

Enunciado

Considere o sistema eléctrico de energia cuja informação detalhada se encontra descrita nas tabelas I a V.

1. Resolva o problema de *unit commitment* tendo em atenção os custos de produção descritos na tabela I não esquecendo os custos de ligação e paragem das centrais. Considere que as cargas do sistema, apresentadas na tabela V, correspondem a um ciclo diário sendo a duração de cada intervalo de 6 h e a imposição de se garantir uma reserva girante para o sistema de 100 MW.
2. Resolva um *Optimal Power Flow* para este sistema. Utilize o **PowerWorld**, disponível no laboratório de Sistemas de Energia, como software de apoio à resolução. Não considere nesta situação a bateria de condensadores nem as tomadas dos transformadores.
3. Recorrendo aos métodos estudados nas aulas teóricas e implementando um programa em **MatLab** ou ferramenta de cálculo equivalente, resolva um *OPF* considerando várias hipóteses a incluir nas tomadas de decisão para a exploração da rede:
 - . Posições das tomadas dos transformadores
 - . Escalões das baterias de condensadores
 - . Despacho de potência activa e reactiva

Para esta questão, podem ser usadas ferramentas MatLab disponíveis em:

<http://www.ee.washington.edu/>
<http://www.pserc.cornell.edu/matpower/>
ficheiros.zip

Relatório

O relatório constará de uma apresentação sucinta dos resultados obtidos, com suporte em material anexo (pode ser em disquete). Para cada questão, devem ser explicitadas as características não consideradas. (Ex: Questão 1- o enunciado não inclui *run constraints*)

Nota: Para a resolução das alíneas 2 e 3 considere apenas o período de maior carga.

DADOS DO PROBLEMA

TABELA I - Geradores

Nó	Un (kV)	Min MW	Max MW	Min Mvar	Max Mvar	A	B	C	Custo Combustível (FC) \$/h	Custo ligação	Custo paragem
G1	11	100.0	400.0	-100.0	100.0	373.54	7.62	0.0020	2.04	1800	200
G2	6	150.0	500.0	-40.0	50.0	403.61	7.52	0.0030	2.06	2500	800
G3	8	50.0	200.0	-6.0	30.0	253.24	7.84	0.0045	2.09	1000	100

Função de custo dos geradores

$$Custo_i(P_i) = (A_i + B_i * P_i + C_i * P_i^2) * FC \text{ (\$/h)}$$

TABELA II - Condensadores

Nó	Mvar	4 Escalões	
		min	max
3	15	0%	100%

TABELA III - Linhas

Nó i	Nó j	Un (kV)	R (Ω/km)	X (Ω/km)	L (km)	Lim MVA
1	2	138	0.362	1.100	10	150.0
1	3	138	0.762	2.280	20	65.0
2	3	138	0.223	0.668	50	80.0
2	4	138	0.223	3.428	50	100.0
2	5	138	0.362	1.100	20	100.0
3	4	138	0.362	1.100	5	100.0
4	5	138	0.762	2.280	20	60.0

TABELA IV - Transformadores

Nó i	Nó j	Un1 (kV)	Un2 (kV)	R (%)	X (%)	Tomada (Un2) 3 escalões (p.u.)			Lim MVA
						min	max		
G1	1	11	138	-	5	0.9	1.0	1.1	400
G2	2	6	138	-	6	0.8	1.0	1.2	500
G3	4	8	138	-	5	0.9	1.0	1.1	200

TABELA V - Cargas

c	Período 1		Período 2		Período 3		Período 4	
	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar	MW	Mvar
2	100	10	105	10	120	20	110	15
3	190	30	190	30	200	40	185	30
4	50	10	70	20	90	30	20	5
5	110	20	70	10	150	40	110	20