

Языки описания схем

(mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы → Языки описания схем)

Блок 6

Практика:

построение последовательных схем

лектор:

Подымов Владислав Васильевич

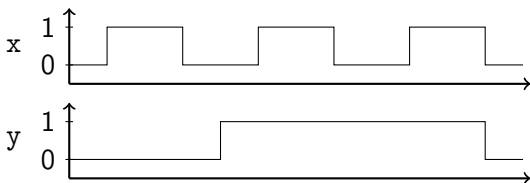
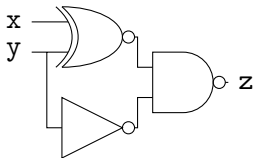
e-mail:

valdus@yandex.ru

Осень 2018

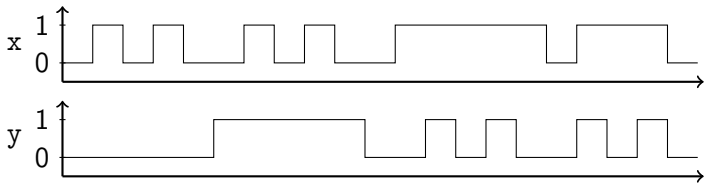
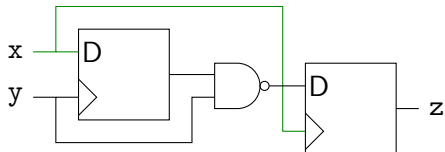
Упражнение 1

Построить временную диаграмму значений на выходах схемы



Упражнение 1

Построить временную диаграмму значений на выходах схемы, считая, что сигнал распространяется мгновенно по проводам, *почти* мгновенно — через вентили и триггеры, и фронт сигнала данных обрабатывается D-триггером *немного позже* фронта тактового сигнала



Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

1. Мультиплексор ширины 1
2. Мультиплексор ширины 2
3. Мультиплексор ширины 3

Мультиплексор ширины n — это модуль, имеющий входную адресную шину s ширины n , информационные входы x_0, \dots, x_{2^n-1} и один выход, на который непрерывно выдаётся значение входа x_i , где i — число, двоичная запись которого подана на шину s

Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

clk — вход

out — выходная шина ширины 2

4. Значение *out* изменяется по передним фронтам сигнала *clk* следующим образом:

0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, ...

5. Значение *out* изменяется по передним фронтам сигнала *clk* следующим образом:

0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1, ...

Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

clk , s — входы

out — выходная шина ширины 2

6. Значение out изменяется по передним фронтам сигнала clk следующим образом:

- ▶ если $s = 0$, то значение увеличивается на 1 (по модулю 4)
- ▶ если $s = 1$, то следующее число зависит от текущего следующим образом:
 - ▶ текущее = 0 \Rightarrow следующее = 2
 - ▶ текущее = 2 \Rightarrow следующее = 3
 - ▶ текущее = 3 \Rightarrow следующее = 1
 - ▶ текущее = 1 \Rightarrow следующее = 0

Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

7. D-триггер с дополнительным входом en :
 - ▶ если $en = 1$, то значение сохраняется триггером как обычно
 - ▶ если $en = 0$, то значение не сохраняется триггером
8. D-триггер со сбросом, содержащий RS-триггеры, D-защёлки и D-триггеры в последовательной части

Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

clk, in — входы

out — выход

- $out = 1 \iff$
на входе in были значения 1, 0, 1 во время трёх последних передних фронтов сигнала clk
- $out = 1 \iff$
на входе in были значения 1, 0, 1 во время трёх каких-либо подряд идущих передних фронтов сигнала clk

Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

x, y — входы

o — выход

Последовательная часть содержит D-триггеры со сбросом и без сброса

11.
 - ▶ если в сигнале x был передний фронт и после последнего переднего фронта x в сигнале y было хотя бы два передних фронта, то $o = 1$
 - ▶ если в сигнале x был передний фронт и после последнего переднего фронта x в сигнале y было менее двух передних фронтов, то $o = 0$

Упражнение 2

Описать последовательную схему (последовательная часть которой по умолчанию состоит из D-триггеров, в начале работы хранящих значение 0) следующего вида:

clk — вход

out — выход

12. если *clk* — тактовый сигнал, то *out* — тактовый сигнал вдвое меньшей частоты
13. если *clk* — тактовый сигнал, то *out* — тактовый сигнал втрое меньшей частоты