

PROBLEMA DA GENCO

Uma Empresa de Geração de Energia Elétrica (GENCO) tem que assinar um ou mais contratos mensais de venda de energia que totalizem 100 MWh (imagine que essa é sua Garantia Física para o mês em análise).

A GENCO não sabe ao certo quanto vai gerar no próximo mês, mas supõem a seguinte Distribuição de Probabilidade Discreta ([nenhum outro valor além dos valores da Tabela abaixo é permitido](#)):

Geração Mensal (MWh)	Probabilidade (%)	Geração Mensal (MWh)	Probabilidade (%)
50.00	0.01000000000%	90.00	4.96500000000%
51.90	0.24595238095%	91.90	4.49309523810%
53.81	0.48190476190%	93.81	4.25714285714%
55.71	0.71785714286%	95.71	4.02119047619%
57.62	0.95380952381%	97.62	3.78523809524%
59.52	1.18976190476%	99.52	3.54928571429%
61.43	1.42571428571%	101.43	3.31333333333%
63.33	1.66166666667%	103.33	3.07738095238%
65.24	1.89761904762%	105.24	2.84142857143%
67.14	2.13357142857%	107.14	2.60547619048%
69.05	2.36952380952%	109.05	2.36952380952%
70.95	2.60547619048%	110.95	2.13357142857%
72.86	2.84142857143%	112.86	1.89761904762%
74.76	3.07738095238%	114.76	1.66166666667%
76.67	3.31333333333%	116.67	1.42571428571%
78.57	3.54928571429%	118.57	1.18976190476%
80.48	3.78523809524%	120.48	0.95380952381%
82.38	4.02119047619%	122.38	0.71785714286%
84.29	4.25714285714%	124.29	0.48190476190%
86.19	4.49309523810%	126.19	0.24595238095%
88.10	4.96500000000%	128.10	0.01809523810%

Conforme as Regras de Contabilização da CCEE, sabe-se que caso a GENCO chegue ao final do mês e tenha “gerado” (entregue ao Centro de Gravidade do Submercado) mais do que o contratado ela receberá (ao final desse mês) a seguinte Receita (em R\$):

$$\text{Receita} = (\text{Preço} * \text{Econt}) + ((\text{Eger} - \text{Econt}) * \text{PLD})$$

onde:

Preço – Preço do Contrato de Venda de Energia (R\$/MWh).

Econt – Energia Contratada (MWh).

Eger – Energia Gerada Alocada ao Contrato no Centro de Gravidade do Submercado (MWh).

PLD – Preço de Curto Prazo divulgado pela CCEE (R\$/MWh).

Agora, caso a GENCO chegue ao final do mês e tenha “gerado” menos do que o contratado, a Receita (em R\$) será:

$$\text{Receita} = (\text{Preço} * \text{Econt}) - ((\text{Econt} - \text{Eger}) * \text{PLD})$$

Para simplificar o problema imagine que o PLD do próximo mês possa ser representado por uma Variável Estocástica com a seguinte Distribuição de Probabilidade Discreta:

PLD (R\$/MWh)	12.00	27.00	42.00	57.00	72.00	87.00	102.00	117.00	132.00	147.00
%	13.96	9.24	9.33	9.36	7.32	8.38	6.66	5.46	5.70	3.49

PLD (R\$/MWh)	162.00	177.00	192.00	207.00	222.00	237.00	252.00	267.00	282.00	297.00
%	3.51	2.31	2.75	3.03	2.90	1.10	1.45	1.42	0.59	0.06

PLD (R\$/MWh)	312.00	327.00	342.00	357.00	372.00	387.00	402.00	432.00	447.00	462.00
%	0.24	0.52	0.10	0.38	0.04	0.06	0.02	0.01	0.01	0.02

PLD (R\$/MWh)	492.00	507.00	537.00	612.00	672.00	717.00
%	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03	0.48

Imagine que apreçeram três comercializadoras de energia elétrica para oferecerem seus Contratos à GENCO.

A 1ª Comercializadora ofereceu um Contrato de 100 MWh por 100 R\$/MWh.

A 2ª Comercializadora ofereceu um Contrato de 100 MWh por 115 R\$/MWh. Com uma cláusula de que se a GENCO incorrer numa sobregeração a diferença que a GENCO receberia da CCEE passa a ser agora da própria comercializadora, ou seja, essa parcela da receita não fica com a GENCO. Mas a GENCO tem que pagar o devido à CCEE no caso de uma subgeração.

A 3ª Comercializadora ofereceu um Contrato de 100 MWh por 90 R\$/MWh. Com um bônus de que se a GENCO incorrer numa subgeração a própria comercializadora paga a diferença à CCEE, não incorrendo esse custo à GENCO. Mas, caso a GENCO incorra em sobregeração o pagamento que a CCEE deve à GENCO ficará com a Comercializadora e não mais com a GENCO.

Então o problema se resume no seguinte: Quanto de energia a GENCO vai contratar com cada Comercializadora?

Você deve determinar os **X** MWh que a GENCO deve contratar com a 1ª Comercializadora, os **Y** MWh com a 2ª Comercializadora e os **Z** MWh com a 3ª Comercializadora. Podendo X, Y e Z variar de $0 \leq X, Y, Z \leq 100$. Vale lembrar que o total de MWh dos 3 contratos, para o nosso problema, tem que somar 100 MWh.

Por exemplo, pode-se contratar 15 MWh com a 1ª Comercializadora, 80 MWh com a 2ª Comercializadora e 5 MWh com a 3ª Comercializadora. Imagine que a "geração" resulte em 90 MWh e que o PLD resulte em 312 R\$/MWh. Então a Receita final resultante da GENCO será:

	(Preço * Econt)	Energia Gerada Alocada ao Contrato	Débito na CCEE ((Econt - Eger)*PLD)	Débito pago à CCEE pela GENCO	Receita
1º Contrato	15*100	90*(15/100) = 13.5	(15 - 13.5)*312	468.00	1032.00
2º Contrato	80*115	90*(80/100) = 72	(80 - 72)*312	2496.00	6704.00
3º Contrato	5*90	90*(5/100) = 4.5	(5 - 4.5)*312	-----	450.00
					8186.00