

Projeto II: Otimização fuzzy: modelagem e solução

Armazenagem e vertimento ótimo de reservatórios

Considerar o problema de determinar o volume de armazenagem T^s para o planejamento de abastecimento urbano e geração de energia que requer o vertimento de um volume mínimo T^r , sabendo que a capacidade do reservatório é K . Suponhamos que este valor mínimo de vertimento e volume devem ser adotados durante cada um dos três quadrimestres do ano. O objetivo é o de encontrar o valor de T^s que minimiza a soma dos desvios quadráticos dos volumes reais e o de armazenagem. Supor que o volume que entra no reservatório no trimestre t é Q_t . Dada uma sequência de Q_t , um modelo de otimização clássico para este problema é o seguinte:

$$\min D = \sum_{t=1}^3 [(T^s - S_t)^2 + DR_t^2] + 0.001T^s$$

$$\text{s.a. } S_{t+1} = S_t + Q_t - R_t \quad t = 1, 2, 3$$

$$S_t \leq K$$

$$R_t \geq T^r - DR_t \quad t = 1, 2, 3$$

Supor que $K = 20$, $T^r = 20$ e que Q_t é 5, 50 e 20 para os períodos $t = 1, 2, 3$, respectivamente. Observar que, apesar da variável de decisão ser T^s , é também necessário determinar S_t e R_t , $t = 1, 2, 3$.

1-Traduzir o modelo de otimização clássico em palavras, isto é, dar uma interpretação do modelo explicitando as variáveis de decisão e o significado da função objetivo e das restrições.

2-Utilizar o solver de sua preferência (Excel, Lingo, Matlab) para determinar a solução ótima do modelo clássico. Apresentar a solução na forma de uma tabela onde a primeira coluna liste as variáveis de decisão T^s , S_1 , S_2 , S_3 , R_1 , R_2 , R_3 e a segunda os respectivos valores.

4-Sugerir um modelo de otimização fuzzy considerando o objetivo de maximizar a soma ponderada dos graus de satisfação do volume e o vertimento do reservatório nos períodos $t = 1, 2, 3$. Similarmente ao exemplo discutido em sala de aula (ver notas de aula capítulo 1, Introdução), sugerir um modelo fuzzy supondo agora que o objetivo é o de maximizar o valor mínimo do grau de pertinência. Utilizar funções de pertinência triangulares ou trapezoidais.

5-Resolver, utilizando o solver de sua preferência, o modelo sugerido no item 4 e interpretar os resultados.