

Лабораторная работа № 4

по курсу «Программное обеспечение цифрового проектирования»

«Синтез регистровых схем»

Необходимое программное обеспечение:

- Aldec Active-HDL;
- Evita_VHDL;
- Xilinx ISE либо Mentor Graphics (в качестве средств синтеза);

1. Составить структурное и поведенческое vhdl-описание n-разрядного синхронного и асинхронного регистра хранения, произвести его функциональное моделирование (см. рис. 1):

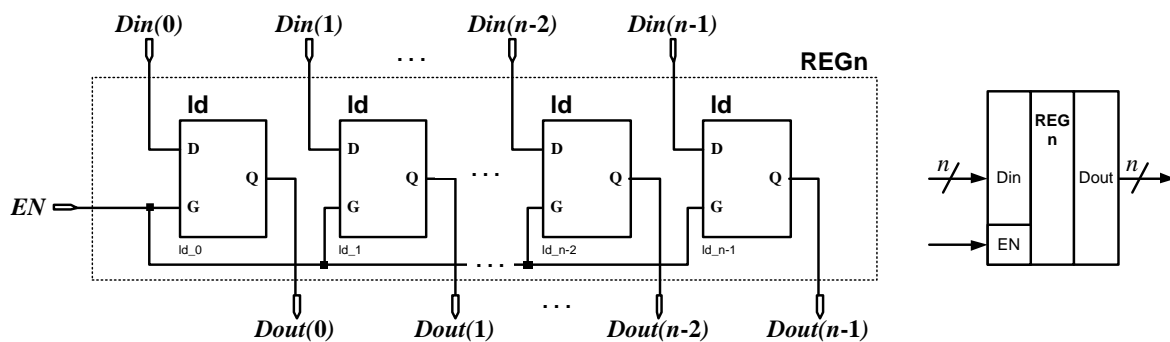


Рис. 1. Структура регистра хранения.

2. Составить структурное и поведенческое vhdl-описание сдвигового n-разрядного регистра (см. рис. 2) и произвести его функциональное моделирование

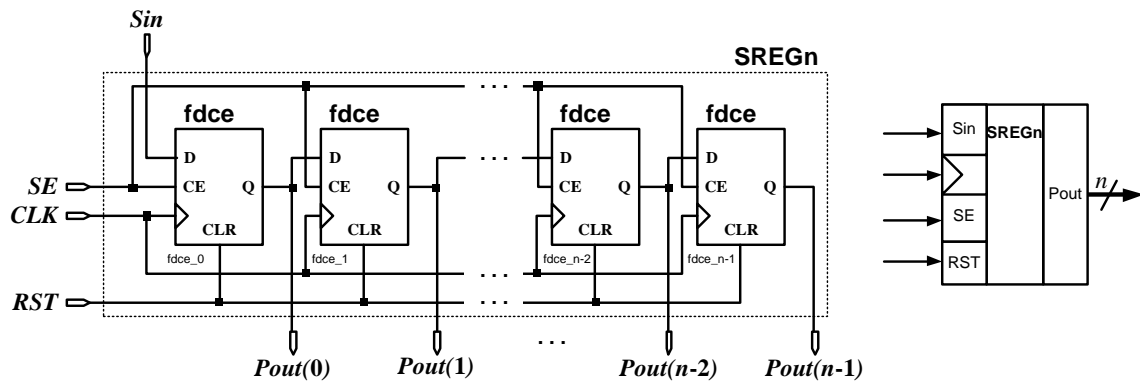


Рис. 2. Структура сдвигового регистра.

3. Выполните индивидуальное задание (составление поведенческой модели и функциональное моделирование при помощи TestBench):

- 3.1. n-разрядный счетчик Джонсона;

Генератор М-последовательности с внешними сумматорами по модулю два и полиномом (см. Рис. 3):

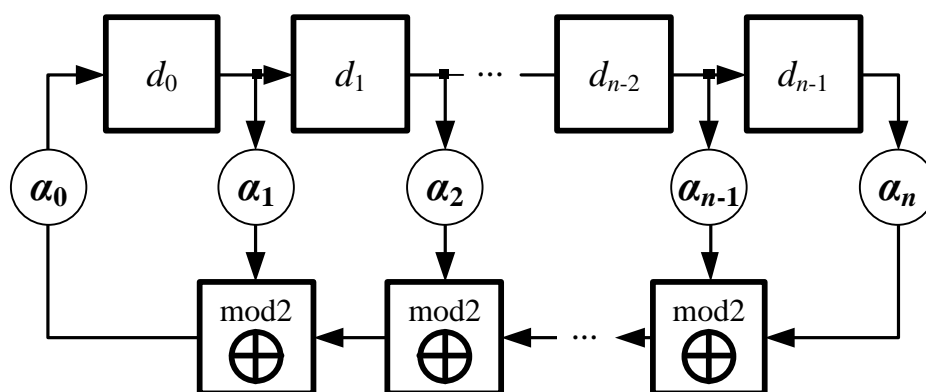


Рис. 3. Структура генератора М-последовательности с внешними сумматорами по модулю 2.

3.2. $\varphi(x) = 1 \oplus x$;

3.3. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^2$;

3.4. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^3$;

3.5. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^4$;

3.6. $\varphi(x) = 1 \oplus x^2 \oplus x^5$;

3.7. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^6$;

3.8. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^7$;

3.9. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^5 \oplus x^6 \oplus x^8$;

3.10. $\varphi(x) = 1 \oplus x^4 \oplus x^9$;

3.11. $\varphi(x) = 1 \oplus x^3 \oplus x^{10}$;

Генератор М-последовательности с внутренними сумматорами по модулю два и полиномом (см. рис. 4):

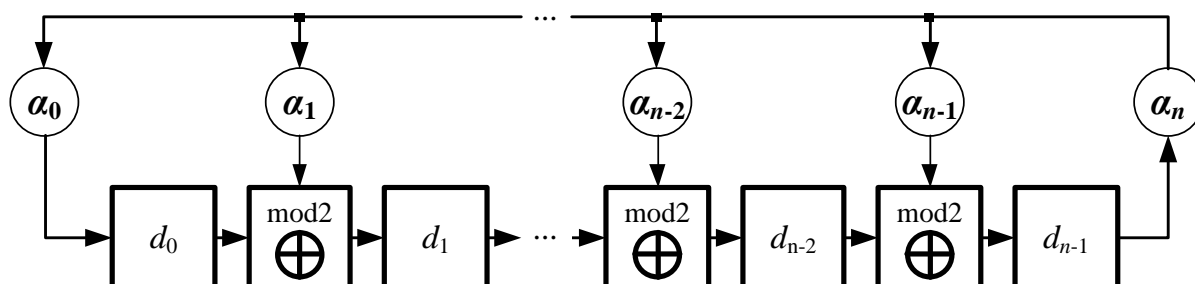


Рис. 4. Структура генератора М-последовательности с внешними сумматорами по модулю 2.

3.12. $\varphi(x) = 1 \oplus x$;

3.13. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^2$;

3.14. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^3$;

3.15. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^4$;

3.16. $\varphi(x) = 1 \oplus x^2 \oplus x^5$;

3.17. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^6$;

3.18. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^7$;

3.19. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^5 \oplus x^6 \oplus x^8$;

3.20. $\varphi(x) = 1 \oplus x^4 \oplus x^9$;

3.21. $\varphi(x) = 1 \oplus x^3 \oplus x^{10}$;

Одноканальный сигнатурный анализатор с полиномом (см. рис. 5):

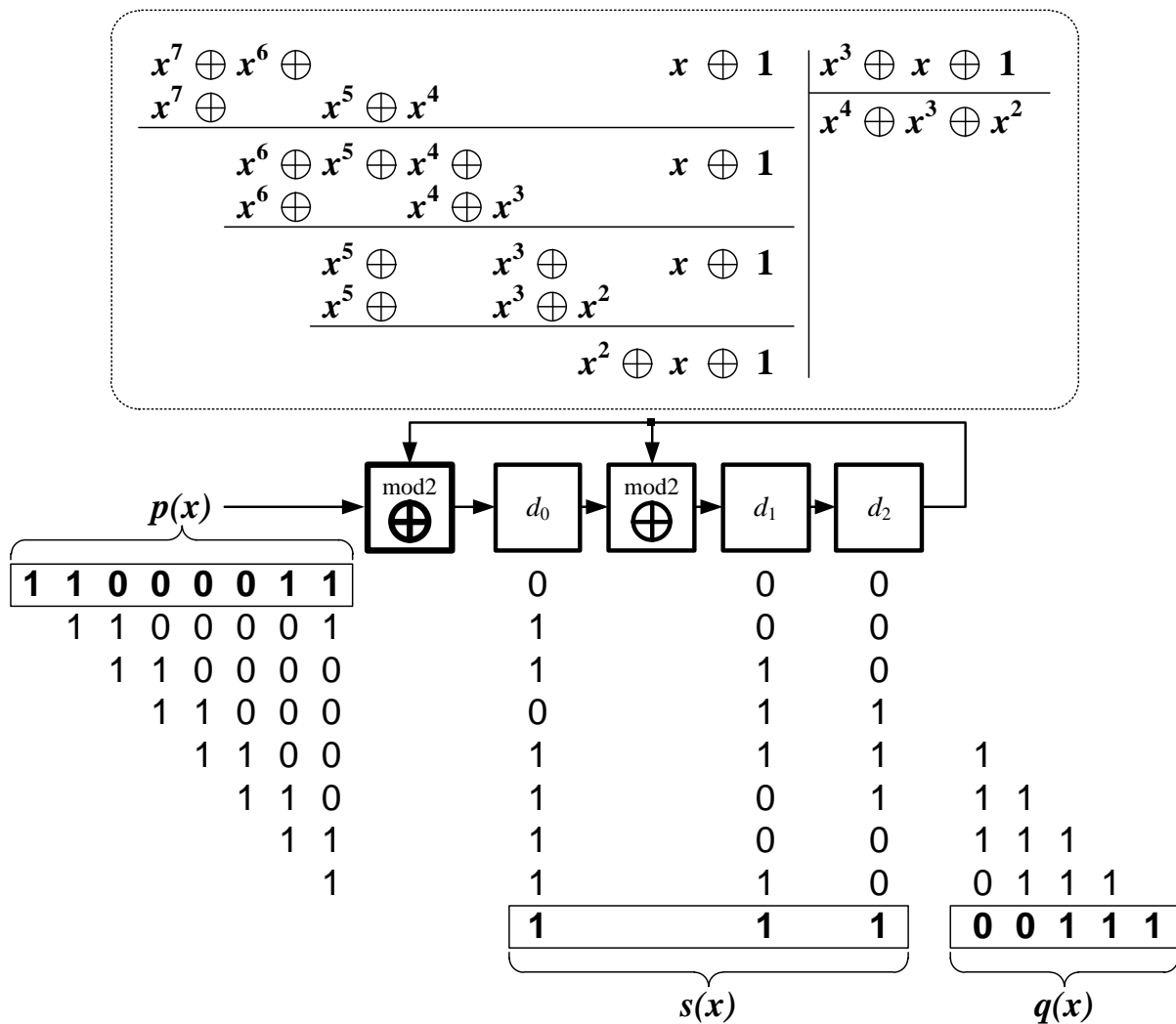


Рис. 5. Структура и пример функционирования сигнатурного анализатора для полиномов $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^3$, $p(x) = 1 \oplus x \oplus x^6 \oplus x^7$.

- 3.22. $\varphi(x) = 1 \oplus x$;
- 3.23. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^2$;
- 3.24. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^3$;
- 3.25. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^4$;
- 3.26. $\varphi(x) = 1 \oplus x^2 \oplus x^5$;
- 3.27. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^6$;
- 3.28. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^7$;
- 3.29. $\varphi(x) = 1 \oplus x \oplus x^5 \oplus x^6 \oplus x^8$;
- 3.30. $\varphi(x) = 1 \oplus x^4 \oplus x^9$;
- 3.31. $\varphi(x) = 1 \oplus x^3 \oplus x^{10}$;

В общем виде полином выглядит следующим образом:

$$\varphi(x) = \bigoplus_{k=0}^n \alpha_k x^k$$

- a. Генератор Джонсона (**4 балла**).
 - b. Задание а и генератор М-последовательности с внутренними сумматорами по модулю два (**6 баллов**).
 - c. Задание б и генератор М-последовательности с внешними сумматорами по модулю два (**8 баллов**).
 - d. Задание с и одноканальный сигнатурный анализатор (**10 баллов**).
4. В результате выполнения лабораторной работы составьте отчет. Отчет должен содержать следующую информацию:
- a. Постановка задачи;
 - b. Vhdl-описания выполненных заданий;
 - c. Vhdl-описания Test Bench;
 - d. Анализ результатов RTL-синтеза каждого задания;
 - e. Выводы.