

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СИНТЕЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ

В статье описывается реализация алгоритма генерирования задач по теории электрических цепей для постоянного и переменного тока в форме табличных данных по заданным условиям.

ВВЕДЕНИЕ

В процессе изучения дисциплины «Теория электрических цепей» у нас возникали трудности с поиском задач на определенную тематику для тренировки их решения, а также у преподавателей для проверки знаний студентов. Было принято решение написать программное обеспечение для генерирования задач в форме табличных данных, на заданную тематику.

I. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Для удобства генерирования представим электрическую цепь в виде ориентированного графа, сформированного по определенным правилам, направления ветвей которого совпадают с направлениями токов в ветвях, а вершины с узлами цепи. В нашей программе необходимо задать некоторые начальные условия такие как:

- диапазон значений для сопротивления резисторов;
- диапазон значений для источника тока и источника напряжения;
- количество(диапазон) источников тока и источников напряжения;
- количество(диапазон) сопротивлений;
- количество уравнений для решения методом контурных токов;
- количество уравнений для решения методом узловых потенциалов.

II. АЛГОРИТМ ГЕНЕРИРОВАНИЯ

Исходя из метода расчета и количества уравнений для решения синтезируется граф цепи. Далее из предварительных условий генерируются методом случайных величин значения сопротивления. Аналогичные действия производим для источника напряжения и источника тока. Также нам нужно узнать количество ветвей в цепи исходя из количества источников напряжения и источников тока. После чего методом случайных величин расставляем исходные элементы

цепи в произвольной форме с соблюдением определенных правил.

В результате получаем модель электрической цепи, представленной в виде ориентированного графа. По ее графу получаем электрическую цепь, которая представлена в текстовом формате в виде таблицы. В таблице указаны следующие параметры цепи:

- количество ветвей;
- направление токов в ветви в формате начальный узел и конечный узел;
- сопротивления резисторов;
- значения источников ЭДС;
- значения источников тока.

При генерировании электрической цепи для переменного тока таблица дополняется следующими параметрами:

- реактивные сопротивления конденсаторов;
- реактивные сопротивления катушек индуктивности;
- значения источников тока в комплексной форме;
- значения источников напряжения в комплексной форме.

III. ВЫВОДЫ

В ходе работы был рассмотрен подход к генерированию электрических цепей постоянного и переменного тока на основе предварительных условий. Данное программное обеспечение полезно студентам для отработки навыков решения задач, а также и преподавателям для составления задач на определенную тематику с большим количеством вариантов.

1. Атабеов Г. И. Теоретические основы электротехники / Атабеов Г. И. // М.: «Энергия», – 1978. – 592 с.
2. Харари Ф. Теория Графов / Харари Ф. // М.: «Мир», – 1973. – 300 с.

Лысенко Антон Александрович, студент 2 курса кафедры ИТАС БГУИР, toshka.lysenko.15@gmail.com.

Гудков Алексей Сергеевич, студент 2 курса кафедры ИТАС БГУИР, gudkov_fit@mail.ru.

Семёнов Егор Александрович, студент 2 курса кафедры ИТАС БГУИР, egor123semenov@gmail.com.

Научный руководитель: Шиллин Леонид Юрьевич, декан факультета информационных технологий и управления БГУИР, доктор технических наук, профессор, dekfitu@bsuir.by.