

1. Dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- ☒ (a) L'insieme  $\{x \in \mathbb{R}^2 \mid x_2 = x_1^2 + 2x_1 - 1\}$  non è un insieme convesso.
- ☐ (b) L'insieme  $\{1, 1/2, 1/3, 1/4, \dots\}$  è un insieme convesso
- ☐ (c) L'intersezione di un numero finito di iperpiani e semispazi chiusi non è in generale un insieme convesso.
- ☐ (d) Un insieme convesso è sempre costituito da un numero finito di punti.

2. Si consideri il poliedro descritto dal seguente sistema

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= 3 \\x_1 + x_2 + 2x_3 &= 5 \\x_2 + x_4 &= 1 \\x_i &\geq 0 \quad i=1, \dots, 4\end{aligned}$$

Dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- ☒ (a) Il punto  $(2, 1, 1, 0)^T$  è vertice del poliedro.
- ☐ (b) Il punto  $(2, 1, 1, 1)^T$  è vertice del poliedro.
- ☐ (c) Il punto  $(1, 2, 1, -1)^T$  appartiene al poliedro.
- ☐ (d) Poiché il numero dei vincoli di uguaglianza è minore del numero delle variabili, il poliedro non ammette vertici.

3. Sia dato un problema di PL in forma standard, e sia B una base ammissibile e N la matrice delle colonne fuori base.

- ☒ (a) Se per qualche indice  $h \in \{1, \dots, n-m\}$  tale che  $\gamma_h < 0$  risulta  $\pi_h = (B^{-1}N)_h \leq 0$ , allora il criterio di illimitatezza è soddisfatto.
- ☐ (b) Se la SBA corrente è degenere, allora nel criterio del rapporto minimo si avrà  $\rho = 0$  e quindi la successiva SBA sarà anch'essa degenere.
- ☐ (c) Se esiste un indice  $h \in \{1, \dots, n-m\}$  tale che  $\gamma_h = 0$ , allora il criterio di ottimalità non può essere soddisfatto.
- ☒ (d) Se nel criterio del rapporto minimo esistono almeno due indici k per i quali il minimo è raggiunto, allora la successiva SBA è sicuramente degenere.

4. Dato un problema di Programmazione Lineare (P) dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- ☒ (a) Le variabili del duale (D) di (P) sono in corrispondenza biunivoca con i vincoli di (P).
- ☐ (b) Se il problema primale (P) è un problema di minimizzazione, la funzione obiettivo del duale (D) è un upper bound per (P).
- ☒ (c) Se il problema (P) è illimitato, il duale (D) è non ammissibile.
- ☐ (d) Se il problema (P) è inammissibile, il suo duale (D) è necessariamente inammissibile.

5. Dire quali delle seguenti affermazioni sono corrette:

- ☐ (a) Il metodo del simplesso ha complessità polinomiale.
- ☐ (b) Il metodo del Branch and Bound ha complessità polinomiale.
- ☒ (c) Il problema del commesso viaggiatore può essere risolto con la tecnica del Branch and Bound.
- ☐ (d) Se  $G=(N,A)$  è un grafo connesso, nella formulazione del problema del commesso viaggiatore non sono necessari i vincoli di eliminazione dei subtours.