

# 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, 2023/2024, 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

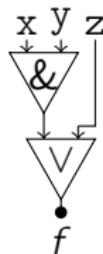
1. Булевы функции

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

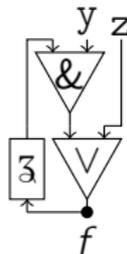
2. Булевы формулы

$$x \& y \vee z$$

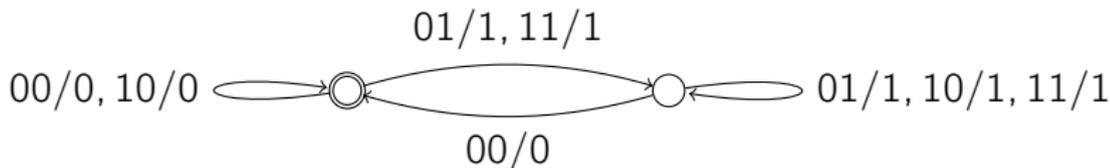
3. Схемы из функциональных элементов (СФЭ)



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](http://mk.cs.msu.ru) → Спецкурсы → Программируемые логические интегральные схемы
2. [mk.cs.msu.ru](http://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](http://asic-world.com) : много справочных материалов и полезных советов по проектированию схем в целом и языку Verilog в частности
4. [circuitverse.org](http://circuitverse.org) : web-интерфейс для разработки последовательных схем
5. [edaplayground.com](http://edaplayground.com) : web-интерфейс для разработки схем на языке Verilog
6. [opencores.org](http://opencores.org) : здесь можно найти “реальные” готовые модули на языке Verilog