

# Terceira lista de exercícios

18 de Junho de 2019

## Resumo

O assunto dessa lista são os problemas de programação não linear apresentados na sala de aula, que também estão descritos no livro texto. Para cada tipo de problema, você deve saber a condição de otimalidade de primeira ordem, e entender o seu significado geométrico. Para os problemas (1) e (3), você deve entender também o algoritmo básico apresentado em sala de aula e ser capaz de executar alguns passos dele.

A última parte do curso abordou três tipos de problemas de programas não lineares com restrições:

$$\begin{array}{ll} \min & f(x) \\ \text{suj.} & \mathbf{Ax} = \mathbf{b}. \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{ll} \min & f(x) \\ \text{suj.} & h(\mathbf{x}) = 0. \end{array} \quad (2)$$

$$\begin{array}{ll} \min & f(x) \\ \text{suj.} & \mathbf{Ax} \geq 0. \end{array} \quad (3)$$

e os exercícios abaixo se referem a eles.

## 1 Exercícios

1. Para cada um dos problemas acima, escreva a condição de otimalidade de primeira ordem.
2. No exercício anterior, você se lembrou de dizer qual é a condição que a matrix  $\mathbf{A}$  (ou o Jacobiando  $\mathbf{J}(\mathbf{x}^*)$ ) deve satisfazer? Qual é essa condição? O que pode acontecer quando ela é violada?
3. Para os problemas 1 e 2, descreva um algoritmos simples para sua solução. Quais são os principais ingredientes desses algoritmos e como eles podem ser implementados eficientemente?

4. Para cada um dos três problemas acima, crie exemplos com duas variáveis e três restrições e analise as suas soluções ótimas graficamente. Desenhe as restrições e verifique quais pontos satisfazem a condição de otimalidade de primeira ordem. Em problemas pequenos, há poucos pontos que satisfazem essa condição, e você pode descobrir o ótimo simplesmente escolhendo o melhor dentre esses poucos pontos.
5. A última parte do curso correspondeu aos capítulos 7 a 12 do livro da Ana. O ideal seria você fazer todos os exercícios desses 5 capítulos. Se não for possível, faça o máximo que você puder.