



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SISTEMAS

Teoria da Decisão

Trabalho Computacional

Professor:
Lucas de Souza Batista

ABORDAGENS ESCALARES DE OTIMIZAÇÃO VETORIAL

Este trabalho tem por intuito abordar, de forma conjunta, grande parte dos conceitos vistos na disciplina “ELE088 - Teoria da Decisão”. Para tal, propõe-se a seguir um problema de designação de tarefas. De forma geral, o aluno deverá compreender e formular variantes mono e multiobjetivo do problema, além de discutir e apresentar algoritmos para a solução dos mesmos.

Especificação do problema

Uma empresa possui um conjunto \mathcal{T} com n tarefas a serem realizadas e um conjunto \mathcal{A} com m agentes disponíveis. Assuma que c_{ij} é o custo de atribuir a tarefa $j \in \mathcal{T}$ ao agente $i \in \mathcal{A}$, a_{ij} é a quantidade de recursos necessários ao agente $i \in \mathcal{A}$ para realizar a tarefa $j \in \mathcal{T}$, e b_i é a capacidade do agente $i \in \mathcal{A}$.

Com base nessa especificação, pede-se:

i. Formulação

- (a) Modele uma função objetivo $f_C(\cdot)$ para minimização do custo total de realização de todas as tarefas.
- (b) Modele uma função objetivo $f_E(\cdot)$ para minimização da diferença no consumo de recursos entre o agente mais ocupado e o agente menos ocupado. Esse objetivo representa uma função equilíbrio, que visa distribuir as tarefas de maneira homogênea entre os agentes.
- (c) Modele também as restrições do problema: i) a capacidade dos agentes não pode ser violada; ii) cada tarefa deve ser atribuída a um único agente; iii) espaço de variáveis;

ii. Algoritmo de solução

- (a) Discuta um algoritmo adequado para resolver as versões mono-objetivo do problema. Justifique sua escolha.
- (b) Discuta e justifique sua escolha de um algoritmo (ou conjunto de algoritmos) adequado para resolver a versão biobjetivo do problema (empregue as abordagens escalares Soma Ponderada (P_w) e ϵ -restrito (P_ϵ)):
 - i. Minimização de $f_C(\cdot)$ vs minimização de $f_E(\cdot)$.

iii. Resultados (considerando as instâncias apresentadas no anexo)

- (a) Utilize o algoritmo apresentado no item (ii-a) para resolver as versões mono-objetivo do problema. Caso seja utilizado algum método não exato, então o algoritmo deve ser executado cinco vezes e os cinco resultados obtidos devem ser apresentados.
- (b) Utilize o algoritmo (ou conjunto de algoritmos) apresentado no item (ii-b) para resolver a versão multiobjetivo proposta. Caso seja utilizado algum método não exato, então o algoritmo deve ser executado cinco vezes e os cinco resultados obtidos devem ser apresentados. A fronteira estimada deve conter no máximo 20 soluções não-dominadas.

ANEXO

Neste trabalho devem ser consideradas duas instâncias com 5 agentes e 25 tarefas. Os dados podem ser obtidos por meio dos arquivos teste1_5x25.mat e teste2_5x25.mat, disponibilizados no formato Matlab R2016a. Nestes arquivos:

m : número de agentes;

n : número de tarefas;

a : matriz onde a posição $a(i, j)$ contém a quantidade de recursos necessários ao agente i para processar a tarefa j ;

c : matriz onde a posição $c(i, j)$ contém o custo de atribuição da tarefa j ao agente i ;

b : vetor onde a posição $b(i)$ contém a capacidade total do agente i .

NOTA

O atendimento a todos os itens estabelecidos, bem como a apresentação e organização formal deste TC, são fundamentais para uma boa avaliação do mesmo. Para o texto final, o aluno deve empregar um dos “templates” disponibilizados na página da disciplina. O texto final e código usado no desenvolvimento deverão ser enviados somente via plataforma Moodle.

O trabalho pode ser realizado individualmente, entretanto serão aceitos no máximo 10 grupos.

Bom trabalho!