Cálculo de Fluxo de Carga – PRIMEIRO SEMESTRE DE 2011

RA:__________________NOME:____

Considerando um sistema elétrico constituído de três barras e três linhas, cujos dados em pu estão tabelados a seguir:

Dados de Barras

Barra	Tipo	$P_{Geração}$	$Q_{Geração}$	P_{Carga}	Q_{Carga}	V	θ
1	Vθ	P_{G1}?	Q_{G1}?	0	0	1	0
2	PQ	0	0	2	1	V_2?	θ_2?
3	PV	0	Q_{G3}?	4	0	1	θ_3?

Dados de Linhas

Linha	R	x	b*
1-2	0,01	0,05	0,20
1-3	0,02	0,10	0,40
2-3	0,01	0,05	0,20

(*) susceptância total da linha

1. Montar a matriz de admitância do sistema (Y=G+jB), separando-a em matrizes de Condutância e de Susceptância; (2 pontos)
2. Escrever as equações de balanço de potência ativa e reativa para todas as barras, indicando quais deverão ser utilizadas para formular o problema de fluxo de carga; (2 pontos)
3. Resolver o fluxo de carga pelo método de Newton, considerando a tolerância de 10^{-2}; (2 pontos)
4. Calcular as potências ativas e reativas líquidas em todas as barras do sistema, explicitando os valores P_{G1}, Q_{G1} e Q_{G3}, as perdas totalizadas de potência ativa em percentagem da geração, e o total de potência reativa consumida pela rede; (2 pontos)
5. Desenhe um diagrama unifilar indicando todos os fluxos de potência ativa e reativa na rede; (2 pontos)

$$P_k = V_k \sum_{m\in\mathcal{K}} V_m \left(G_{km}\cos\theta_{km} + B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right)$$

$$Q_k = V_k \sum_{m\in\mathcal{K}} V_m \left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} - B_{km}\cos\theta_{km}\right)$$

$$I = YE$$

$$S = EI^*$$

$$S_{km}^* = P_{km} - jQ_{km} = E_k^* I_{km}$$

$$I_{km} = y_{km}\left(E_k - E_m\right) + jb_{km}^{sh}E_k$$

$$\begin{cases} H_{kk} = \frac{\partial}{\partial\theta_k}P_k & = -B_{kk}V_k^2 - V_k\sum_{m\in\mathcal{K}}V_m\left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} - B_{km}\cos\theta_{km}\right) \\ & = -B_{kk}V_k^2 - Q_k \\ H_{km} = \frac{\partial}{\partial\theta_m}P_k & = V_kV_m\left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} - B_{km}\cos\theta_{km}\right) \\ H_{mk} = \frac{\partial}{\partial\theta_k}P_m & = -V_kV_m\left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} + B_{km}\cos\theta_{km}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} N_{kk} = \frac{\partial}{\partial V_k}P_k & = G_{kk}V_k + \sum_{m\in\mathcal{K}}V_m\left(G_{km}\cos\theta_{km} + B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right) \\ & = V_k^{-1}\left(P_k + G_{kk}V_k^2\right) \\ N_{km} = \frac{\partial}{\partial V_m}P_k & = V_k\left(G_{km}\cos\theta_{km} + B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right) \\ N_{mk} = \frac{\partial}{\partial V_k}P_m & = V_m\left(G_{km}\cos\theta_{km} - B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{kk} = \frac{\partial}{\partial\theta_k}Q_k & = -G_{kk}V_k^2 + V_k\sum_{m\in\mathcal{K}}V_m\left(G_{km}\cos\theta_{km} + B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right) \\ & = -G_{kk}V_k^2 + P_k \\ M_{km} = \frac{\partial}{\partial\theta_m}Q_k & = -V_kV_m\left(G_{km}\cos\theta_{km} + B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right) \\ M_{mk} = \frac{\partial}{\partial\theta_k}Q_m & = -V_kV_m\left(G_{km}\cos\theta_{km} - B_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} L_{kk} = \frac{\partial}{\partial V_k}Q_k & = -B_{kk}V_k + \sum_{m\in\mathcal{K}}V_m\left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} - B_{km}\cos\theta_{km}\right) \\ & = V_k^{-1}\left(Q_k - B_{kk}V_k^2\right) \\ L_{km} = \frac{\partial}{\partial V_m}Q_k & = V_k\left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} - B_{km}\cos\theta_{km}\right) \\ L_{mk} = \frac{\partial}{\partial V_k}Q_m & = -V_m\left(G_{km}\,\mathrm{sen}\,\theta_{km} + B_{km}\cos\theta_{km}\right) \end{cases}$$