Formulação Convolução no MIP

Guilherme

Janeiro 2019

1

Queremos agora exigir um nível de confiabilidade na solução do sistema, isto é, queremos que a probabilidade de que a capacidade disponível de geração seja superior a demanda seja maior que um nível de confiança ϵ: $P(G_{disp} \geq D) \geq \epsilon$.

Através da convolução, podemos montar uma tabela da seguinte maneira, com cada gerador que está em falha e a sua respectiva probabilidade :

Geradores em falha	Probabilidade
0	p_0
G_1	p_1
G_2	p_2
G_2, G_2	$p_{1,2}$

Em seguida, podemos adicionar essas restrições em qualquer problema de otimização. Para simplificar, vamos adotar um problema de despacho simples:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum c_i g_i \\ \text{s.a.} \quad & G_{disp} = \sum G_i \\ & Pr(G_{disp} \geq D) \geq \epsilon \end{aligned}$$

O problema acima é ligeiramente modificado para ser representado em um PL, exigimos que a geração disponível seja maior que a demanda e que a probabilidade de não haver falha nos geradores em operação ser superior a ϵ. A restrição probabilística pode ser substituída pelas restrições:

$$
\begin{aligned}
\min \quad & \sum c_i g_i \\
\text{s.a.} \quad & G_{disp} = \sum G_i f_i \\
& G_{disp} \geq D \\
& P_{cenário\ de\ G_{disp}} \geq \epsilon \\
& P_{cenário\ de\ G_{disp}} = \sum_{i=0} P_i \gamma_i \\
& \sum_{i=0} \gamma_i = 1 \\
& \gamma_i \geq 0 \quad \forall i \\
& \gamma_i \geq \sum_{i \in F_i} f_i - |F_i| + 1
\end{aligned}
$$

No caso apresentado ficaria:

$$
\begin{aligned}
\min \quad & \sum c_i g_i \\
\text{s.a.} \quad & G_{disp} = \sum G_i f_i \\
& P_{cenário\ de\ G_{disp}} \geq \epsilon \\
& P_{cenário\ de\ G_{disp}} = \sum_{i=0} P_i \gamma_i \\
& \sum_{i=0} \gamma_i = 1 \\
& \gamma_i \geq 0 \\
& \gamma_0 \geq (f_1 + f_2 + f_3) - 2 \\
& \gamma_1 \geq f_1 \\
& \gamma_2 \geq f_2 \\
& \gamma_3 \geq f_1 + f_2 - 1
\end{aligned}
$$

Faz sentido essa formulação ?