Задачи домашнего задания 02

01_edge_and_pulse_detection

Напишите детектор однотактового сигнала (010).

Для формата вывода посмотрите
`$display` в файле `testbench.sv`.

02_single_and_double_rate_fibonacci

Сделайте модуль, который генерирует 2 числа Фибоначчи за такт.

03_serial_adder_using_logic_operations_only

Напишите последовательный сумматор, используя только операторы `^` (XOR), `|` (OR), `&` (AND) и `~` (NOT).

Информацию про однобитный полный сумматор можно найти в книге Харрис и Харрис или на Википедии.

Для формата вывода посмотрите
`$display` в файле `testbench.sv`.

04_serial_adder_with_vld

Напишите модуль, реализующий последовательное сложение двух чисел (сложение одной пары бит за такт). У модуля есть входы `a` и `b`, выход `sum`.
Также, у модуля есть контрольные сигналы `vld` и `last`.

Сигнал `vld` означает, что входные сигналы являются валидными. Сигнал `last` означает, что получены последние биты чисел.

Когда `vld` в 1, модуль должен сложить `a` и `b` и выдать сумму `sum`.
Когда `last` в 1, модуль должен выдать сумму и сбросить свое состояние на начальное, но только если сигнал `vld` тоже в 1, иначе `last` должен игнорироваться.

Когда `rst` в 1, модуль долен сбросить свое состояние на начальное.

05_serial_comparator_most_significant_first

Напишите модуль, который последовательно сравнивает 2 числа.

Входы модуля `a` и `b` - это биты от двух чисел, причем старшие биты идут первыми.
Выходы модуля `a_less_b`, `a_eq_b` и `a_greater_b` должны показывать отношение между `a` и `b`.
Модуль также должен использовать входы `clk` и `rst`.

Для формата вывода посмотрите
`$display` в файле `testbench.sv`.

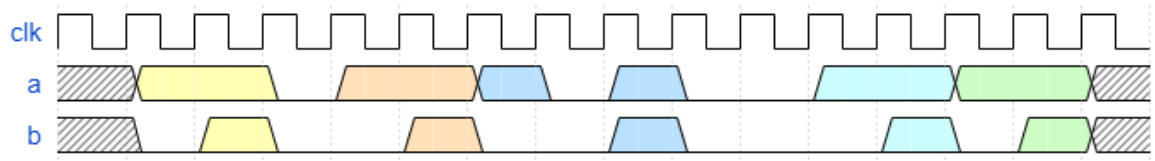
06_serial_comparator_most_significant_first_using_fsm

Напишите последовательный компаратор, аналогичный предыдущему упражнению, но используя конечный автомат для определения выходов.
Старшие биты приходят первыми.

07_halve_tokens

Задание:
Реализуйте последовательный модуль, который вдвое сократит количество входящих токенов "1" (логических единиц).

Временная диаграмма:

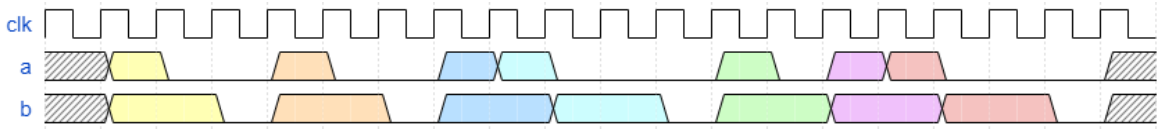


08_double_tokens

Задание:
Реализуйте последовательный модуль, который удваивает каждый входящий токен "1" (логическую единицу).
Модуль должен обрабатывать удвоение как минимум для 200 токенов "1", поступающих подряд.

В случае, если модуль обнаруживает более 200 последовательных токенов "1", он должен выставить
флаг ошибки переполнения. Ошибка переполнения должна быть фиксированной (sticky). Как только ошибка появится,
единственный способ устранить ее - использовать сигнал сброса "rst".

Временная диаграмма:

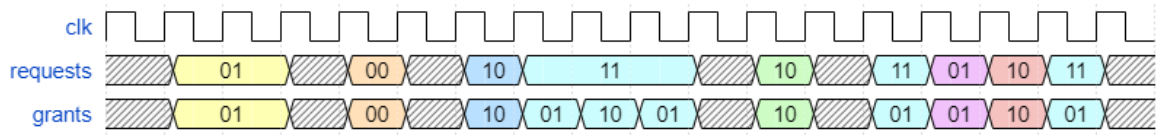


09_round_robin_arbiter_with_2_requests

Задание:
Реализуйте модуль "арбитр", который принимает до двух запросов
и предоставляет разрешение на работу (grant) одному из них.

Модуль должен поддерживать внутренний реестр, который отслеживает,
кто из запрашивающих следующий в очереди на получение гранта.

Временная диаграмма:



10_serial_to_parallel

Задание:
Реализуйте модуль, который преобразует последовательные данные
в параллельное многоразрядное значение.

Модуль должен принимать одноразрядные значения с "valid" интерфейсом последовательным образом.
После накопления битов ширины модуль должен выставить сигнал "parallel_valid"
и выставить данные.

Временная диаграмма: