

Enunciado do primeiro trabalho de análise de circuitos elétricos. Para o trabalho, os alunos devem desenvolver um programa em Python (versão 3 ou maior). Os pacotes Numpy e Scipy são permitidos. Para utilizar outros pacotes, converse com a professora. O trabalho é individual. Por favor não enviem ou recebam códigos de outros alunos.

Instruções:

1. O trabalho consiste no desenvolvimento de um programa em Python que recebe uma string com o nome de um arquivo de texto que contém a descrição de circuito por uma “netlist”, e que, através da análise nodal modificada, calcula e retorna um array do numpy com as tensões nodais do circuito e com todas as demais incógnitas que precisarem ser acrescentadas à análise.
2. Para esse trabalho, modifique o código do trabalho 1 de forma a usar a análise nodal modificada.
3. Considere que o circuito contém somente fontes de tensão ou corrente independentes e constantes, fontes de corrente controladas por tensão ou corrente, fontes de tensão controladas por tensão ou corrente e resistores.
4. O trabalho pode ser escrito em um ou mais arquivos “.py” e pode usar funções ou classes, de acordo com a preferência do aluno, mas deve, necessariamente, conter uma função principal cujo nome é main. Essa função recebe por argumento uma string com o nome de um arquivo de texto que contém a “netlist” (isto é, a função deve ser definida da seguinte forma: `def main(arqNetlist)`, de forma que, ao fazer a chamada da função dentro de um “.py” o nome do arquivo deve ser colocado como uma string, ex.: `main('netlist1.txt')` ; reforçando, a função será chamada por um arquivo “.py” e não diretamente pelo terminal). A função main deve calcular e retornar um array do numpy, onde cada posição do array contém o valor de uma incógnita calculada através da análise nodal modificada.
5. O array retornado pela função main deve conter uma quantidade de elementos igual ao número de nós (exceto pelo terra) mais o número de variáveis de corrente. O elemento da posição 0 do array deve ser igual à tensão calculada para o nó 1, o elemento da posição 1 deve ser igual à tensão calculada para o nó 2, o elemento da posição 2 deve ser igual à tensão calculada para o nó 3... A ordem das variáveis de corrente deve respeitar a ordem dos componentes da netlist. Por exemplo, para um circuito com cinco nós no total (considerando o terra), se uma fonte de tensão aparecer na linha 1 da netlist e uma fonte de corrente controlada por corrente aparecer na linha 3 da netlist, então as quatro primeiras posições do array devem conter as tensões dos quatro nós, a quinta posição deve conter a corrente na fonte de tensão, e a sexta posição deve conter a corrente de controle. Para fontes de tensão controladas por corrente, considere a variável de controle como primeira incógnita e a corrente que passa pela fonte como segunda incógnita. A numeração dos nós deve respeitar a numeração da netlist (considere que a numeração da netlist começa de zero, que é o nó terra, e que nenhum número é pulado).

6. O arquivo “.py” que contém a função main deve ter o nome seguindo o seguinte padrão: trab3nomesobrenome.py , onde nome deve ser substituído pelo seu primeiro nome e sobrenome pelo seu último sobrenome. Utilize somente minúsculas e não utilize caracteres especiais. Por exemplo: trab3fernandaoliveira.py
7. Para garantir que não haverá arquivos de alunos diferentes com o mesmo nome, os nomes de todos demais arquivos “.py” utilizados (caso o aluno utilize mais de um arquivo “.py” além daquele que contém a função main) devem conter as iniciais do aluno.
8. Fontes controladas devem ser, necessariamente, consideradas como elementos de quatro terminais - elas serão descritas na netlist como elementos de quatro terminais. Isto é, **não considere** a estampa simplificada da fonte de tensão controlada por corrente ou da fonte de corrente controlada por corrente quando a corrente de controle passa por um resistor.

Cada linha da netlist indica um novo componente e as informações necessárias sobre ele. A netlist pode conter comentários, que devem ser ignorados pelo programa, conforme indicado abaixo. Para resistores, fontes de corrente controladas por tensão, e fontes de corrente independentes senoidais, capacitores, indutores e transformadores, o seguinte padrão deve ser seguido:

- Comentários, linhas que não são usadas pelo programa: \*<comentário>
- Resistor: R<identificação> <nó1> <nó2> <valor da resistência>
- Fonte de corrente controlada por tensão: G<identificação> <nóI(fonte drena a corrente desse nó)> <nóI(fonte injeta a corrente nesse nó)> <nóV(positivo)> <nóV(negativo)> <valor da transcondutância Gm>
- Fonte de corrente controlada por corrente, considerando que a corrente de controle passa por um curto do nó C ao nó D: F<identificação> <nóI(fonte drena a corrente desse nó)> <nóI(fonte injeta a corrente nesse nó)> <nó de controle C> <nó de controle D> <valor do ganho de corrente B>
- Fonte de tensão controlada por tensão: E<identificação> <nó positivo> <nó negativo> <nó de controle positivo> <nó de controle negativo> <valor do ganho de tensão A>
- Fonte de tensão controlada por corrente, considerando que a corrente de controle passa por um curto do nó C ao nó D: H<identificação> <nó positivo> <nó negativo> <nó de controle C> <nó de controle D> <valor da transresistência Rm>
- Fonte de corrente DC: I<identificação> <nó cuja corrente é drenada pela fonte> <nó cuja corrente é injetada pela fonte> DC <valor>
- Fonte de tensão DC: V<identificação> <nó positivo> <nó negativo> DC <valor>

Tudo o que está entre os caracteres < e > deve ser substituído na netlist e os caracteres < e > em si também não aparecem na netlist.