

## Lista Computacional – Pontos Interiores

**PI.1** Programar os algoritmos primal afim escala (PAE), dual afim escala (DAE) e primal-dual afim escala (PDAE). As rotinas devem receber como parâmetros de entrada a matriz  $A$ , os vetores  $b$  e  $c$ , a precisão  $\epsilon$  e o limitador de passo  $\alpha$ . Os códigos para os algoritmos PAE e DAE devem ser capazes de encontrar uma solução inicial factível. Os algoritmos devem ser capazes de fornecer algumas informações a cada iteração, de acordo com o que for solicitado nos exercícios apresentados na sequência.

As seguintes informações e diretrizes devem ser atendidas na apresentação dos resultados:

- Deve ser entre apenas um arquivo PDF, contendo todo material (incluindo os códigos fontes dos algoritmos).
- Preferencialmente deve ser usada a linguagem Matlab na programação dos algoritmos, mas qualquer outra linguagem será aceita.
- No início do trabalho devem ser apresentados: Nome e RA dos alunos, nome da disciplina, semestre atual e ano.
- Os códigos fontes dos algoritmos devem ser apresentados como apêndices (um para cada algoritmo).

**PI.2** Aplique os algoritmos desenvolvidos no seguinte problema de otimização

$$\begin{aligned} \min_x \quad & [0 \ 0 \ 0 \ -\frac{3}{4} \ 20 \ -\frac{1}{2} \ 6] x \\ \text{s.a} \quad & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{1}{4} & -8 & -1 & 9 \\ 0 & 1 & 0 & \frac{1}{2} & -12 & -\frac{1}{2} & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \\ & x_i \geq 0, \ i = 1, \dots, 6 \end{aligned}$$

(a) Considerando  $\epsilon \in \{10^{-3}, 10^{-4}\}$  e  $\alpha \in \{0.9, 0.99\}$  apresente uma tabela com o formato

Iter.	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$\sigma_c$	F.O.
0										
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	

para cada par  $(\epsilon, \alpha)$  (4 no total), sendo F.O. o valor da função objetivo. Deverão ser apresentadas 4 tabelas para cada método (12 no total).

(b) Considerando  $\epsilon \in \{10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}\}$  e  $\alpha \in \{0.9, 0.95, 0.99\}$  apresente uma tabela no seguinte formato

Método	$\alpha$	$\epsilon$	Iter.	Tempo	F.O.
$10^{-3}$	0.9				
$10^{-3}$	0.95				
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
$10^{-5}$	0.99				

sendo Método  $\in \{\text{PAE}, \text{DAE}, \text{PDAE}\}$ , Iter. o número de iterações do método e o tempo computacional dado em segundos. No total a tabela terá 27 linhas.

(c) Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que algum método foi mais eficiente? Comente livremente.

**PI.3** Considere o problema de otimização com variáveis canalizadas

$$\begin{aligned} \min_x \quad & z = 10x_1 + 20x_2 \\ \text{s.a.} \quad & x_1 + x_2 \geq 3 \\ & 1 \leq x_1 \leq 4 \\ & 1 \leq x_2 \leq 4 \end{aligned}$$

Coloque na forma padrão (deve constar no relatório) eliminando as canalizações (ao preço de aumentar o número de restrições e variáveis de folga) e aplique os algoritmos desenvolvidos.

- (a) Considerando  $\epsilon \in \{10^{-3}, 10^{-5}\}$  e  $\alpha \in \{0.915, 0.955, 0.995\}$  apresente uma tabela no formato

Método	$\alpha$	$\epsilon$	Iter.	Tempo	F.O.
$10^{-3}$	0.915				
$10^{-3}$	0.955				
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	
$10^{-5}$	0.995				

sendo Método  $\in \{\text{PAE, DAE, PDAE}\}$ , Iter. o número de iterações do método e o tempo computacional dado em segundos. No total a tabela terá 18 linhas.

- (b) Considerando  $(\epsilon, \alpha) = (10^{-4}, 0.955)$  apresente uma tabela com o formato

Iter.	$x_1$	$x_2$	$\sigma_c$	F.O.
0				
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

para cada método. Além disso, cada tabela deve ser acompanhada de um gráfico 2D, que evidencia a região factível e apresenta os pontos  $(x_1, x_2)$  em cada iteração.

- (c) Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que algum método foi mais eficiente? Comente livremente.