

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

В.В. Тимофеев

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой ИУ6
_____ Сюзев В.В.
«_____» _____ 2013 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
« МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ В МНОГОЗНАЧНЫХ
АЛФАВИТАХ» ПО КУРСУ «МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

М о с к в а
МГТУ им. Н.Э. Баумана
2013

ВВЕДЕНИЕ

При моделировании цифровых схем на функционально-логическом уровне состояния схем задаются переменными, обозначающими хранимую или передаваемую информацию в выбранном алфавите, природа этой переменной (ток, напряжение) не конкретизируется.

Алфавитом для представления переменной выбирают двузначный, трех или пятизначный.

Анализ выполняют в дискретном времени, при этом используют один из двух подходов:

- а). Ось времени разделяют на такты и моделирование выполняется только в эти моменты времени, вне зависимости от того происходят изменения информационных или управляющих сигналов в данном такте или нет.
- б). Событийное моделирование, при котором понимают выполнение моделирования только в те моменты времени, когда происходят события (изменения информационных либо управляющих сигналов). При этом модельный таймер устанавливается только в эти моменты модельного времени, а вычисления выполняются только для тех элементов, у которых хотя бы на одном входе произошло событие .

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Математическая модель схемы- совокупность математических моделей элементов. Для записи математической модели функциональной схемы в общем случае, введем обозначения:

- U – вектор входных переменных;
- V, V1- векторы внутренних и выходных переменных.
- V - для момента времени t;
- V1- для момента времени t+ k_i.

Значения задержек k_i могут быть разными для различных переменных, выходные переменные одних элементов могут быть входными других.

При этом математическая модель представляется в виде $V1 = F(U, V)$.

Переменные U, V, V1 могут быть представлены в 2-х, 3-х или 5-ти значных алфавитах. Правила выполнения операций в этих алфавитах представлены в лекциях.

Если задержки на элементах не равны нулю – асинхронная модель представляет собой совокупность рекуррентных соотношений, позволяющих, при известных значениях V и заданном законе изменения переменных U(t), вычислить значения вектора V1 во всех точках интересующего исследователя диапазоне времен.

Если задержки k_i = 0, то V1 = V и синхронная модель получается из асинхронной в форме систем логических уравнений, в которых время не фигурирует.

Решение этих уравнений осуществляется итерационными методами. Результат решения- установившееся значение вектора переменных V на данном периоде синхроимпульсов. Среди итерационных методов различают: метод простой итерации, метод Зейделя, метод Зейделя с ранжированием. Суть методов раскрыта в лекциях.

Цель работы изучение методики моделирования схем в многозначных алфавитах.

Содержание работы

Составить математическую и программную модели фрагмента схемы заданного преподавателем (программную модель разработать в заданном алфавите), обеспечить в программной модели возможность определения статических и/или динамических рисков сбоя.

Выполнить моделирование для разных входных наборов с определением рисков сбоя, составить таблицу тестов.

Доказать правильность полученных результатов.

Сделать выводы на основании полученных результатов.

Содержание отчета

- 1). Задание.
- 2). Математическая модель заданного фрагмента схемы.
- 3). Программная модель фрагмента схемы.
- 4). Таблица тестов с комментарием к ней.

- 5). Доказательство правильности выполненной работы методом ручного расчета.
- 6). Выводы по результатам моделирования.

Вопросы для самоконтроля

- 1). опишите возможности 2,3,5 значных алфавитов.
- 2). Какие типы рисков возможны в функциональных схемах?
- 3). В чем суть проблемы рисков сбоя?
- 4). В чем отличие событийного принципа моделирования от потактного?
- 5). Как формируется математическая модель схемы?
- 6). Как представлена математическая модель элемента?

Библиографический список

- 1). Тимофеев В.В. Конспект лекций по дисциплине «Моделирование» МГТУ 2013
- 2). Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. Для вузов — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.- 360с.

Электронные ресурсы.

Сайт кафедры