

Сортировка

1. Написать модуль, который будет производить сортировку входных значений.
2. Написать тестбенч.

Интерфейс модуля:

<i>Входной потоковый интерфейс</i>		
snk_reset	вход	Асинхронный сброс для входного потокового интерфейса
snk_clock	вход	Тактовый сигнал для входного потокового интерфейса
snk_ready	выход	Сигнал готовности входного потокового интерфейса. Если 0, то модуль не готов принимать новую транзакцию (занят сортировкой или отправкой выходной транзакции и пр.)
snk_valid	вход	Подтверждает валидность snk_sop, snk_eop, snk_data
snk_sop	вход	Начало транзакции (первое слово)
snk_eop	вход	Конец транзакции (последнее слово)
snk_data	вход	Слово данных

<i>Выходной потоковый интерфейс</i>		
src_reset	вход	Асинхронный сброс для выходного потокового интерфейса
src_clock	вход	Тактовый сигнал для выходного потокового интерфейса
src_valid	выход	Подтверждает валидность src_sop, src_eop, src_data
src_sop	выход	Начало транзакции (первое слово)
src_eop	выход	Конец транзакции (последнее слово)
src_data	выход	Слово данных

Параметры модуля:

DATA_WIDTH	Ширина слов (snk_data, src_data)
MAX_LENGTH	Максимальная длина транзакции

На модуль подаются данные в неотсортированном виде через входной потоковый интерфейс на частоте 50МГц.

Необходимо сформировать поток отсортированных по возрастанию данных через выходной потоковый интерфейс на частоте 133МГц.

Чтобы запретить приём новых транзакций во время обработки входных данных, можно опускать сигнал `snk_ready` в 0.

Транзакции на вход и на выход должны быть непрерывны: опускания в 0 сигналов `snk_valid` и `src_valid` во время транзакции недопустимы.

Гарантируется, что

- в каждой входной транзакции будет `snk_sop` и `snk_eop`;
- входная транзакция будет непрерывна, не будет опускания сигнала `snk_valid` в 0
- количество слов во входной транзакции не будет превышать `MAX_LENGTH`;
- при `snk_ready = 0`, не будут поступать новые транзакции через входной потоковый интерфейс;
- данные (`snk_data`, `src_data`) это беззнаковые целые числа (`unsigned`).

Алгоритм сортировки можно выбрать любой, однако, постарайтесь выбрать тот, который будет давать минимальную задержку.

На время работы модуля будет влиять не только выбранный алгоритм, но и собственно его реализация (“правильное” использование двухпортовой памяти и прочие трюки).