) С использованием системы имитационного моделирования определить на исследуемых фрагментах полноту проверки для заданного класса неисправностей.

Г) Построить график изменения коэффициента полноты проверки от числа наборов ПСП.

В качестве примитивного полинома ГПСП и СА выбран полином $g(x) = 1 \oplus x^2 \oplus x^5$ (см. рисунок 2.1).

Закреть

6

