

Задачи на тему «конечные автоматы»

Идея

На примерах разобрать основные варианты реализации конечных автоматов(Милли и Мура).

Задач будет всего три:

1. Повелитель газона.

Условие задачи:

Представь, что ты ленивый, но очень технологичный домовладелец. Поливать газон вручную — это для простолюдинов! Твоя задача — спроектировать "мозг" для умной системы полива, которая сделает всю грязную работу за тебя. Система должна поочерёдно поливать две разные зоны твоего сада с небольшой паузой между ними.

Разберем задачу чуть глубже:

У нас есть две зоны, которые должны быть политы с небольшой паузой между ними. Пусть первая зона будет зоной А, вторая – зоной В

Разберем цель работы системы.

1. Состояние покоя – в нем система находится в выключенном состоянии. Оба клапана закрыты.
2. Нажата кнопка. Система запускается и начинает цикл полива.
3. Полив зоны А. Система открывает клапан в зоне А, при этом клапан В остается закрытым.
4. Пауза. Полив зоны А прекращается и система ждет несколько секунд для продолжения.

5. Полив зоны В. Система открывает клапан В, при этом клапан А остается закрытым.
6. Возвращение в покой.

Далее описываем на verilog, должно получится примерно это: посмотреть можно в файле “sprinkler controller”

2.Хранитель Башни. (Мура или Милли)

Представь себе частную двухэтажную библиотеку. Чтобы перемещаться между этажами, её эксцентричный владелец установил небольшой лифт. Твоя задача — спроектировать "мозг" этого лифта. Система должна быть достаточно умной, чтобы не просто двигаться вверх-вниз, а реагировать на вызовы с этажей и безопасно доставлять своего единственного пассажира.

В отличие от прошлой задачи – эту можно решить двумя способами. К какому обращаться каждый решит сам для себя. Я напишу решение для обоих вариантов.

Переформулируем задачу:

Лифт должен:

- 1.Быть на любом из этажей стоять с открытыми дверьми и ждать, пока в него войдут.

2. Ехать вверх или вниз при нажатии кнопку, зависит от того, на каком этаже он сам.

3. Корректно останавливаться, при достижении определенного этажа.

А) Автомат Мура

Посмотреть можно в “tower keeper”

В) Автомат Милли

3. Страж метрополитена. (Автомат Мура)

Добро пожаловать в метро! Тысячи людей, спешащих по своим делам, и только одно стоит между ними и платформой — турникет. Твоя задача — спроектировать его "мозг". Он должен быть быстрым, надёжным и достаточно умным, чтобы отличить добросовестного пассажира от безбилетника.

Переформулируем задачу: Тебе необходимо создать модуль на Verilog, реализующий конечный автомат для управления турникетом. Система должна обрабатывать оплату, разблокировать проход и автоматически блокироваться по прошествии времени или после прохода человека.

Турникет должен:

1. В систему поступают несколько входящих сигналов:

А) Информация о том, что человек прошел через турникет.

Б) Информация о том, прошла ли оплата.

2. На основе входных сигналов система должна выполнять открытие дверей и их закрытие.

Реализацию можно посмотреть в “metro guard”