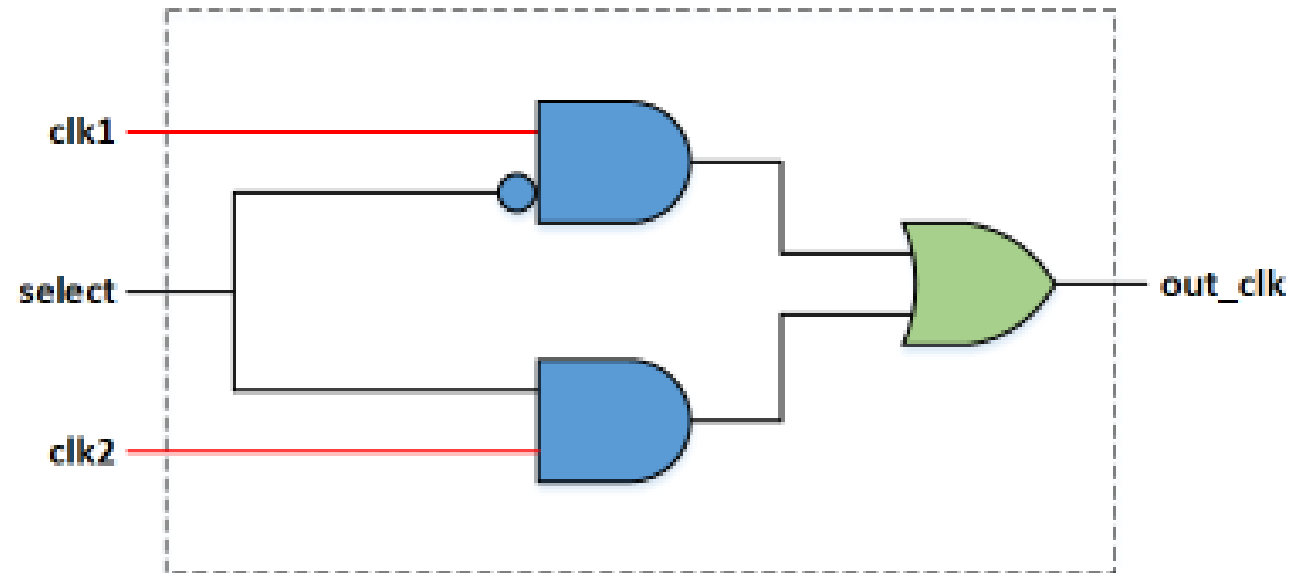
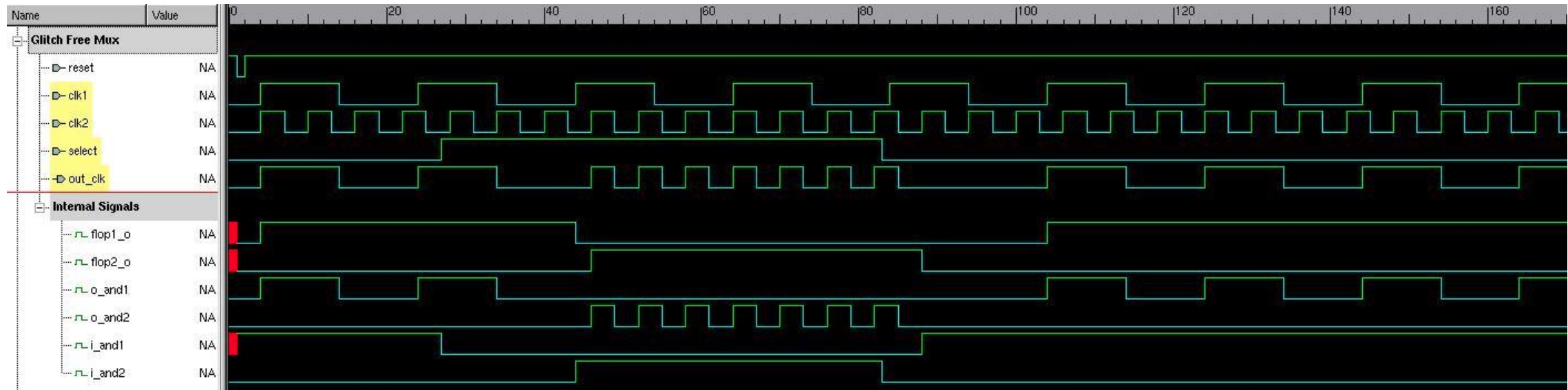
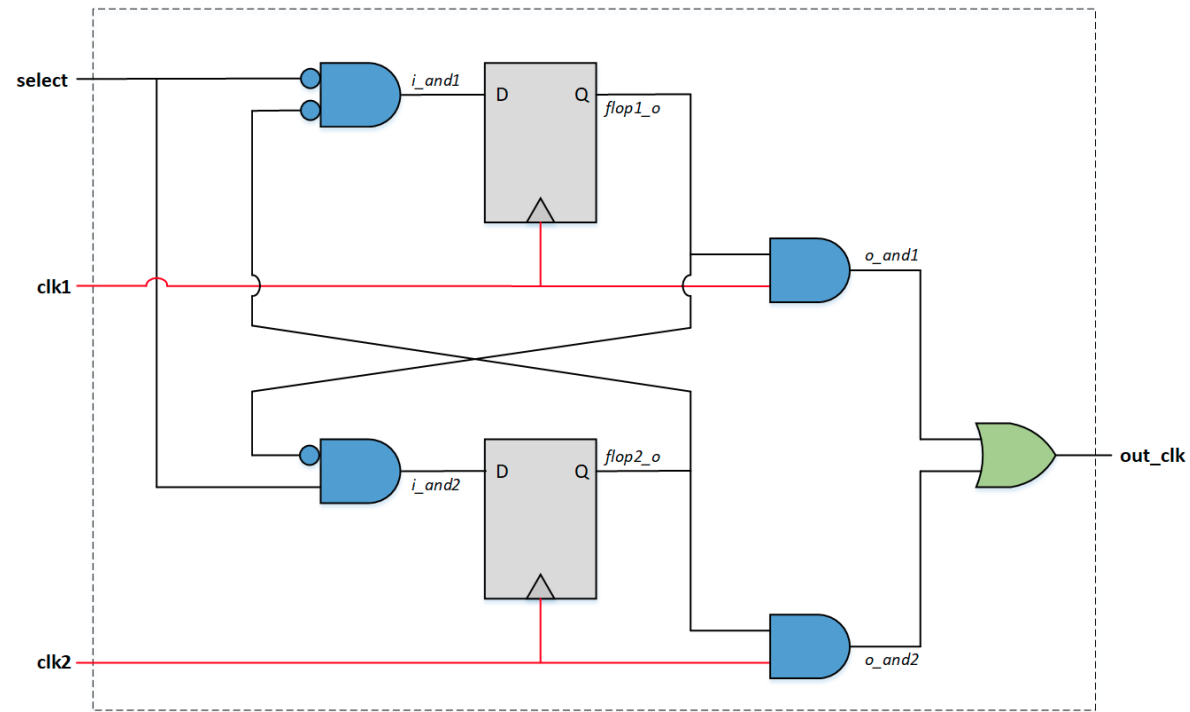


Временные параметры элементов

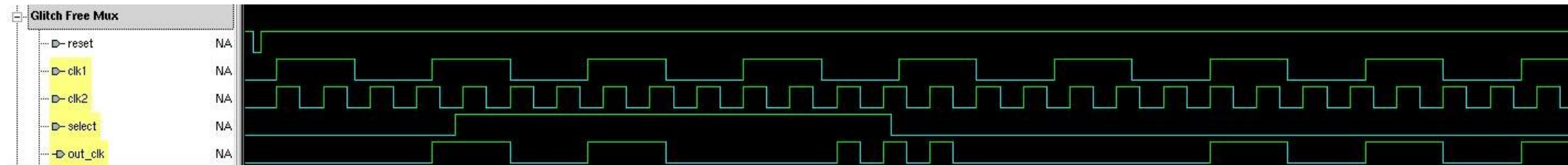
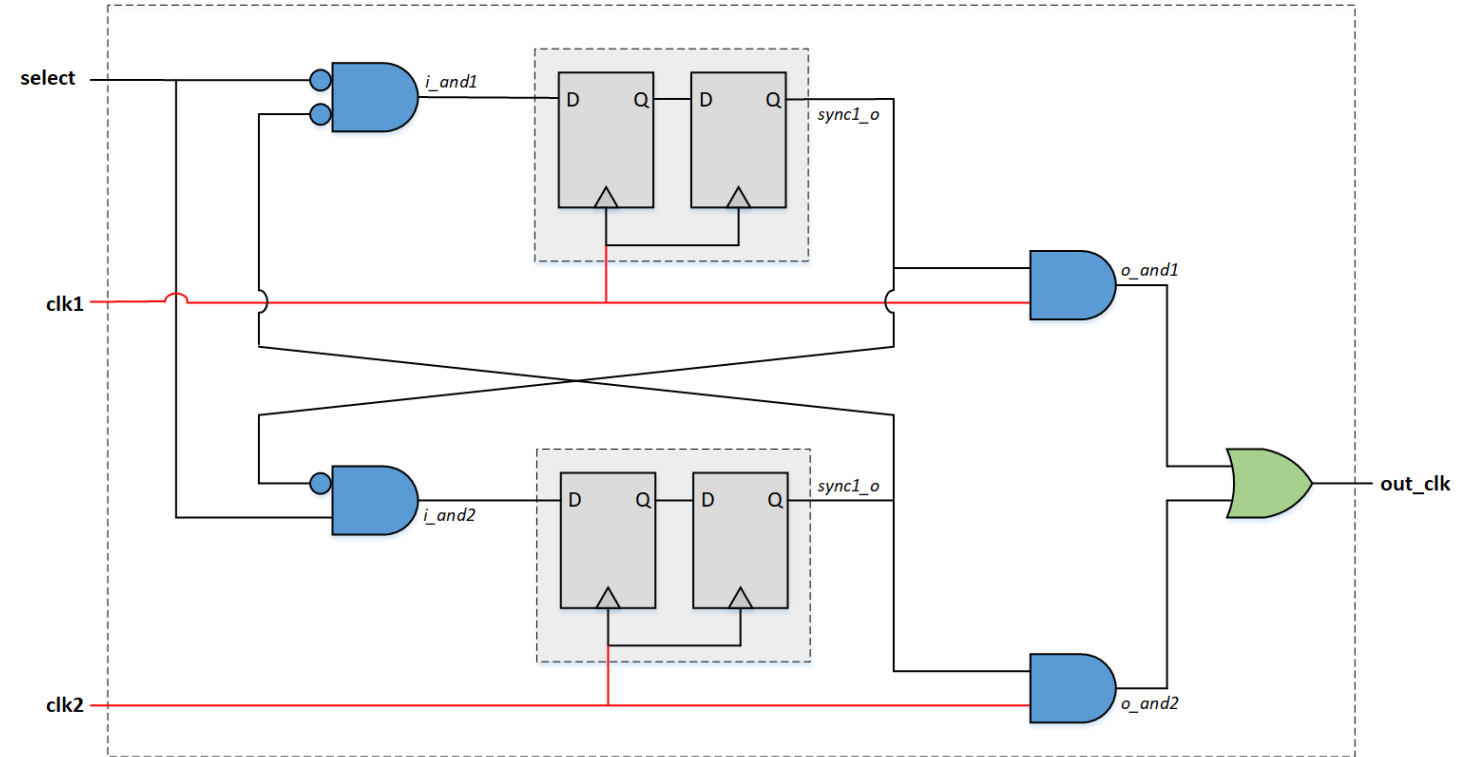
CLKMUX



CLKMUX



CLKMUX



Constraints

- Формат .sdc
- Описывает временные ограничения и требования к сигналам.
- Описывает ложные пути
- Описывает тестовые сигналы

Примеры

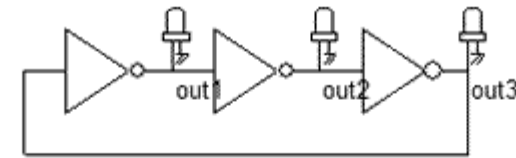
```
create_clock -name {clk} -period 4.000 -waveform { 0.000 2.000 }  
[get_ports {clk}]
```

```
create_clock -period 10 [get_ports clk]  
create_generated_clock -divide_by 2 -source [get_ports clk] -name  
clkdiv [get_registers clkdiv]
```

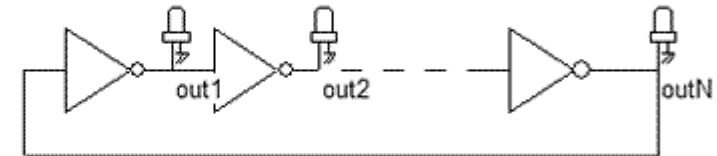
```
set_clock_uncertainty -setup -rise_from clk1 -fall_to clk2 200ps  
set_max_delay -from [get_clocks clkA] -to [get_clocks clkB] 0.000  
set_input_delay -clock clk 1.5 [get_ports myin*]
```

Кольцевой генератор

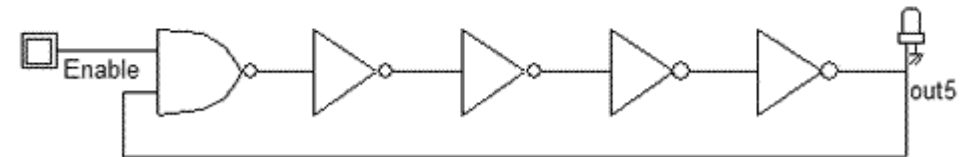
- На инвертирующих элементах
- На неинвертирующих элементах



Ring oscillator with 3 inverters



Ring oscillator with N inverters (Odd number)



5-stage ring oscillator with enable

Измерение. Делитель

- Джиттер на выходе равен джиттеру измеряемого сигнала
- Теряется информация о коэффициенте заполнения сигнала

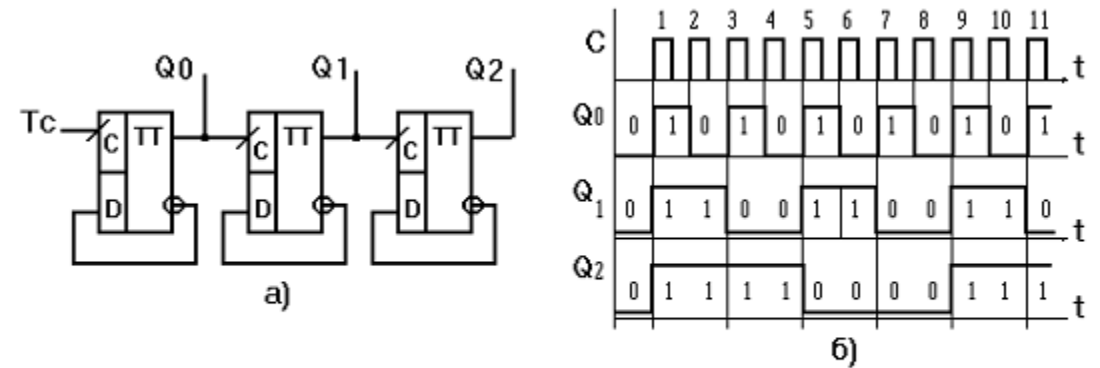


Рис. 3.34. Схема а) и временные диаграммы вычитающего трехразрядного счетчика на D - триггерах

Измерение. Random sampling

Формулировка Закона Больших Чисел [9]:

$$P\left(\left|\frac{\sum \xi}{n} - E\xi\right| \geq \varepsilon\right) \leq \frac{D\xi}{n\varepsilon^2}, \quad (10)$$

где ξ – измеряемая случайная величина, $E\xi$ – ее мат-ожидание, $D\xi$ – ее дисперсия, n – количество измерений, ε – ошибка. Таким образом, закон дает возможность получить значение количества измерений необходимое для того, чтобы вероятность того, что ошибка измеренной величины больше ε была меньше $D\xi/(n\varepsilon^2)$.

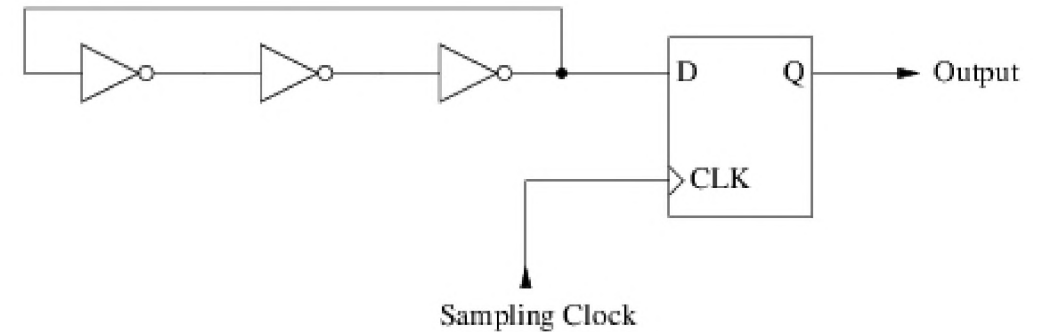
В нашей задаче случайной величиной ξ считается значение одного семпла, n – количество семплов. Сейчас буду считать идеальную задачу, в которой не учитывается возможные ошибки из-за метастабильности семплирующих флип-флопов. В таком случае, если период измеряемого сигнала T_{osc} , время единичного уровня T_h , то понимая под случайной величиной результат одного семпла:

$$E\xi = \frac{T_h}{T_{osc}}, \quad D\xi = E\xi^2 - (E\xi)^2 = E\xi(1 - E\xi); \quad (11)$$

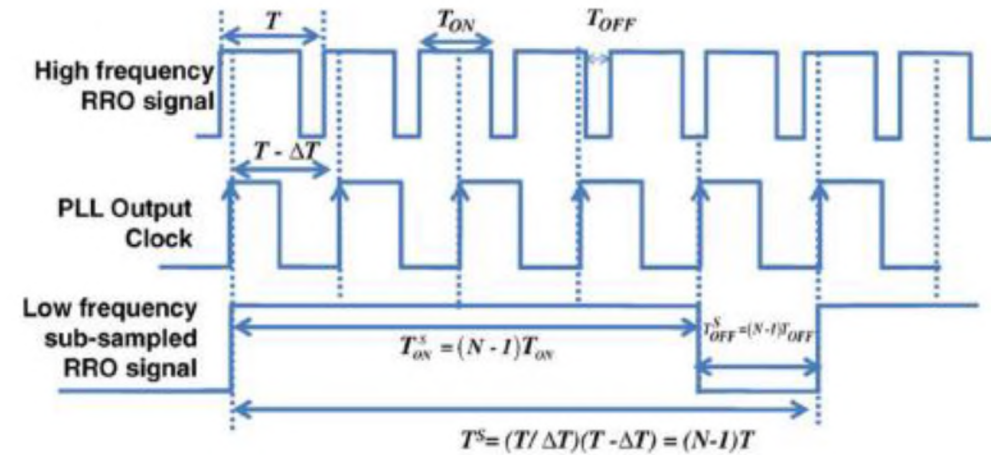
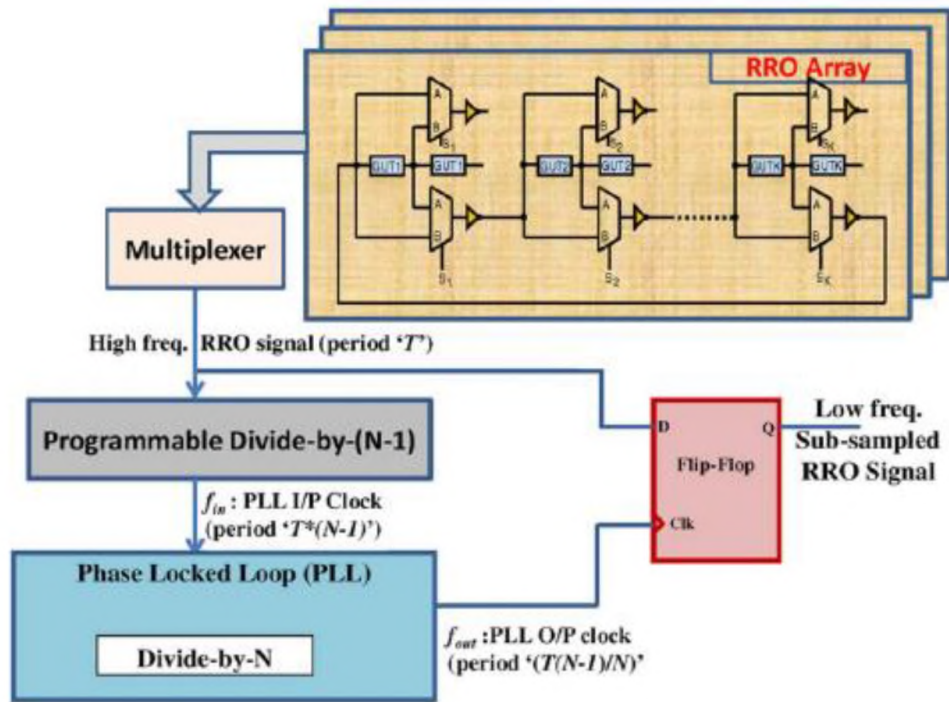
В (10) величина ε суть есть целевая точность измерения, а правая часть неравенства определяет доверительный интервал (уровень доверия) p . Пускай α – целевая относительная ошибка. Тогда, выражение для n в идеальном случае:

$$\alpha = \frac{\varepsilon}{E\xi}, \quad \Rightarrow \quad p = \frac{E\xi(1 - E\xi)}{n_{ideal}\varepsilon^2} = \frac{1 - E\xi}{n_{ideal}\alpha^2 E\xi} \quad \Rightarrow \quad (12)$$

$$\Rightarrow \quad \boxed{n_{ideal} = \frac{1 - E\xi}{E\xi} \frac{1}{p\alpha^2}} \quad (13)$$



Измерение. Subsampling



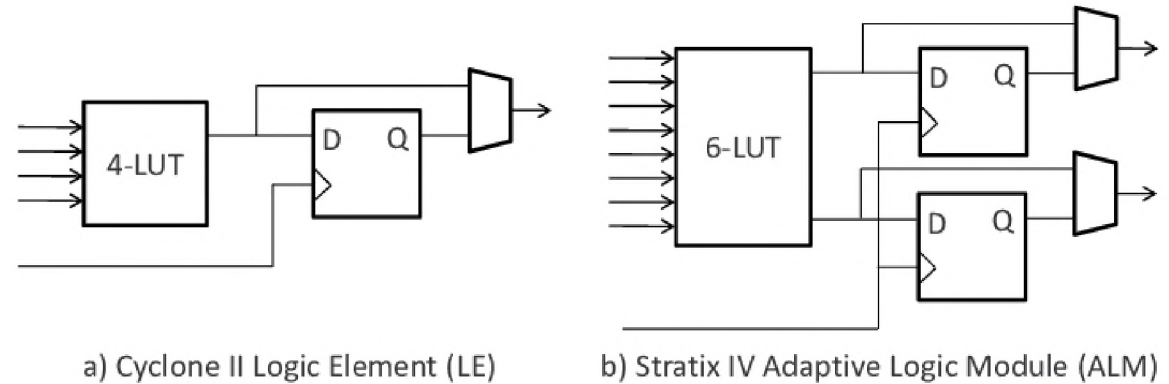
Constraints

Syntax	<code>set_disable_timing [-h -help] [-long_help] [-from <name>] [-to <name>] <cells></code>	
Arguments	<code>-h -help</code>	Short help
	<code>-long_help</code>	Long help with examples and possible return values
	<code>-from <name></code>	Valid source pin suffix
	<code>-to <name></code>	Valid destination pin suffix
	<code><cells></code>	List of cells
Description	Disables a timing edge (arc) from inside a given cell or cells. Disabling a timing edge prevents timing analysis through that edge. If either -from or -to (or both) are unspecified, the missing value or values are replaced by a "*" character.	

Syntax `create_clock [-h | -help] [-long_help] [-add] [-name <clock_name>] -period <value> [-waveform <edge_list>] [<targets>]`

Arguments	<code>-h -help</code>	Short help
	<code>-long_help</code>	Long help with examples and possible return values
	<code>-add</code>	Adds clock to a node with an existing clock
	<code>-name <clock_name></code>	Clock name of the created clock
	<code>-period <value></code>	Speed of the clock in terms of clock period
	<code>-waveform <edge_list></code>	List of edge values
	<code><targets></code>	List or collection of targets

TDC реализация



Example 2-18. LCELL Primitive Instantiation, Verilog HDL

```
lcell <instance_name> (.in(<input_wire>), .out(<output_wire>);
```

Syntax `set_location_assignment [-h | -help] [-long_help] [-comment <comment>] [-disable] [-remove] -to <destination> [<value>]`

Arguments	<code>-h -help</code>	Short help
	<code>-long_help</code>	Long help with examples and possible return values
	<code>-comment <comment></code>	Comment
	<code>-disable</code>	Option to disable assignment
	<code>-remove</code>	Option to remove assignment
	<code>-to <destination></code>	Destination of assignment
	<code><value></code>	Assignment value