

6. Изучение инструмента визуального моделирования Xcos из пакета Scilab

6.1. Цель работы

Изучить общие принципы работы с инструментами визуального моделирования Xcos из пакета Scilab.

6.2. Рекомендуемая литература

1. Справка Scilab // Официальный сайт Scilab.
URL: https://help.scilab.org/docs/5.5.1/ru_RU/index.html
2. Чингаева, А. М. Визуальное моделирование в Scilab: Xcos. / А. М. Чингаева. — Самара : ПГУТИ. 2012.

6.3. Теоретическая справка

Справка написана для версии программы из репозитория ОС Debian Linux, использующейся в лабораториях кафедры.

6.3.1. Запуск системы Scilab и инструмента моделирования Xcos

Программа Scilab запускается через пункт главного меню «Scilab» либо соответствующей командой в терминале.

Команда для вызова Logisim

```
user@host: [~]$ scilab
```

Для запуска инструмента визуального моделирования Xcos необходимо использовать пункт главного меню Scilab «Инструменты»—«Визуальное моделирование Xcos».

6.4. Порядок выполнения задания

Задание выполняется каждым учащимся индивидуально. По результатам выполнения работы должен быть написан отчет.

Отчёт формируется в электронном виде в формате PDF и отправляется на электронную почту преподавателя.

6.4.1. Построение одноразрядного полусумматора

Построить одноразрядный полусумматор на основе базовых логических элементов (рис. 6.1). Научиться использовать тоннели.

1. Построить схему по образцу рис. 6.1.
- Добавить на рабочее поле блок завершения симуляции ENDBLK (Обработка событий). Установить параметр Final simulation time = 4.

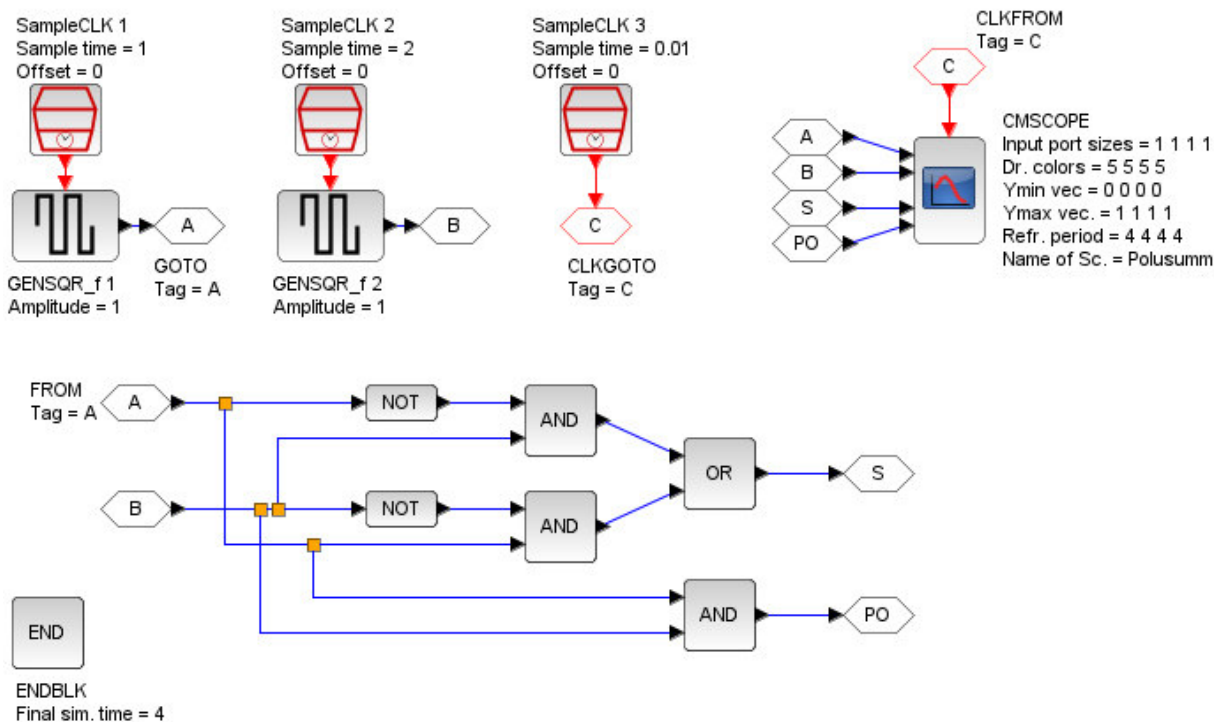


Рис. 6.1. Модель двоичного одноразрядного полусумматора в Xcos

- Добавить два блока генератора прямоугольных импульсов GENSQR_f (Источники сигналов...). Амплитуда обоих генераторов должна быть равна 1.
- На тактовый (красный) вход первого генератора прямоугольных импульсов установить тактовый генератор SampleCLK (Источники сигналов...) с параметрами Sample time = 1 и Offset = 0. Выход первого генератора подключить к тоннелю GOTO (Маршрутизация сигналов) с тегом «А».
- На тактовый (красный) вход второго генератора прямоугольных импульсов установить тактовый генератор SampleCLK (Источники сигналов...) с параметрами Sample time = 2 и Offset = 0. Выход второго генератора подключить к тоннелю GOTO (Маршрутизация сигналов) с тегом «В».
- Добавить тактовый генератор SampleCLK (Источники сигналов...) с параметрами Sample time = 0.01 и Offset = 0. Этот генератор будет управлять осциллографом. Выход тактового генератора подключить к тоннелю тактовых сигналов CLKGOTO (Маршрутизация сигналов) с тегом «С».
- Построить схему двоичного одноразрядного полусумматора, используя блоки логических элементов LOGICAL_OP (Общепотребительные блоки). Тип блока и число входов указывается в его параметрах. При настройке блоков NOT необходимо указать число входов 1. В качестве входов полусумматора использовать блоки выхода тоннеля FROM (Маршрутизация сигналов) с тегами «А» и «В», как показано на рис. 6.1. Вы-

ходы полусумматора подключить к тоннелям GOTO с тегами «S» (бит суммы) и «PO» (бит переноса).

- Добавить многоходовый осциллограф CMSCOPE (Регистрирующие устройства). Задать параметры: Input ports sizes = 1 1 1 1; Drawing colors = 5 5 5 5; Ymin vector = 0 0 0 0; Ymax vector = 1 1 1 1; Refresh period = 4 4 4 4; Name of Scope = Polusumm. На тактовый вход осциллографа подключить тоннель CLKFROM (Маршрутизация сигналов) с тегом «С». На входы данных подать тоннели FROM с тегами «А», «В», «S» и «PO» как показано на рис. 6.1.

2. Запустить моделирование: «Моделирование» — «Запустить». Сравнить полученный график с таблицей истинности одноразрядного полусумматора. Графики отрисовываются в том же порядке, что и подключенные входы данных.

3. Экспортировать для отчета схему устройства и график. «Файл» — «Экспортировать».

6.4.2. Построение генератора случайных бит

Построить генератор случайных битовых элементов на основе генератора случайных чисел — ГСЧ (рис. 6.2).

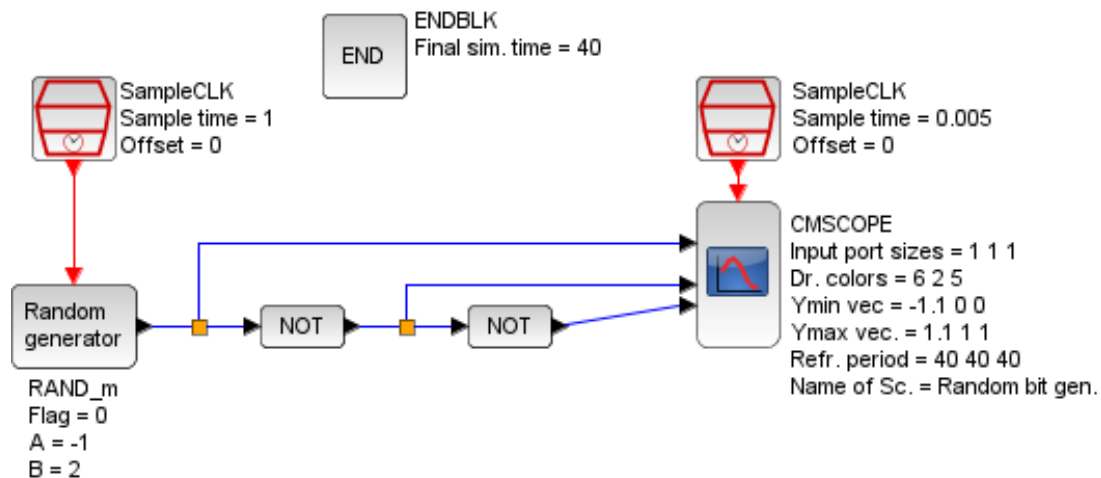


Рис. 6.2. Генератор случайных битовых элементов на основе генератора случайных чисел

1. Построить схему по образцу рис. 6.2.

- Добавить на рабочее поле блок завершения симуляции ENDBLK. Установить параметр Final simulation time = 40.
- Добавить блок ГСЧ RAND_m (Источники сигналов. . .). Параметры: Flag = 0; A = -1; B = 2.
- На тактовый (красный) вход ГСЧ установить тактовый генератор SampleCLK с параметрами Sample time = 1 и Offset = 0.

- К выходу ГСЧ подключить последовательно два инвертора (NOT), используя блоки логических элементов LOGICAL_OP.
- Добавить многоходовый осциллограф CMSCOPE. Задать параметры: Input ports sizes = 1 1 1; Drawing colors = 6 2 5; Ymin vector = -1.1 0 0; Ymax vector = 1.1 1 1; Refresh period = 40 40 40; Name of Scope = Random bit gen. На тактовый вход осциллографа подключить тактовый генератор SampleCLK с параметрами Sample time = 0.005 и Offset = 0.
- На входы осциллографа подключить последовательно: выход ГСЧ, выход первого инвертора, выход второго инвертора.
 2. Запустить моделирование: «Моделирование» — «Запустить».
 3. Экспортировать для отчета схему устройства и график. «Файл» — «Экспортировать».
 4. Сделать вывод о принципе работы полученного генератора случайных бит.

6.4.3. Суммирование сигналов

Построить схему, суммирующую сигналы от двух генераторов синусоидальных сигналов (рис. 6.3). Научиться использовать мультиплексор для построения графиков на одноходовом осциллографе.

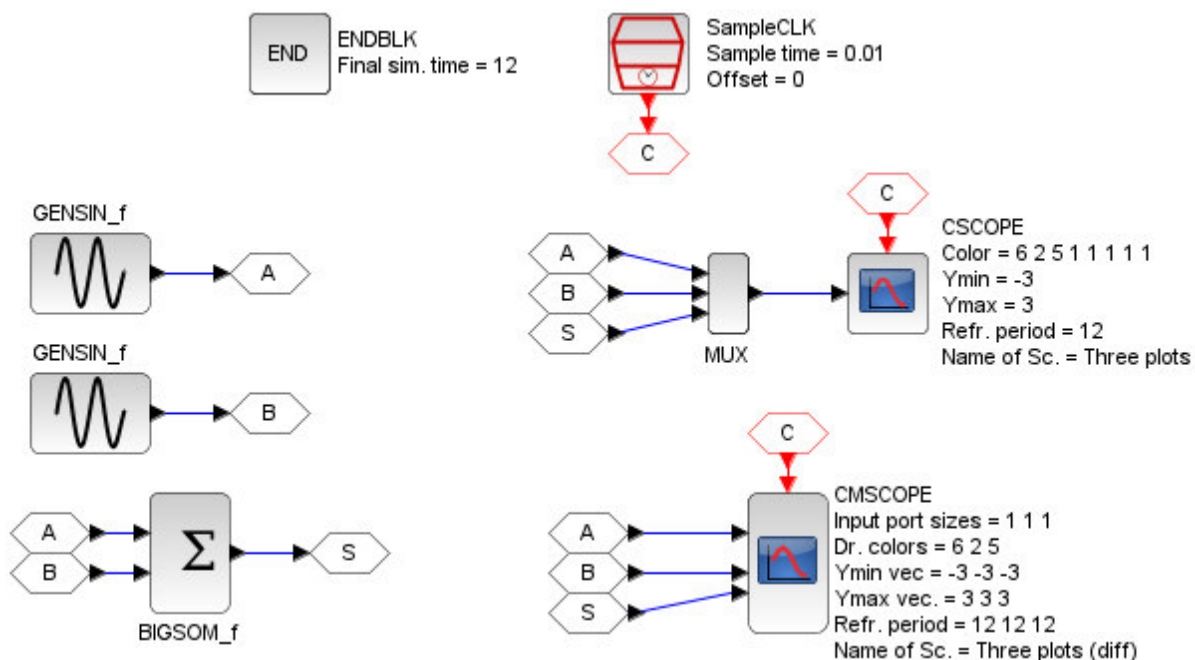


Рис. 6.3. Схема суммирования сигналов от двух генераторов синусоидальных сигналов

1. Построить схему по образцу рис. 6.3.
- Добавить на рабочее поле блок завершения симуляции ENDBLK. Установить параметр Final simulation time = 12.
 - Добавить два блока генераторов синусоидальных сигналов GENSIN_f (Источники сигналов...). Параметры первого: Амплитуда = 1. Частота

= 3. Фаза = 0. Параметры второго: Амплитуда = 2. Частота = 7. Фаза = $\pi/6$.

- Выходы генераторов подать на сумматор BIGSOM_f (Математические операции).
- Добавить многовходовый осциллограф CMSCOPE. Задать параметры: Input ports sizes = 1 1 1; Drawing colors = 6 2 5; Ymin vector = -3 -3 -3; Ymax vector = 3 3 3; Refresh period = 12 12 12; Name of Scope = Three plots (diff). На тактовый вход осциллографа подключить тактовый генератор SampleCLK с параметрами Sample time = 0.01 и Offset = 0.
- На входы многовходового осциллографа подключить: выход первого генератора, выход второго генератора, выход сумматора.
- Добавить одновходовый осциллограф CSCOPE. Задать параметры: Color = 6 2 5 1 1 1 1 1; Ymin = -3; Ymax = 3; Refresh period = 12; Name of Scope = Three plots. На тактовый вход осциллографа подключить тактовый генератор SampleCLK с параметрами Sample time = 0.01 и Offset = 0.
- На входы одновходового осциллографа подключить через мультиплексор MUX (Маршрутизация сигналов): выход первого генератора, выход второго генератора, выход сумматора.
 2. Запустить моделирование: «Моделирование» — «Запустить».
 3. Экспортировать для отчета схему устройства и графики. «Файл» — «Экспортировать».

6.5. Порядок защиты практической работы

Защита работы может осуществляться одним из нижеперечисленных способов или их сочетанием на усмотрение преподавателя.

1. Устный ответ по теме работы.
2. Тестирование по теме работы
3. Задача по теме работы.
4. Иные варианты на усмотрение преподавателя.