

Языки описания схем

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

Блок 9

Шины
Регистры

Лектор:
Подымов Владислав Васильевич
E-mail:
valdus@yandex.ru

Шины

Набор из n соединений, пронумерованных числами $0, 1, \dots, n - 1$, называется **n -разрядной шиной**:



Разрядность шины также иногда называется **ширина** этой шины

$x[i]$ — i -е соединение шины x

$(x_{n-1}, \dots, x_1, x_0)$ — n -разрядная шина, i -е соединение которое есть x_i

Шину разрядности 1 принято отождествлять с “обычным” соединением:

$$\overline{\diagup} \quad = \quad \underline{\hspace{1cm}}$$

Для заданной шины x её соединения и подшины будем изображать так:

$$x = \begin{cases} m & x[m] \\ [n:m] & (x[n], \dots, x[m+1], x[m]) \\ n & x[n] \end{cases}$$

Регистры

Регистром разрядности p называется цифровая схема, предназначенная для хранения, преобразования и выдачи p булевых значений

Состоянием регистра называется хранящийся в нём набор булевых значений

Многие понятия, введённые для триггеров
(*тактовый вход, выход q , синхронность, асинхронность, сброс, установка, включение, ...*)
естественным образом обобщаются на регистры

Разнообразие регистров, используемых на практике, огромно, и в курсе не ставится цель рассказать обо всех существующих регистрах

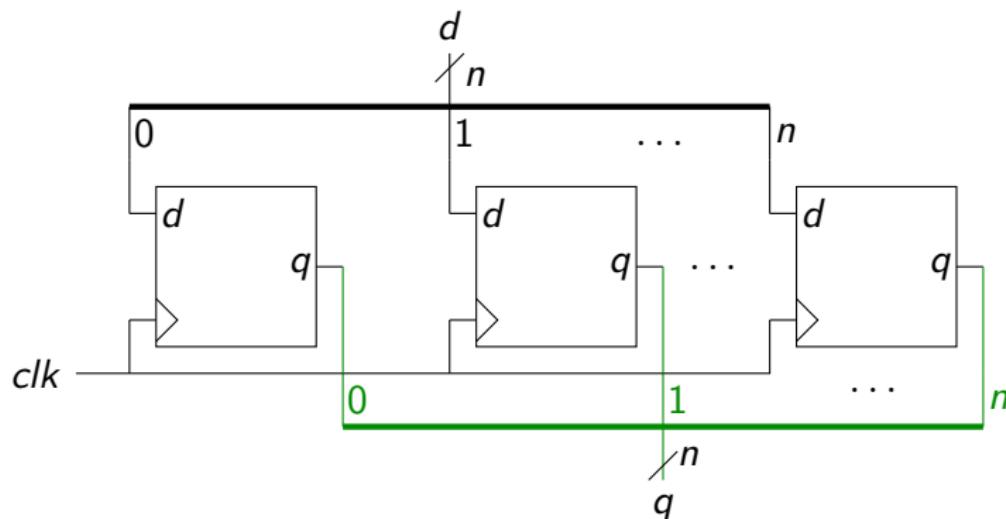
Ограничимся только несколькими примерами популярных регистров

Регистры

Параллельный n -разрядный регистр — это синхронный регистр, который

- содержит тактовый вход (clk), входную шину (d) ширины n и выходную шину (q) ширины n
- в моменты передних фронтов сигнала на тактовом входе *сохраняет* в состоянии текущее значение на входнойшине

Типичное устройство параллельного регистра:



Регистры

Последовательный (он же **сдвигающий** и **сдвиговый**) n -разрядный регистр — это синхронный регистр, который

- ▶ содержит тактовый вход (clk), информационный вход (d) и выходную шину (q) ширины n
- ▶ в моменты передних фронтов сигнала на тактовом входе **сохраняет** в состоянии значение $(q_{n-2} \dots q_1 q_0 d)$, где $(q_{n-1} \dots q_1 q_0)$ — текущее состояние

Типичное устройство параллельного регистра:

