

Lista 3 - Busca Numérica

Exercício 1

Considere um modelo de otimização com as seguintes restrições:

$$x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 25$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Determinar o valor máximo do passo λ (eventualmente, $+\infty$) que preserve a factibilidade na direção indicada a partir do ponto especificado. Verificar se este passo indica modelo ilimitado, supondo que as direções melhoram o valor da função objetivo.

a) $\Delta \mathbf{x} = (-1, 3, -2)$ em $\mathbf{x} = (4, 0, 6)$

b) $\Delta \mathbf{x} = (-3, -3, 9)$ em $\mathbf{x} = (9, 4, 6)$

Exercício 2

Considere o modelo de otimização:

$$\max 4x_1 + 7x_2$$

$$\text{s.a. } 2x_1 + x_2 \leq 9$$

$$x_1 \leq 4$$

$$x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

a) Mostrar que as direções $\Delta \mathbf{x}^{(1)} = (2, 0)$ e $\Delta \mathbf{x}^{(2)} = (-2, 4)$ são direções que melhoram a função objetivo em todo ponto x .

b) Iniciando em $\mathbf{x}^{(0)} = (0, 0)$, executar o algoritmo de busca utilizando as direções do item (a) até que nenhuma delas seja factível e que melhore a função objetivo ao mesmo tempo.

c) Ilustrar a execução do algoritmo de busca, item (b), graficamente evidenciando a região dos pontos factíveis e as curvas de nível da função objetivo.

Exercício 3

Determinar se o conjunto definido pelos sistemas abaixo são convexos. Se não forem convexos, mostrar dois pontos $\mathbf{x}^{(1)}$ e $\mathbf{x}^{(2)}$ que violam a definição.

a) $(x_1)^2 + (x_2)^2 \leq 25$
 $2x_1 + 3x_2 \geq 6$
 $x_1, x_2 \geq 0$

b) $2x_1 + x_2 + x_3 - 5x_4 \geq 3$
 $x_1, x_2, x_3, x_4 = 0$ ou 1

Exercício 4

Construir um modelo para obter uma solução inicial factível, Fase 1, e indicar valores iniciais para as variáveis artificiais. Suponha que os valores iniciais das variáveis de decisão são $x_j = 0$ e $j = 1, 2, 3$.

min $-11x_1 + 10x_2 + x_3$
s.a. $3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 9$
 $4x_1 + 4x_2 \geq 6$
 $x_1 - x_2 - x_3 = -2$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$