

Лабораторная работа №2

Смоленский Н.О.

гр. 150501

Таблица примитивных полиномов:

D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	Итерации	Полином
1	0	0	0	0	1	
1	0	0	0	1	21	
1	0	0	1	0	31	$x^5 \oplus x^3 \oplus 1$
1	0	0	1	1	14	
1	0	1	0	0	31	$x^5 \oplus x^2 \oplus 1$
1	0	1	0	1	15	
1	0	1	1	0	12	
1	0	1	1	1	31	$x^5 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus 1$
1	1	0	0	0	21	
1	1	0	0	1	8	
1	1	0	1	0	15	
1	1	0	1	1	31	$x^5 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x^1 \oplus 1$
1	1	1	0	0	14	
1	1	1	0	1	31	$x^5 \oplus x^4 \oplus x^2 \oplus x^1 \oplus 1$
1	1	1	1	0	31	$x^5 \oplus x^3 \oplus x^2 \oplus x^1 \oplus 1$
1	1	1	1	1	6	

Единицы и нули в столбцах D обозначают наличие или отсутствие исключительного или на входе соответствующего триггера. Количество итераций соответствует количеству последовательностей, которое покрывает данный полином.

Анализируемая последовательность: 1010 1110 1110 1111. В качестве делителя выбран следующий полином:

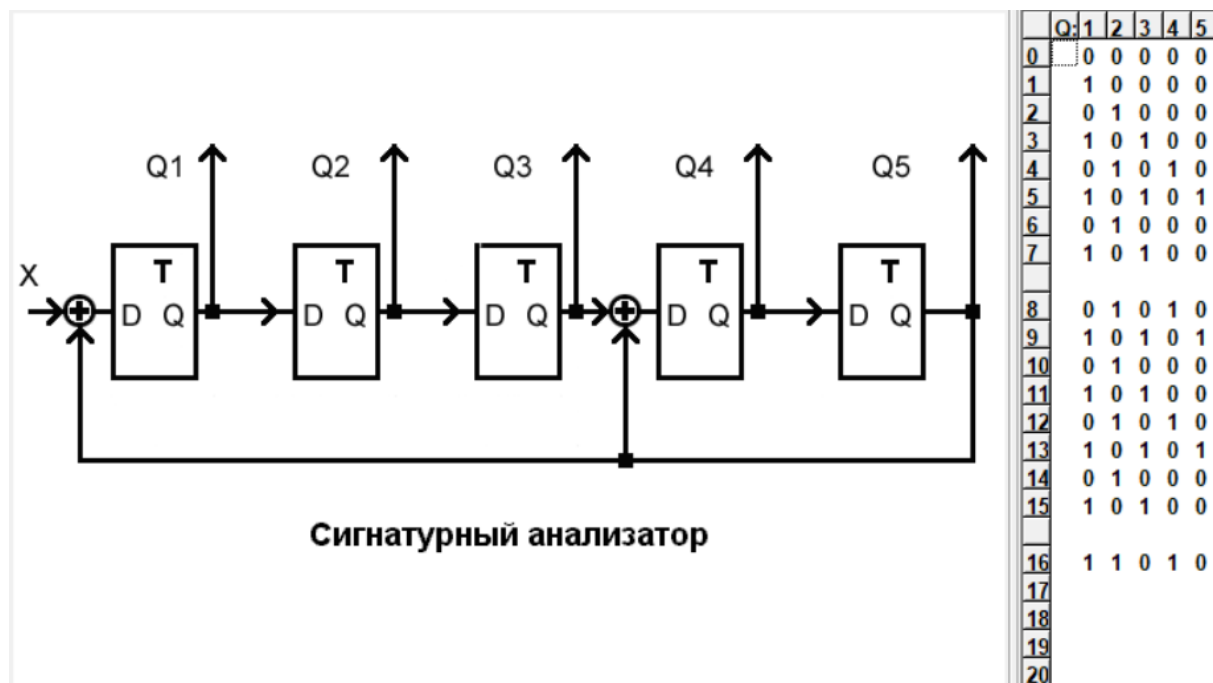
$$g(x) = x^5 \oplus x^3 \oplus 1$$

Аналитическое деление полиномов:

$$\begin{array}{r}
 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \mid 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\
 \underline{1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1} \\
 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \\
 \underline{1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1} \\
 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \\
 \underline{1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1} \\
 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \quad \text{остаток}
 \end{array}$$

частное

Остаток от деления (сигнатура) равен 01011. Теперь необходимо проверить результат промоделировав результат работы СА.



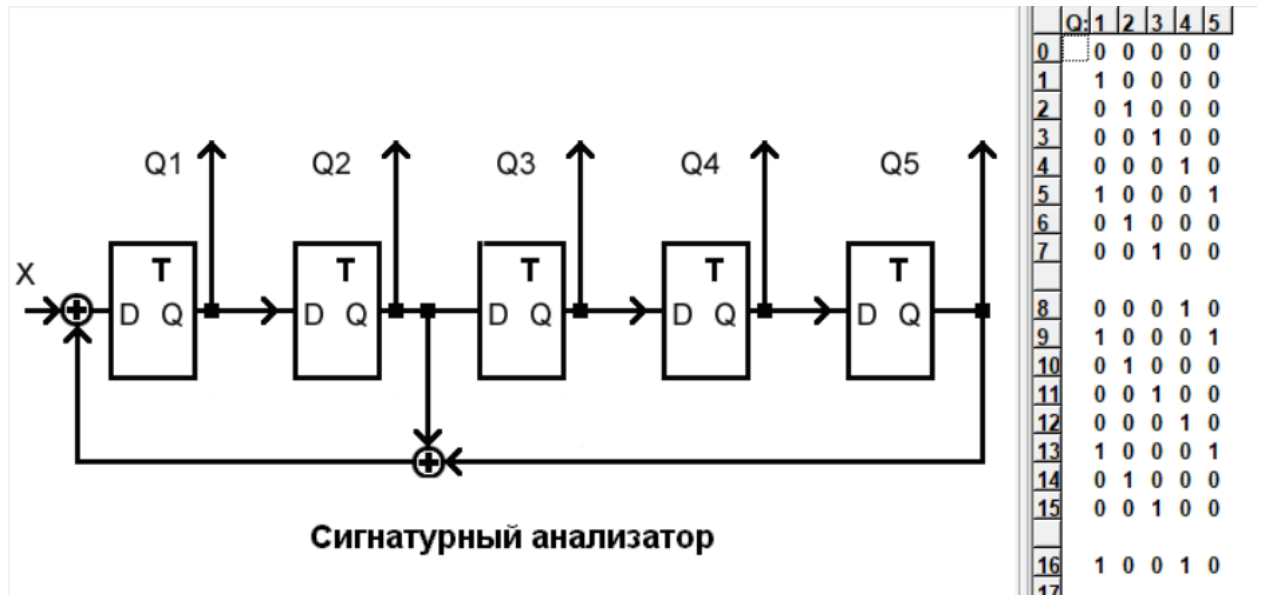
Такт №16 имеет значение, зеркальное тому, что было получено при делении.

Ввиду того, что при делении старшие разряды находились слева, а при моделировании – справа, можно сделать вывод о верности выполненных вычислений.

Теперь необходимо выполнить моделирование процесса получения сигнатуры $S'(x)$ для полинома $G'(x)$, обратного полиному $g(x)$:

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

Его сигнатура $S'(x)$:

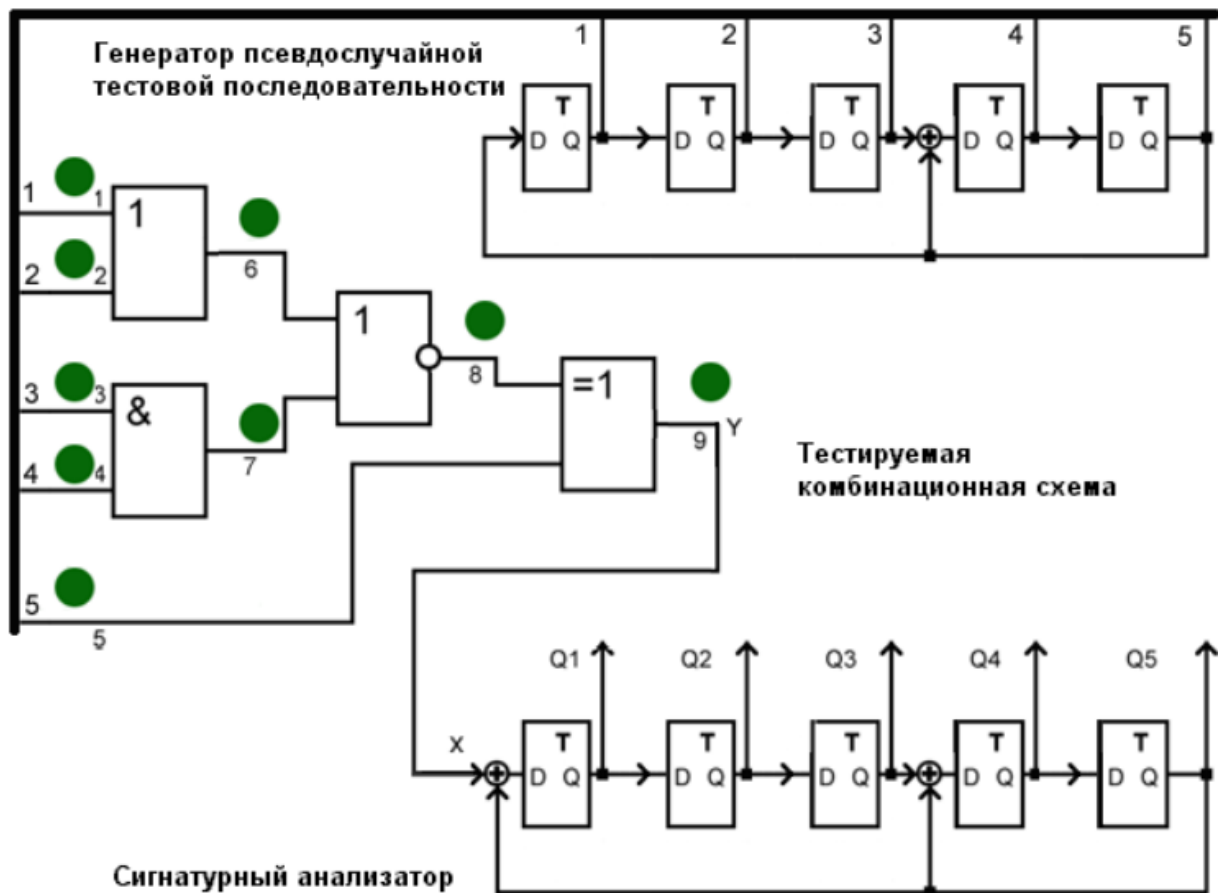


$$S(x) = M \times S'(x) = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 10 + 01 + 00 + 00 + 01 \\ 00 + 11 + 00 + 00 + 01 \\ 10 + 01 + 10 +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

M – матрица полинома $g(x)$

Сигнатура $S(x) = 11010$ (или 01011 , начиная со старших разрядов), полученная в результате умножения матриц соответствует сигнатурам, полученным аналитически и при моделировании, что подтверждает верность вычислений.

Схема с ГПСП и СА:



Для составления карты эталонных сигнатур в полюсах 6, 7, 8 и 9 необходимо смоделировать результат работы ГПСП, схемы с отсутствием неисправностей и эталонные сигнатуры, полученные на СА.

Затем необходимо смоделировать сигнатуры, полученные при работе схемы с заданными неисправностями, и сопоставить их с эталонными.

Карта эталонных сигнатур в полюсах 6, 7, 8 и 9:

№	ПСП					Эталон					6/0					6/1					7/0					7/1					8/0					8/1					9/0					9/1							
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Y	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅						
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
3	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
4	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
5	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
6	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	
7	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
8	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
10	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	
11	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	
12	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
13	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
14	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
15	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
16	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
17	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
18	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
19	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
20	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	
21	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
23	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
24	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
25	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
26	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
27	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
28	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
29	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
30	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
31	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Для неисправностей выделены те сигнатуры, с которых начинается несоответствие эталона.

Первым набором ПСП, для которого последовательности при всех неисправностях начинают отличаться от эталона, является набор 11.

Таблица сигнатур неисправностей при наборе 11 («окно» формирования сигнатуры):

Неисправность	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅
6/0	1	0	1	1	0
6/1	0	0	1	1	1
7/0	1	1	1	1	0
7/1	0	0	1	1	1
8/0	0	0	1	1	1
8/1	1	0	0	0	0
9/0	0	0	0	0	0
9/1	1	0	1	1	1

Неисправности 6/1, 7/1 и 8/0 имеют одинаковые сигнатуры 00111, следовательно, определить, какая именно из этих неисправностей возникает, невозможно.