

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
Lista 6 - Programação Linear

1. Faça a dedução da formulação do par de problemas duais abaixo:

$$\left\{ \begin{array}{l} Ax \leq b \\ x \geq 0 \\ c^T x = Q(x) \rightarrow \min! \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} uA \leq c^T \\ u \leq 0 \\ ub = Q_D(u) \rightarrow \max! \end{array} \right.$$

2. Mostre que se a solução ótima x^* é degenerada então a solução ótima u^* é degenerada ou o dual possui infinitas soluções ótimas.

3. Considere o PPL abaixo:

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + 2x_2 \geq 2 \\ 2x_1 + 4x_2 \geq 4 \\ x_1 \text{ e } x_2 \text{ livres} \\ -x_1 - 2x_2 = Q(x) \rightarrow \text{máx!} \end{array} \right.$$

- Resolva pelo método das 2 fases.
- Escreva o dual do problema acima.
- Esboce os gráficos para os 2 problemas e a solução
- Com o valor de x^* ótimo, aplique o Teorema Fraco das Folgas Complementares e tente encontrar a solução ótima do dual. Explique sua resposta.

4. Falso ou Verdadeiro. Justifique.

- $B^{-1}b \geq 0$ é a condição de viabilidade do primal.
- $c_j - z_j \geq 0$ é a condição de viabilidade do dual.
- $\sum_{j=1}^n a_{ij}x_{ij} = b_i$ para $i \in \{1, \dots, m\}$ gera uma variável dual u_i livre.
- Seja um problema cuja função objetivo é ilimitada no seu conjunto de soluções viáveis. Então, a função objetivo do seu dual também é ilimitada no seu conjunto de soluções viáveis.
- Se o conjunto de soluções viáveis de um dos problemas do par de problemas duais for vazio então, o conjunto de soluções viáveis do outro também o é.

5. Dado um PPL, considerar a base B tal que a solução x a ela correspondente seja viável mas não ótima. Considerando o seu dual e fazendo $u = (c^B)^T B^{-1}$ obteremos valores idênticos para $Q(x)$ e $Q_D(u)$? Isto significa, pelo Corolário 7.1 (pag.227 do livro Bregalda) que u seria solução ótima do dual? Justificar.