Università degli Studi di Salerno
Corsi di Laurea in Informatica e Matematica
Insegnamento: Ricerca Operativa
Esame del 13/09/2017

Nome: **Cognome:** **Matricola:**

1. Dato il seguente problema di programmazione lineare [P]:

$$
\begin{aligned}
\max\ -x_1 - 2x_2 \\
x_2 \leq 4 \\
-x_1 - x_2 \leq -2 \\
x_2 \geq 1 \\
x_1 - x_2 \geq -3 \\
x_1 \geq 0, x_2 \geq 0
\end{aligned}
$$

   (a) (3 punti) Risolvere graficamente il problema [P], individuando il punto di ottimo ed il valore ottimo.
   (b) (3 punti) Riportare il valore ottimo delle variabili in base e fuori base.
   (c) (3 punti) Calcolare le direzioni estreme.
   (d) (2 punti) Trasformare il problema [P] in forma canonica di minimo.
   (e) (2 punti) Individuare una nuova funzione obiettivo per il problema [P] che produca infiniti punti di ottimo.

2. Dato il problema [P] dell'Esercizio 1:
   (a) (3 punti) Scrivere il duale [D].
   (b) (3 punti) Calcolare la soluzione ottima e il valore ottimo di [D].

3. (4 punti) Utilizzare l'algoritmo del simplesso per risolvere il seguente problema di programmazione lineare (non usare il tableau):

$$
\begin{aligned}
\min\ 2x_1 + 3x_2 \\
2x_1 + x_2 \geq 2 \\
4x_1 + 3x_2 \leq 1 \\
x_1 \geq 0, x_2 \geq 0
\end{aligned}
$$

4. Si consideri una istanza del problema del trasporto con 3 nodi di domanda e 3 di offerta, i cui dati sono riportati seguente tabella. Ogni valore nella casella ij rappresenta il costo unitario per trasportare una unità di merce dalla origine i alla destinazione j, il valore a destra della i-ma riga rappresenta il numero totale di unità di merce dell'i-mo nodo di offerta, mentre il valore in fondo alla colonna j-ma rappresenta il numero delle unità richieste dal j-mo nodo di domanda.

1	3	5	5
7	4	3	3
8	1	2	3
4	2	5	

   (a) (3 punti) Scrivere il modello matematico per questo problema.
   (b) (5 punti) Risolvere il problema. Indicare il valore delle variabili decisionali e della funzione obiettivo per la soluzione ottenuta.

Contrassegnare con una crocetta sulla traccia gli esercizi che sono stati risolti.