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: Е.А. Петрович

Проверил: В.В. Шеменков

МИНСК 2023

# 1 ЗАДАНИЕ

1. Анализируемая последовательность: 1111 0000 1100 1100.

2.1. Для генератора ПСП (5 разрядов) опытным путем найти все примитивные полиномы. Результаты свести в таблицу.

2.2. Выбрать один из вариантов примитивных полиномов в качестве полинома делитель g(x). Аналитически разделить полином заданного слова на полином делителя, получить сигнатуру S(x). Выполнить (с использованием системы) имитационное моделирование этой процедуры и сравнить результаты.

2.3. Выполнить (вручную) имитационное моделирование процесса получения сигнатуры S'(x) для полинома G'(x), обратного полиному G(x). Проверить соотношение S(x)=M \* S'(x), где M матрица коэффициентов полинома g(x).

3.1. Выбрать примитивный полином для ГПСП и СА и получить псевдослучайную последовательность длиной 31 набор.

3.2. Для данной ПСП с использованием системы имитационного моделирования получить карту эталонных сигнатур в полюсах: 6, 7, 8, 9.

3.3. Определить "окно" формирования сигнатуры (минимизированное число наборов ПСП, необходимое для обнаружения константных неисправностей в полюсах 6, 7, 8, 9).

3.4. 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.

# 2 ХОД РАБОТЫ

## 2.1 Поиск примитивных полиномов

В таблице 2.1 приведены все найденные опытным путем примитивные полиномы. Единицы и нули в столбцах D1-D5 обозначают, соответственно, активность либо неактивность исключительного или на входе соответствующего триггера. Количество итерация отображает количество последовательностей, которое покрывает данный полином (количество последовательностей, через которые цикл будет повторяться). Выделены только те полиномы, которые проходят по всем вариантам тестовых последовательностей. В конце каждого полинома имеется единица, что соответствует правой части схемы.

Таблица 2.1 – Примитивные полиномы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Итерации | Примитивный полином |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | – |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 21 | – |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 31 | x5 ⊕ x2 ⊕ 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 | – |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 31 | x5 ⊕ x3 ⊕ 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 15 | – |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 12 | – |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 31 | x5 ⊕ x3 ⊕ x2 ⊕ x1 ⊕ 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 21 | – |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 | – |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 15 | – |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 31 | x5 ⊕ x4 ⊕ x2 ⊕ x1 ⊕ 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 14 | – |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 31 | x5 ⊕ x4 ⊕ x3 ⊕ x1 ⊕ 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 31 | x5 ⊕ x4 ⊕ x3 ⊕ x2 ⊕ 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | – |

## 2.2 Аналитическое деление полинома

Анализируемая последовательность: 1111 0000 1100 1100. Выбран следующий полином:

Процесс аналитического деления приведен в таблице 2.2, числового варианта аналитического деления представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.2 – Аналитическое деление полинома

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  |  |  |  |  |

Таблица 2.3 – Цифровое деление полинома

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Остаток от деления составляет: 11101 – что соответствует результату 16 итерации, так как разряды у этого остатка идут в обратном порядке, то есть от старших к младшим разрядам. Можно проверить результат введя анализируемую последовательность и значения полинома в учебную систему имитационного моделирования. Проверка представлена на рисунке 2.1. Видно, что 16 такт имеет зеркальное остатку значение, что подтверждает верность вычислений.

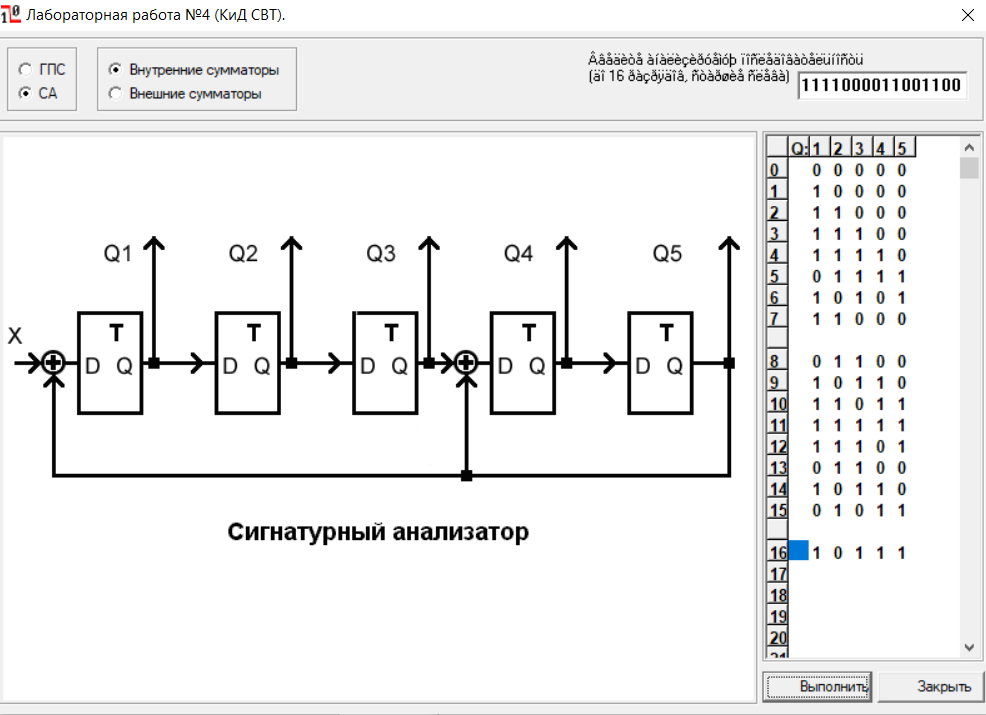


Рисунок 2.1 – Проверка аналитического деления

## 2.3 Поиск сигнатуры S'(x) и проверка соотношения S(x)=M \* S'(x)

Полином, обратный полиному находится по формуле:

C помощью имитационного моделирования найдем S’(x):

0011001100001111 00000

001100110000111 10000

00110011000011 11000

0011001100001 11100

001100110000 11110

00110011000 01111

0011001100 10011

001100110 11101

00110011 11010

0011001 11101

001100 01010

00110 00101

0011 10110

001 11011

00 01001

0 10000

01000

S’(x)=01000

Матрица М полинома делителя g(x):

M =

Проверка соотношения S(x)=M \* S'(x):

S(x) =

Полученный результат совпадает со значением S(x), найденным путем аналитического деления.

## 2.4 Исследование процедуры самотестирования комбинационных схем

Схема в собранном виде представлена на рисунке 2.2.

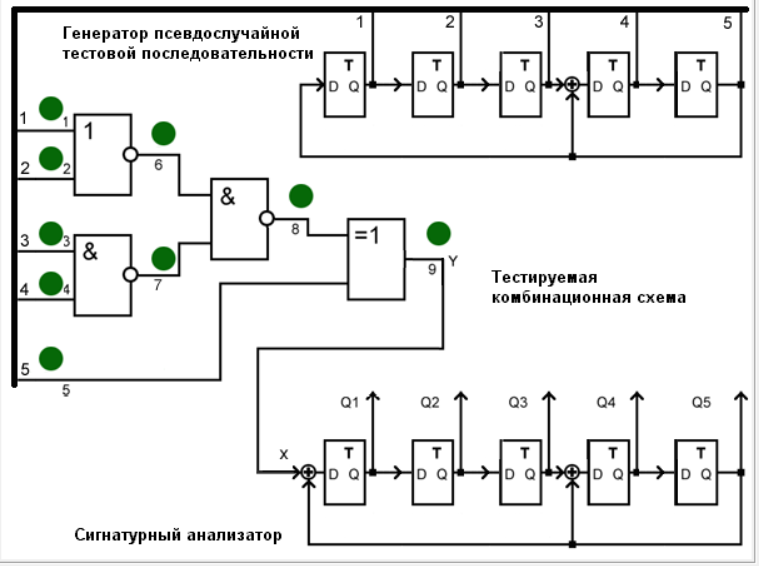


Рисунок 2.2 – Получение ПСП и эталонных сигнатур

Составим карту эталонных сигнатур в полюсах 6, 7, 8 и 9. Для этого отметим номера наборов, сами псевдослучайные величины и эталонные сигнатуры, которые получены в программе, в которой не установлены константные неисправности. Также находим и отмечаем отличия сигнатур.

Таблица 2.4 – Карта эталонных сигнатур в полюсах 6, 7, 8 и 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Y** | ПСП | | | | | ЭС | | | | | 6/0 | | | | | | 6/1 | | | | | | 7/0 | | | | | | 7/1 | | | | | | 8/0 | | | | | | 8/1 | | | | | | 9/0 | | | | | | 9/1 | | | | | |
| Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | **Y** | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | **Y** | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | **Y** | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Y | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Y | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Y | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Y | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Y | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| **0** | **0** | 1 | 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 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 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 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **3** | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **4** | **0** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **5** | **0** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **6** | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **7** | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **8** | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **9** | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **10** | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **11** | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **12** | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **13** | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| **14** | **0** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **15** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **16** | **1** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **17** | **0** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **18** | **1** | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **19** | **0** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **20** | **0** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **1** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **21** | **0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **22** | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **23** | **0** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **24** | **0** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **25** | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **26** | **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **0** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **27** | **1** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| **28** | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **29** | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **1** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **30** | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **1** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **31** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Начиная с выделенных ячеек начинается несоответствие сигнатур. Первым набором, для которого сигнатуры при всех неисправностях начинают отличатся от эталонных, является набор № 11. В таблице 2.5 представлена сводка сигнатур на момент подачи набора № 11, а также неисправности, для которых сигнатуры являются одинаковыми.

Таблица 2.5 – сводная таблица несоответствий сигнатур для набора № 11

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неисправность | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 | Аналогична |
| 6/0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7/0,8/1 |
| 6/1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | – |
| 7/0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6/0, 8/1 |
| 7/1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | – |
| 8/0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | – |
| 8/1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6/0, 7/0 |
| 9/0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | – |
| 9/1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | – |

Неисправности 6/0, 7/0, 8/1 имеют одинаковые сигнатуры, следовательно определить, какая именно из этих неисправностей имеется, невозможно. В таблице 2.6 представлены сигнатуры для определения конкретных неисправностей либо их наборов.

Таблица 2.6 – сигнатуры для обнаружения неисправностей набором № 11

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неисправности | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| 6/0, 7/0, 8/1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6/1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7/1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 8/0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9/0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9/1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

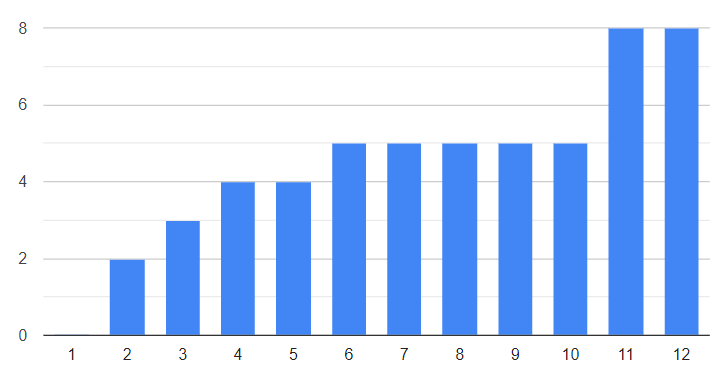


Рисунок 2.3 – График изменения коэффициента

полноты проверки в зависимости от числа наборов ПСП.