

1. Sia dato il seguente poliedro

$$2x_1 + x_2 + \tau x_3 = 3$$

$$x_2 + x_4 = 2$$

$$x_1 + 2x_3 = 1$$

$$x \geq 0.$$

Dire quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali sono false:

\forall (a) il punto $(1, 1, 0, 1)^T$ è un vertice per ogni valore di τ .

\nexists (b) esistono valori di τ per i quali il punto $(1, 1, 1, 1)^T$ è una SBA.

\forall (c) per $\tau=6$ il punto $(0, 0, 1/2, 2)^T$ è una SBA.

\nexists (d) il poliedro è vuoto per ogni valore di τ .

2. Dato l'insieme

$$H = \{x \in \mathbb{R}^n \mid Ax \geq b\}$$

dove A è una matrice $m \times n$, $x \in \mathbb{R}^n$ e $b \in \mathbb{R}^m$, dire quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali sono false:

(a) H è un poliedro se e solo se A ha rango massimo. \nexists

(b) Se H è non vuoto allora ammette sicuramente vertici. \nexists

(c) Se $m < n$, allora H non può ammettere vertici. \forall

(d) Se $m = n$ e la matrice A è non singolare, allora H ammette sicuramente uno e un solo vertice. \nexists

3. Dato un modello di Programmazione Lineare Multi-obiettivo, dire quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali sono false:

(a) Lo spazio delle decisioni e lo spazio degli obiettivi non hanno sempre la stessa dimensione. \forall

(b) I punti non dominati si collocano tutti sulla frontiera della regione ammissibile nello spazio degli obiettivi. \forall

(c) Il punto ideale non può mai appartenere alla regione ammissibile. \nexists

(d) Il metodo ϵ -constrained è una tecnica di scalarizzazione che non modifica la complessità del modello. \nexists

4. Dato il seguente problema

$$\min c^T x$$

$$Ax = b$$

$$x \geq 0$$

dire quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali sono false:

✓ (a) Il suo duale è

$$\max b^T u$$

$$A^T u \leq c$$

✓ (b) Il duale di (P) è univocamente determinato.

✓ (c) Se si determina il duale del problema duale di (P) si ottiene di nuovo il problema (P).

✓ (d) Se (P) ammette soluzione ottima allora anche il suo duale ammette soluzione ottima.

5. Dire quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali sono false:

✓ (a) L'algoritmo di Lin e Kernighan è un algoritmo euristico.

✗ (b) Dato un grafo connesso $G(N,A)$ ed un tour y^t di G , l'operazione di *k-scambio* è un'operazione che permette di ottenere da y^t un qualsiasi altro tour del grafo G .

✓ (c) Una matrice totalmente unimodulare può avere come elementi solo valori 0, 1 e -1.

✓ (d) In un problema di flusso su rete a costo minimo vi è una corrispondenza uno a uno tra basi ed alberi ricoprenti.