

Языки описания схем

mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы → Языки описания схем

Блок 1

Организационные вопросы

Лектор:

Подымов Владислав Васильевич

E-mail:

valdus@yandex.ru

ВМК МГУ, 2025/2026, осенний семестр

О чём этот курс

Основы цифровой схемотехники:

1. Что такое цифровая аппаратура
2. Как спроектировать цифровую микросхему
3. Как это всё связано с дискретной математикой

Языки описания аппаратуры:

1. Как устроены эти языки
2. Язык Verilog

Понадобится вспомнить

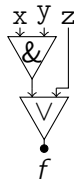
1. Булевы функции

$$f(0, 1, 0) = 0$$

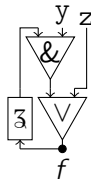
2. Булевы формулы

$$x \& y \vee z$$

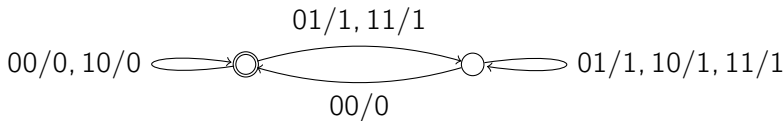
3. Схемы из функциональных элементов (СФЭ)



4. СФЭ с задержкой (СФЭЗ)



5. Автоматы-преобразователи Мура и Мили



Как получить зачёт

Первый способ: выполнить в срок **4 небольших** практических задания (*точные условия и сроки будут определяться по ходу занятий*):

1. Спроектировать последовательную схему с заданным поведением
2. Спроектировать схему на языке Verilog с заданным поведением
3. Разработать автомат с заданным поведением
4. Дополнить заданную схему на языке Verilog реализацией автомата до схемы с заданным поведением

Второй способ (*для тех, кто не сдаст хотя бы одно задание в срок*):
выполнить **одно большое** практическое задание:

- ▶ «грамотно» спроектировать схему на языке Verilog, и
- ▶ выполнить задания, не сданные в срок, в рамках проектирования этой схемы.

Что понадобится для выполнения заданий

1. ОС **Linux**

(необязательно, но в других ОС регулярно возникают технические трудности)

2. Задание 1: программа «**Logisim**»

- ▶ В некоторых Linux-системах это пакет «logisim» в официальном репозитории

3. Задания 2, 4: программы «**Icarus Verilog**» и «**GTKWave**» или любые их аналоги

- ▶ В некоторых Linux-системах это пакеты «iverilog» и «gtkwave» в официальном репозитории

Литература

1. Harris, Harris. Digital design and computer architecture. 2nd ed. 2013.
2. Харрис, Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. ДМК Пресс. 2018.
(переводная версия пункта 1; в открытом доступе есть и другие электронные версии переводов)
3. Thomas, Moorby. The Verilog hardware description language. 5th ed. 2008.
4. Любой другой справочник по языку Verilog

Полезные ссылки

1. mk.cs.msu.ru → Спецкурсы → Программируемые логические интегральные схемы
2. mk.cs.msu.ru → Семинары → Семинары кафедры математической кибернетики (архив) → Практикум по пакетам проектирования сверхбольших интегральных схем (осенний семестр 2016 года)
3. asic-world.com : много справочных материалов и полезных советов по проектированию схем в целом и языку Verilog в частности
4. circuitverse.org :
web-интерфейс для разработки последовательных схем
5. edaplayground.com :
web-интерфейс для разработки схем на языке Verilog
6. opencores.org :
здесь можно найти «реальные» готовые модули на языке Verilog