

MAP3121 e PEA3301

Exercício Programa 1

Daniel Nery Silva de Oliveira - 9349051

23/05/2018

Introdução

O objetivo desse exercício programa foi utilizar o método de Newton para achar a raiz de sistemas de equações, através da resolução de sistemas lineares com decomposição LU.

Arquivos

O código está dividido em arquivos `.c` e `.h`, nas pastas `src` e `inc` respectivamente. Aqui um breve resumo do que é encontrado em cada arquivo, mais informações podem ser encontradas nos `.h`:

- `log.c`:

Logging para o terminal, retirado de <https://github.com/rxi/log.c>, usado para imprimir boa parte do código

- `erro.c`:

Função de erro para ser chamada pelos outros arquivos, envolve o logger acima, adicionando mais informações.

- `lu.c`:

Arquivo que contém a implementação da decomposição LU, como pedido no enunciado e a resolução de sistema $Ax = b$, com A sendo a matriz decomposta, também inclui uma versão paralela da decomposição, utilizando a biblioteca OpenMP para casos em que a matriz é muito grande.

- `matrix.c` e `vector.c`:

Funções auxiliares para criação e manipulação de vetores e matrizes

- `newton.c`:

Função que acha as raízes de um sistema de equações pelo método de Newton, utilizando sucessivas decomposições LU e soluções de sistemas lineares.

- `rede.c`:

Funções para leitura, cálculo de F e J e finalização das redes propostas.

- `testes.c`:

Funções para o cálculo de F e J dos testes iniciais propostos

Além dos arquivos fonte, há na raiz o enunciado do EP, que explica todos os métodos numéricos utilizados, e um Makefile, que deve ser utilizado na compilação do exercício, além deste arquivo.

Testes Iniciais

Todos os testes iniciais foram executados com sucesso e suas saídas podem ser conferidas no arquivo `saida_testes.txt`, o teste 1 necessitou de 2 iterações para convergir, independente do valor inicial, dado que são retas.

Cálculo das Redes

Os cálculos referentes às redes propostas foram realizados com sucesso, abaixo os resultados pedidos:

Rede 1

Barra	Modulo (pu)	Angulo (g)	Tensão Complexa (V)
0	1.000000	+0.0000	132790.562
1	0.939956	-5.2930	124817.271
2	1.000000	-2.3990	132790.562
3	0.911989	-8.9880	121103.490
4	0.945681	-5.2480	125577.508

Barra Inicial	Barra Final	Potencia Ativa (kW)	Perda Ativa (kW)
0	1	+57547.523	+1627.615
0	4	+75462.604	+2003.022
1	2	-45684.555	+1105.219
2	3	+35898.252	+1386.122
2	4	+27311.974	+597.499
3	4	-23708.505	+448.990

	Valor (kW)
Potência ativa total gerada	+378010.127
Potência ativa total de carga (absorvida)	+370841.661
Perda ativa total	+7168.466

Rede 2

Barra	Modulo (pu)	Angulo (g)	Tensão Complexa (V)
2	0.969477	-2.3034	123.140
11	0.970124	-2.3430	123.222
25	0.973131	-1.9674	123.604
28	0.972731	-1.9701	123.553
30	0.969597	-2.3468	123.155
42	0.991272	-0.7801	7897.894
43	0.991236	-0.7801	7897.605
47	0.991905	-0.7744	7902.941
48	0.991666	-0.7766	7901.034
49	0.991480	-0.7784	7899.554

Barra Inicial	Barra Final	Potencia Ativa (kW)	Perda Ativa (kW)
3	4	+1106.332	+0.253
6	5	-516.354	+0.056

Barra Inicial	Barra Final	Potencia Ativa (kW)	Perda Ativa (kW)
12	28	+116901.478	+114883.571
13	9	-2072.832	+114937.309
17	1	-7.314	+0.041
18	2	+7.399	+0.041
19	20	+1040.765	+0.228
24	52	+6680.793	-0.000
60	62	+116922.663	+114851.424
75	2	+116913.444	+114849.410

	Valor (kW)
Potência ativa total gerada	+6680.793
Potência ativa total de carga (absorvida)	-2865946.746
Perda ativa total	+2872627.540

Rede 3

Barra	Modulo (pu)	Angulo (g)	Tensão Complexa (V)
0	1.000000	+0.0000	7967.434
1	0.950002	-1.6971	7569.075
47	0.949670	-1.6986	7566.435
633	0.952944	-1.4924	7592.516
1414	0.959761	-1.1210	7646.833
1429	0.958100	-1.1904	7633.600
1528	0.955043	-1.3299	7609.242
1607	0.997308	-0.1625	7945.985
1609	0.999228	-0.0489	7961.285
1636	0.997308	-0.1625	7945.985

Barra Inicial	Barra Final	Potencia Ativa (kW)	Perda Ativa (kW)
0	1185	+1853.159	+0.156
1	2	+315.603	+0.018
1	92	-315.603	+0.018
47	6	-294.432	+0.029
47	31	+294.432	+0.017
633	632	+673.094	+0.069
633	634	-673.094	+0.076
1414	1415	+1544.286	+0.138
1607	286	+0.000	+0.000
1621	1622	+1850.432	+0.148

	Valor (kW)
Potência ativa total gerada	+1853.159
Potência ativa total de carga (absorvida)	+1781.390
Perda ativa total	+71.769

Rede 4

Barra	Modulo (pu)	Angulo (g)	Tensão Complexa (V)
3	0.951245	-1.6736	7578.981
990	0.994312	-0.2686	7922.114
1310	0.952854	-1.1879	7591.798
1466	0.956551	-1.2977	7621.260
3947	0.929398	-2.8625	203.903
4105	0.936458	-1.4129	205.452
4188	0.905968	-2.5287	198.763
5820	0.928335	-2.4081	235.829
5830	0.947113	-1.4556	240.599
5840	0.947269	-1.4574	240.638

Barra Inicial	Barra Final	Potencia Ativa (kW)	Perda Ativa (kW)
0	1185	+1810.442	+0.149
710	543	+51.533	+0.002
776	1748	+13473.327	+13086.688
1543	1542	+660.532	+0.039
1600	1387	+1517.924	+0.149
1631	1630	+25.681	+0.000
1748	776	-386.638	+13086.688
2867	2868	+5.605	+0.010
2878	2877	-4.107	+0.014
3640	3947	+6.548	+0.001

	Valor (kW)
Potência ativa total gerada	+1810.442
Potência ativa total de carga (absorvida)	-1089232.069
Perda ativa total	+1091042.511