

Circuitos Elétricos II - 1o. semestre de 2005 - Trabalho

Fazer um programa que análise circuitos no tempo, e que aceite, no mínimo, os elementos:

- Fontes de corrente e de tensão independentes (CC, pulso, senóide).
- Resistores, capacitores, indutores e transformadores.
- As duas fontes controladas por tensão.
- Diodos semicondutores.
- Transistores bipolares NPN e PNP (modelo de Ebers-Moll).

O programa deve ler um netlist em formato *compatível com o do programa Spice*, e realizar uma análise transiente, com parâmetros dados pelo operador (tempo, passo). O resultado deverá ser uma tabela em arquivo, tendo o tempo como primeira coluna, e todas as tensões nodais e correntes nas fontes de tensão e indutores nas outras colunas, plotável com outro programa (XYplot, Gnuplot).

Capacitores e indutores devem poder ter uma condição inicial, especificada como no Spice.

Não é necessário suportar valores como mV, mA, etc. Os valores numéricos devem ser lidos como números. Também não é necessário suportar nomes de nós. Pode-se assumir os nós numerados seqüencialmente a partir de 0 (terra).

Os diodos devem usar o modelo $i = I_s (e^{v/V_T} - 1)$, com extensão reta se $v > 0.9$ V.

Assuma um I_s tal que o diodo conduza 1 mA com $v = 0.6$ V. $V_T = 25$ mV.

Os transistores bipolares devem usar estes mesmos diodos, com $\alpha = 0.99$ e $\alpha_r = 0.5$.

Use o método dos trapézios acoplado ao método de Newton-Raphson, usando análise nodal modificada. A parte básica da MNA em C pode ser vista no programa <http://www.coe.ufrj.br/~acmq/cursos/mna1.zip>

O formato da entrada pode ser parecido com o do programa MNA3:

<http://www.coe.ufrj.br/~acmq/cursos/mna3.zip>

Opções:

Inclua as outras fontes controladas e o amp. op. Ideal. Implemente formas de mudar os modelos dos transistores e diodos. Plote gráficos. Use passo variável. Use alguma forma de evitar problemas de convergência. Faça um editor de esquemático (difícil).

O programa deve ser escrito em uma linguagem compilada como C, C++ ou Pascal. Não é aceitável usar Matlab ou similar. O programa deve rodar em ambiente Windows (ou DOS), ou Linux. Um arquivo .zip com tudo o que for necessário para o programa, inclusive fontes e arquivo executável, não deve ter mais de 1 Mbyte. O programa fonte deve consistir do mínimo número de arquivos permitido no ambiente de desenvolvimento escolhido.

Grupos de 3 alunos, no máximo. O programa deverá ser apresentado e demonstrado por todo o grupo, e entregue com um relatório com comentários e exemplos significativos verificados. Trabalhos excessivamente parecidos com outros não serão aceitos.