

NSU-2023-T06L1e02

Ваша задача – построить схему, которая вычисляет наибольший общий делитель (НОД, или GCD – Greatest Common Divisor) двух 8-битных беззнаковых целых, которые гарантированно больше нуля. Аппаратное решение аналогично программному решению, с которым вы сталкивались раньше. Оба решения основаны на алгоритме Эвклида.

Алгоритм Эвклида Для двух положительных чисел A и B , повторить:

- if $A=B$, then the GCD= A , stop
- if $A>B$ set $A:=A-B$
- if $A<B$ set $B:=B-A$

Ваша задача

Построить схему, вычисляющую НОД.

Вам нужны два регистра, чтобы запомнить A и B , пара вычитателей (вы можете использовать арифметическую библиотеку Logisim), несколько мультиплексоров и некоторые вентили для логики выбора регистров. Вы также можете использовать библиотечный компаратор, чтобы избежать необходимости вычитать и анализировать знак.

Пожалуйста, используйте макетную плату, предоставленную в файле `NSU-2023-T06L1e02.circ`, который присоединен к этому письму. Входные контакты A и B необходимы для установки начальных значений A и B , соответственно. Значения могут быть присвоены тестером на любом такте, но при этом тестер обязательно также поднимает входной контакт `Set`. Выходной контакт `GCD` исследуется тестером, когда ваше решение поднимает выходной контакт `done`.

Пожалуйста, используйте тактовый сигнал, предоставленный на соответствующем входном контакте.

Как отправлять вашу работу на проверку

Не перемещайте входные и выходные контакты, потому что Logisim присоединяет к ним тестовую схему, основываясь на их положении, а не по имени (это неудобно, но мы ничего не можем с этим сделать). Если вы хотите, вы можете присоединить туннели к контактам и разместить другие концы туннелей в удобные для вас места на макетной плате. Таким образом, вы можете размещать вашу схему удобным для вас образом и, в то же время, быть уверенными, что тестирующий робот будет правильно подсоединен к схеме.

Проверьте устройство, нажимая входные контакты при помощи ручных контролов и записывая ваши наблюдения. Ответьте на это сообщение, присоединив файл схемы с вашим решением.