

IA 881 Otimização Linear - Lista de Exercícios Capítulo 4

4.1-Formular o dual do problema de programação linear

$$\begin{aligned} \min \quad & x_1 - x_2 \\ \text{sa} \quad & 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 \leq 0 \\ & 3x_1 + x_2 + 4x_3 - 2x_4 \geq 3 \\ & -x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 6 \\ & x_1 \leq 0 \\ & x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

4.3-Suponha uma subrotina que, dado um conjunto de restrições de desigualdade lineares, ou forneça uma solução ou indique que não existe solução. Construir um algoritmo que faça uma única chamada a esta subrotina e que encontre a solução ótima de qualquer problema de programação linear que tenha solução ótima.

4.5-Considere o problema

$$\begin{aligned} \min \quad & x_2 \\ \text{sa} \quad & x_2 = 1 \\ & x_1 \geq 0 \\ & x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Formular seu dual. Verificar se tanto o primal quanto o dual possuem soluções ótimas únicas e se estas soluções são degeneradas. Este é um exemplo que ilustra a situação em que uma solução básica factível ótima não degenerada em um problema implica unicidade de solução ótima no outro?

4.22-Considere o método dual simplex aplicado ao problema na forma padrão com linhas linearmente independentes. Suponha que temos uma base que é primal infactível, mas dual factível. e seja i tal que $x_{B(i)} < 0$. Suponha que todos os elementos da i -ésima linha do tableau (a menos de $x_{B(i)}$) sejam não negativos. Mostrar que o valor ótimo da função objetivo do dual é $+\infty$.

4.23-Descrever em detalhes a mecânica de um método dual simplex revisado em termos da inversa da matriz básica \mathbf{B}^{-1} ao invés do tableau simplex.

4.25-Considere o problema na forma padrão abaixo e seu dual. Mostrar que só existe uma base e que o algoritmo dual simplex termina imediatamente. Mostre que se colocarmos o dual na forma padrão e aplicar o método simplex, então uma ou mais mudanças de base pode ocorrer.

$$\begin{array}{ll} \min & x_1 + x_2 \\ \text{sa} & x_1 = 1 \\ & x_2 = 1 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} \max & p_1 + p_2 \\ \text{sa} & p_1 \leq 1 \\ & p_2 \leq 1 \end{array}$$