

УТВЕРЖДАЮ
Начальник тех.отдела
Яковлев В.В.
« ____ » _____ 2015

**ПРОГРАММА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЭТАЛОННЫХ ЗНАЧЕНИЙ СОПРОТИВЛЕНИЙ
МЕЖДУ ВСЕМИ РАЗЛИЧНЫМИ УЗЛАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ**

Руководство программиста

Руководитель разработки
Крючков Антон
13 февраля 2015

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено руководство программиста по настройке и использованию программы «DZ1.py», предназначенной для построения эталонных значений сопротивлений между всеми различными узлами электрической цепи.

В данном программном документе, в разделе «Назначение и условия применения программы» указаны назначение и функции, выполняемые программой, условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к составу и параметрам периферийных устройств, требования к программному обеспечению и т.п.).

В разделе «Характеристика программы» приведено описание основных характеристик и особенностей программы (режим работы, средства контроля правильности выполнения и т.п.).

В данном программном документе, в разделе «Входные и выходные данные» приведено описание организации используемой входной и выходной информации.

В разделе «сообщения» указаны тексты сообщений, выдаваемых программисту или оператору в ходе выполнения программы.

Оформление программного документа «Руководство программиста» произведено по требованию ЕСПД (ГОСТ 19.504-79).

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
1.1 Назначение программы	4
1.2. Функции, выполняемые программой	4
1.3. Условия, необходимые для выполнения программы	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	6
2.1. Описание основных характеристик программы	6
2.2. Описание основных особенностей программы	6
3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ	7
3.1. Загрузка и запуск программы	7
3.2. Выполнение программы	7
3.3. Завершение работы программы	7
4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	8
4.1. Организация используемой входной информации	8
4.2. Организация используемой выходной информации	8
5. СООБЩЕНИЯ	9

1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1 Назначение программы

Одним из этапов производства печатных плат является их тестирование для выявления дефектов. Один из тестов заключается в измерении сопротивлений между контактами на плате, и их сверкой с эталонными значениями.

Для расчета основных параметров электрической цепи, она представляется в виде *взвешенного направленного графа*, где вершинами являются соединения между элементами (*узлы*), а ребрами – отдельные *элементы* электрической цепи.

Для построения таблицы эталонных значений сопротивлений между всеми различными узлами, была разработана программа «DZ.py», которая запускается в командной строке.

Программа «DZ1.py» работает под управлением Windows, Mac OS X, Linux, Palm OS, Amiga и на других операционных системах, на которые портирован Python 3.

1.2. Функции, выполняемые программой

Основной функцией программы «DZ1.py» является работа алгоритма Флойда-Уоршела. Вызов программы производится из командной строки.

1.3. Условия, необходимые для выполнения программы

1.3.1. Объем оперативной памяти

Количество необходимой для работы оперативной памяти зависит от входных данных.

1.3.2. Требования к составу периферийных устройств

Особых требований к составу периферийных устройств, программа «DZ1.py» не предъявляет.

1.3.3. Требования к параметрам периферийных устройств

Никаких требований к параметрам периферийных устройств, программа «DZ1.py» не предъявляет.

1.3.4. Требования к программному обеспечению

Программа «DZ1.py» требует наличие установленной программы Python 3. Модуль «DZ1.py» должен быть расположен в каталоге, из которого производится запуск модулей Python.

1.3.5. Требования к персоналу (программисту)

Программист должен иметь минимум среднее техническое образование.
В перечень задач, выполняемых программистом, должны входить:

- задача поддержания работоспособности технических средств
- задача поддержания работоспособности программы «DZ1.py»

2.ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

2.1. Описание основных характеристик программы

2.1.1. Режим работы программы

Программа «DZ1.py» начинает свою работу после запуска из командной строки, а затем после выполнения алгоритма завершает свою работу.

2.1.2. Контроль правильности выполнения программы

Работоспособность программы «DZ1.py» можно проверить следующим способом:

До начала проверки, убедитесь, что у вас есть тестовый набор входных данных. После этого, запустив модуль из командной строки и передав в качестве одного аргумента путь к входному файлу, а в качестве другого аргумента путь к выходному файлу, модуль «DZ1.py» должен вывести в консоли время своей работы. Также в качестве дополнительной проверки вы можете открыть получившийся выходной файл, который должен содержать матрицу, на главной диагонали которой содержатся нули, а остальные элементы - какие-либо вещественные числа.

2.2. Описание основных особенностей программы

Программа «DZ1.py» не имеет пользовательского интерфейса и не предоставляет конечному пользователю возможности настройки и изменения своих параметров.

3.ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

3.1. Загрузка и запуск программы

Загрузка и запуск программы «DZ1.py» осуществляется из командной строки, путем ввода названия модуля «DZ1.py» и двух параметров, где первый - это путь к входному файлу; второй - это путь к выходному файлу.

3.2. Выполнение программы

3.2.1 Выполнение функции расчета эталонных значений

Модуль «DZ1.py» считывает из входного файла, который представлен в виде XML-файла, всю необходимую информацию. Затем рассчитываются эталонные значения, с помощью алгоритма Флойда-Уоршела и полученная матрица записывается в выходной файл, который представлен в виде CSV-таблицы. Также выводится время работы модуля.

3.3. Завершение работы программы

Программа «DZ1.py» завершает свою работу автоматически после выполнения алгоритма. Также программа «DZ1.py» может быть завершена прямой выгрузкой из оперативной памяти ПК.

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

4.1. Организация используемой входной информации

Программа «DZ1.py» в ходе своей работы использует входной файл, путь к которому передается в качестве первого аргумента командной строки.

Входные данные представлены в виде XML-файла, который содержит элементы:

- **net** с целочисленным атрибутом **id** – узел цепи
- **resistor** с вещественным атрибутом **resistance** – резистор
- **capactor** с вещественным атрибутом **resistance** – конденсатор
- **diode** с вещественными атрибутами **resistance** и **reverse_resistance** – диод; атрибут **resistance** – это сопротивление в прямом направлении, **reverse_resistance** – сопротивление в обратном направлении.

Кроме того, все элементы, кроме **net**, имеют целочисленные атрибуты **net_from** и **net_to**, которые обозначают id соответствующих узлов, к которым эти элементы подключены.

4.2. Организация используемой выходной информации

Программа «DZ1.py» в ходе своей работы генерирует выходной файл, путь к которому передается в качестве второго аргумента командной строки.

Формат выходных данных:

CSV-таблица (в качестве разделителя элементов – запятая; разделитель целой и дробной частей в записи вещественных чисел – точка). Таблица содержит только вещественные значения пар сопротивлений. Столбцы и строки соответствуют исходным узлам и отсортированы по id.

При выводе вещественных чисел считаются значимыми 6 знаков после точки.

5. СООБЩЕНИЯ

Программа «DZ1.ru» не выдает сообщения об ошибке.