UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Lista 4 - Programação Linear

1. Seja o conjunto M de soluções viáveis definido por $Ax = b$ e $x \geq 0$. $\hat{\mathrm{x}}$ é um vértice de M se e somente se os vetores a_j correspondentes às componentes positivas de $\hat{\mathrm{x}}_j$ são linearmente independentes.

2. Seja M^* o conjunto das soluções ótimas de um PPL. M^* é um conjunto convexo.

3. Se um PPL possui mais de 1 (uma) solução então possuirá uma infinidade de soluções.

4. Demonstrar que se $\hat{\mathrm{x}}$ é vértice de M, ele não poderá ser escrito como uma combinação linear convexa legítima de 2 ou mais pontos distintos de M. Obs: basta considerar 2 pontos distintos.

5. Seja x^* uma solução ótima de um PPL, e seja M o seu conjunto de soluções viáveis. Verificar se as afirmações a seguir são verdadeiras, justificando-as.

   (a) x^* pode ser combinação linear convexa legítima de pontos distintos $x_1, x_2, \ldots, x_s$ de M.

   (b) Caso a afirmação acima seja verdadeira, $x_1, x_2, \ldots, x_s$ obrigatoriamente serão soluções ótimas do PPL.

6. Considere o PPL abaixo:

$$\left\{\begin{array}{rcrcl} x_1 & & & \leq & 2 \\ x_1 & + & x_2 & \leq & 4 \\ -x_1 & + & x_2 & \leq & 1 \\ x_1 & , & x_2 & \geq & 0 \\ 5x_1 & + & 5x_2 & = & \mathrm{Q(x)} \rightarrow \text{máx!} \end{array}\right.$$

   (a) Indicar graficamente a solução gráfica.

   (b) Escreva o PPL acima na Forma-Padrão.

   (c) Anular as variáveis, $x_1, x_2, \ldots, x_5$, 2 a 2, de modo a caracterizar todos os vértices de M. Exemplo: $x_1 = x_2 = 0$ caracteriza a origem $(0, 0)$.

7. Considerando ainda o PPL do exercício anterior, verifique se as afirmações abaixo estão certas ou erradas. Justique sua resposta.

   (a) O conjunto M das soluções viáveis é limitado.

   (b) Existem apenas 2 soluções ótimas.

   (c) Existe uma infinidade de soluções ótimas.

8. Considere o PPL abaixo:

$$\left\{\begin{array}{rcrcl} -x_1 & + & 2x_2 & \leq & 4 \\ x_1 & + & x_2 & \leq & 6 \\ x_1 & + & 3x_2 & \leq & 9 \\ x_1 & , & x_2 & \geq & 0 \\ 2x_1 & + & 3x_2 & = & \text{Q(x)} \rightarrow \text{máx!} \end{array}\right.$$

   (a) Achar graficamente a solução.

   (b) Resolver pelo Método Simplex, e a cada iteração, identificar o vértice correspondente no plano.