

Otimização Linear

2021/22, 1^o semestre

Projeto 1 de avaliação contínua.

1. Programar as iterações do Método Simplex, Simplex Dual ou Primal-Dual numa linguagem de programação que conhece. Para encontrar a solução inicial, use o método de duas fases ou Big-M. Aplicar uma técnica de prevenção de *cycling*.
2. Resolver problemas de teste usando o programa e apresentar as soluções ótimas caso existam.
3. Apresentar o trabalho realizado na forma de relatório.
4. Apresentar o trabalho realizado na forma de apresentação oral (em grupo).

Problemas de teste

1.
$$\begin{array}{ll}\max & z = x_1 + 9x_2 + x_3 \\ \text{s. a} & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 9 \\ & 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 15 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0\end{array}$$

2.
$$\begin{array}{ll}\max & z = 4500x_1 + 5000x_2 + 3000x_3 \\ \text{s. a} & 5000x_1 + 4000x_2 + 2500x_3 \leq 5000 \\ & 400x_1 + 600x_2 + 300x_3 \leq 500 \\ & x_1 + x_2 + x_3 \leq 1 \\ & x_3 \geq 0.2 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

3.
$$\begin{array}{ll}\max & z = -x_5 \\ \text{s. a} & 3x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 6x_4 - x_5 \leq 0 \\ & -4x_1 + 2x_2 - x_3 - 8x_4 - x_5 \leq 0 \\ & -3x_2 - 2x_3 - x_4 - x_5 \leq 0 \\ & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 1 \\ & -x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \leq -1 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0\end{array}$$

4.
$$\begin{array}{ll}\max & z = x_1 - 2x_2 + x_3 \\ \text{s. a} & x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 12 \\ & 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 6 \\ & -x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
\max & z = 2x_1 + x_2 + 5x_3 - 3x_4 \\
5. \quad \text{s. a} & x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 \leq 6 \\
& 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 \leq 12 \\
& x_1 + x_3 + x_4 \leq 4 \\
& x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
\min & z = 3x_1 - x_2 \\
6. \quad \text{s. a} & x_1 - 3x_2 \geq -3 \\
& 2x_1 + x_2 \geq -2 \\
& 2x_1 + x_2 \leq 8 \\
& 4x_1 - x_2 \leq 16.
\end{array}$$

Note que não há restrições de sinal nas variáveis.

$$\begin{array}{ll}
\max & z = -3x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \\
7. \quad \text{s. a} & 2x_1 - 3x_2 - x_3 + x_4 \leq 8 \\
& -x_1 + 2x_2 + 2x_3 - 3x_4 \leq 10 \\
& -x_1 + x_2 - 4x_3 + x_4 \leq 3 \\
& x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.
\end{array}$$

8. Problema de Beale

$$\begin{array}{ll}
\min & z = -2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \\
9. \quad \text{s. a} & x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \leq 2 \\
& x_1 - x_2 + x_3 + 2x_4 \geq 3 \\
& 2x_1 - x_2 + x_3 \geq 2 \\
& x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
\max & z = 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 \\
10. \quad \text{s. a} & x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\
& x_1 - x_2 \geq 1 \\
& x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 14 \\
& x_1, x_2, x_3 \geq 0.
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
\max & z = 5x_1 - 2x_2 + x_3 \\
11. \quad \text{s. a} & 2x_1 + 4x_2 + x_3 \leq 6 \\
& 2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 2 \\
& x_1, x_2 \geq 0, \\
& x_3 \in \mathbb{R}.
\end{array}$$