AULA 04 - Programação Dinâmica Determinística PDD

técnica de Programação Dinâmica Determinística para a resolução de um problema de despacho hidrotérmico determinístico, caso no qual as afluências às usinas hidrelétricas (UHEs) são consideradas conhecidas em todo o horizonte de planejamento. Nesta aula, as produtibilidades das UHEs são mantidas constantes durante todo o horizonte de planejamento.

Drive: https://drive.google.com/open?id=1Yjue_8dyrr1mOQXtSbUQyd4wY8Gvzzf5&authuser=1

PROBLEMA DE DESPACHO HIDROTÉRMICO DETERMINÍSTICO - PDHTD

- As afluências são conhecidas durante todo o planejamento
- Na PDD é realizada uma recursão backward do último estágio até o primeiro e tomar decisões ótimas. No estágio 4 = Fim de mundo equivale os custos igual a zero, assim pode-se calcular reversamente do estágio 3 para o estágio 1.

$$PDD_{Exemplo} = \begin{bmatrix} Estágio_1 & Estágio_2 & Estágio_3 \\ AFL = 23hm^3 & AFL = 19hm^3 & AFL = 15hm^3 \\ 20hm^3 & 20hm^3 & 20hm^3 \\ 60hm^3 & 60hm^3 & 60hm^3 \\ 100hm^3 & 100hm^3 & 100hm^3 \end{bmatrix}$$

- São resolvidos problemas de um estágio
- Utilização da equação recursiva de Bellman

- Exemplo de instância mínima<**imagem 6:28**> Com os seguintes dados do sistema: $\rho = 0.95MWmed/hm^3$,$V_{útil} = 80hm^3$, $Engol(V_{turb}) = 60hm^3$, $V_{máx} = 100hm^3, V_{morto} = 20hm^3$, $CARGA = 500MWmed, Déficit = 500\$/MWmed$ e E

$$Afluências\square = \begin{bmatrix} Estagios & Otimista & Pessimista\square \\ 1 & 23 & 16 \\ 2 & 19 & 14 \\ 3 & 15 & 11 \end{bmatrix}$$

- DESPACHO HIDROTÉRMICO DETERMINÍSTICO

Dados de Entrada: (Dados da usinas térmicas: Dados do Sistema 9:18)

Dados de sáida: 10:06

DIMENSÕES DO PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO

LINEAR - PPL

QUANTIDADES DE VARIÁVEIS DE DECISÃO POSSÍVEIS:

Nest = 1

Num_UHE = vt, vv

Num_UTE = gt

Déficit

$N_{combinações} = Ndisc^{N_{usin}}$

CÁLCULO GENERALISTA

$Num_{UHE} * 2 + Num_{UTE} + 1$

FUNÇÃO OBJETIVO DE CADA PPL

$Min \sum_{j=1}^{NumUTE} CO_j \cdot GT_j \cdot def + CDEF + \alpha_{estadofuturo}$

RESTRIÇÕES DE BALANÇO HÍDRICO

Associado ao número de UHEs

$Vf = VI + AFL_{estagios,j} - V_t - V_v$

RESTRIÇÕES DE ATENDIMENTO À DEMANDA

AD = 1

$CARGA_{estagio} = \sum_{j}^{NumUHE} (\rho_j \cdot V_{t_j}) + \sum_{j}^{NumUTE} (GT_j) + def$

CÁLCULO GENERALISTA DAS RESTRIÇÕES

$NumUHE + 1$

RESTRIÇÕES DE CANALIZAÇÃO

$0 \geq V_{t_j} \geq ENGOL$

$0 \geq V_{v_j} \geq \infty$

$0 \geq GT_j \geq GT_{máx_j}$

$0 \geq def \geq \infty$

EQUAÇÃO RECURSIVA DE BELLMAN

$C_t^*(VI) = argmin_{Vf} \Big[Min \sum_{j=1}^{NumUTE} C_j \cdot GT_j + def + \sum_{j=1}^{NumUHE} 0.01 \cdot V_{v_j} + C_{t+1}(VF)$

OBSERVAÇÕES:

C_t^* = Custo Ótimo

$C_{t+1}(VF)$ = 0, fim de mundo que seria o custo futuro

Devido à consideração de "fim de mundo", o problema deve ser resolvido através de um esquema backward (de trás para frente). E posteriormente, minimizar os efeitos de fim de mundo.