

Disciplina DCE692 - Pesquisa operacional	Método de entrega Moodle da disciplina	Data de entrega 14/10/2021
Professor Iago Augusto de Carvalho (iago.carvalho@unifal-mg.edu.br)		

Lista 03

Tema: Otimização linear: dualidade

Cada aluno deverá submeter um arquivo .pdf com a resolução da lista.

A lista pode ser realizada de duas maneiras:

- Com papel e caneta, sendo posteriormente escaneada e enviada
- Digitada em algum editor de texto, e.g., Word ou LaTeX

A lista deverá ser entregue no Moodle da disciplina até a data limite.

- Atrasos não serão tolerados

Exercício 1

Explique sua interpretação de dualidade. O que é o dual de um problema de programação linear? Como o dual pode ser útil na tomada de decisão?

Exercício 2

Obtenha o dual do modelo de programação linear abaixo

$$\begin{array}{llllll} \min & 10x_1 & + & 12x_2 & & \\ & 5x_1 & + & 2x_2 & \geq & 20 \\ & 4x_1 & + & x_2 & \geq & 13 \\ & x_1 & + & 5x_2 & \geq & 15 \\ & & & x_i & \geq & 0, \quad \forall i \in \{1, 2\} \end{array}$$

Exercício 3

Qual é o valor da solução ótima do problema do Exercício 2? Desenhe, em um plano 2D, exibindo as restrições, os pontos extremos, a área de soluções viáveis e o ponto ótimo

Gabarito

Exercício 1

O princípio da dualidade em programação linear afirma que os problemas de otimização podem ser vistos a partir de duas perspectivas: o problema primal ou o problema dual. A solução para o problema dual fornece um limite inferior para a solução do problema primal. Da mesma forma, a resolução do problema primal fornece um limite superior para a solução do problema dual.

O dual pode ser útil na tomada de decisão ao realizarmos a análise de sensibilidade do problema de decisão. Desta forma, é possível extrair informações como o preço sombra das variáveis e analisar quais restrições são folgadas ou apertadas.

Exercício 2

$$\begin{array}{llllll} \max & 20z_1 & + & 13z_2 & + & 15z_3 \\ & 5z_1 & + & 4z_2 & + & z_3 & \leq & 10 \\ & 2z_1 & + & z_2 & + & 5z_3 & \leq & 12 \\ & & & z_i & & \geq & 0, & \forall i \in \{1, 2, 3\} \end{array}$$

Exercício 3

Seria bem difícil desenharmos o modelo tri-dimensional do problema dual. Desta forma, vamos montar o modelo a partir do primal, pois ele só tem duas variáveis.

O valor da solução ótima é 59,13. Ela é obtida no ponto $(x_1 = 3.04; x_2 = 2.39)$.

