

Método de Bergeron

Maria Carolina Fernandes

Pedro Nuno Monteiro

May 27, 2023

1 Introdução

O projeto proposto para a cadeira de Métodos Computacionais, consiste em fazer análise de sinais elétricos com recurso ao método de Bergeron.

O método de Bergeron é uma ferramenta que permite calcular a tensão e a corrente em qualquer ponto da linha de transmissão com o intuito de fazer a análise dos tempos de propagação do sinal.

2 Funcionamento

Para a realização deste projeto, utilizamos um único ficheiro, 'main.m', que recorre a várias funções. Ao utilizador é apresentado um menu onde pode configurar os parâmetros do circuito, número de iterações, executar o método de Bergeron e sair do programa.

Ao escolher a opção de configurar os parâmetros do circuito, é apresentado de forma constante todos os valores dos elementos do circuito, como por exemplo: a tensão da fonte, as resistências, o tempo de propagação, entre outras. Todos os valores que não forem modificados pelo utilizador ficam predefinidos com o valor zero. Para além disso, é possível definir representações não lineares para a fonte e a carga (Tarefa A), onde recorreremos à função 'str2funct'. A definição de situação de carga em curto-circuito (resistência nula) e em circuito aberto é também possível de alterar.

Na opção dois do menu, é possível modificar o número de iterações do método, bem como a tolerância do mesmo. Nesta opção, pelo menos uma das componentes tem de ter um valor diferente de zero, ou seja, o programa não funciona se o utilizador não predefinir pelo menos a tolerância ou o número de iterações. O método consegue ser realizado tendo apenas uma destas componentes visto que ambas são independentes uma da outra.

Para a realização do método basta aceder à opção três, onde é apresentado:

- Os parâmetros de configuração do modelo.
- O diagrama $V(I)$.
- Gráfico com as curvas das tensões à saída da fonte e aos terminais da carga.
- Gráfico com as curvas das correntes na fonte e na carga.
- Tabela com os vários valores de tensão e corrente calculados durante a aplicação do método de Bergeron.
- Valores de tensão e corrente no ponto de operação do circuito.

Para a representação dos gráficos utilizamos a função 'plot', onde configuramos tudo, desde a cor, o tamanho das linhas e a representação dos pontos cruciais para a realização do método. Para além disto, legendamos os gráficos e usamos as funções 'xlabel' e 'ylabel' de forma a tornar mais fácil a interpretação dos mesmos. De forma a ficar tudo mais sucinto, decidimos utilizar a função 'subplot',

colocando os três gráficos numa só janela. No final, na linha de comandos é apresentado a tabela final com todos os valores de tensão e corrente calculados.

Como já referido anteriormente, este método tem o intuito de fazer a análise dos tempos de propagação do sinal. Para isso, vamos intersecando às retas características da carga e da fonte, retas auxiliares com declives de $+Z_0$ e $-Z_0$. Através desses pontos conseguimos fazer os graficos da tensão e da corrente, em função do tempo de propagação. Para esta funcionalidades, recorreremos a um ciclo 'for' que nós permitiu fazer de forma recursiva as retas necessárias, guardando sempre de forma consistente em vetores os valores das interseções.

Por fim, ao carregar na opção quatro o utilizador pode fechar o programa, sabendo que perde toda a informação já fornecida. Para que não se perca tudo de forma involuntária, é pedido a confirmação para encerrar o programa.

Além do mais, utilizámos como plataforma de partilha de código, o GitHub, cujo link se segue: <https://github.com/pedro-nuno-monteiro/MiniProjeto-MCEE>

3 Conclusão

Concluindo, o projeto serviu de base para compreender melhor a trabalhar com o MatLab e a compreender o Método de Bergeron.