

RICERCA OPERATIVA - PARTE I

ESERCIZIO 1. (9 punti) Sia dato il seguente problema di PL

$$\begin{aligned} \max \quad & 4x_1 + 3x_2 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 4 \\ & x_1 \geq 1 \\ & x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Si eseguano i seguenti punti:

- si risolva il problema per via grafica;
- si scriva il problema in forma standard, si scriva il duale del problema in forma standard e lo si risolva per via grafica;
- si risolva il primale utilizzando il metodo del simplesso più opportuno e si visualizzi graficamente a ogni iterazione dove ci trova nel primale e nel duale;
- si esegua l'analisi di sensitività sui coefficienti di x_1 e x_2 nell'obiettivo, visualizzando graficamente cosa succede agli estremi degli intervalli individuati.

ESERCIZIO 2. (8 punti) Sia dato il seguente problema di PL

$$\begin{aligned} \max \quad & (2 - \alpha)x_1 - x_2 \\ & x_1 - x_2 + x_3 = 2 - \alpha \\ & x_1 + 2x_2 + x_4 = 1 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

Lo si risolva spiegando come varia la soluzione al variare di α .

ESERCIZIO 3. (6 punti) Si dimostri il teorema fondamentale della PL.

ESERCIZIO 4. (6 punti) Si consideri un problema di PL in forma standard e il suo duale. Si dica se le seguenti affermazioni sono vere o false, **motivando la risposta**:

- il primale e il duale possono avere entrambi regione ammissibile vuota;
- se hanno entrambi insieme delle soluzioni ottime non vuoto, allora hanno entrambi come regione ammissibile un politopo;
- se il primale ha come regione ammissibile un poliedro illimitato, allora qualsiasi sia la funzione obiettivo del primale, il duale avrà sempre come regione ammissibile un politopo.