

Nome:

Cognome:

Matricola:

1. Assicurarsi che l'elaborato rispetti i seguenti punti:

- (a) Scrivere nome, cognome e matricola sia su questo foglio che su tutti i fogli che verranno consegnati.
- (b) Contrassegnare con una crocetta sulla traccia solo gli esercizi che sono stati svolti.
- (c) Ricordarsi di consegnare sempre la presente traccia sia in caso di consegna dell'elaborato sia in caso di ritiro.

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

$$\max 2x_1 - 5x_2$$

$$x_1 + \frac{4}{5}x_2 \geq 4$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 - \frac{1}{2}x_2 \leq 8$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

- (a) (3 punti) Risolvere graficamente il problema [P], individuando il punto di ottimo ed il valore ottimo.
 - (b) (3 punti) Calcolare le direzioni estreme del poliedro.
 - (c) (3 punti) Individuare una nuova funzione obiettivo di minimo in modo tale che l'ottimo del problema risulti illimitato.
 - (d) (3 punti) Calcolare di quanto può variare il termine noto del terzo vincolo prima di rendere inammissibile la base ottima.
3. (3 punti) Scrivere il duale [D] del seguente problema [P]:

$$\max 3x_1 - 2x_2 + x_3$$

$$-x_1 + 2x_2 = 13$$

$$\frac{2}{3}x_1 + 4x_3 \geq -\frac{3}{10}$$

$$x_1, x_2, x_3 \leq 0, x_3 \geq 0$$

4. (5 punti) Utilizzare l'algoritmo del simplesso per risolvere il seguente problema di programmazione lineare (non usare il tableau):

$$\max x_1 - 3x_2 + x_3$$

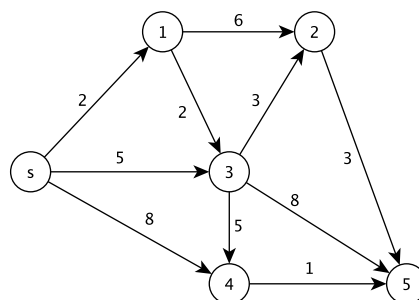
$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 \geq 1$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 - 2x_3 \geq 5$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

5. Dato il seguente grafo G:



- (a) (4 punti) Individuare i cammini di costo minimo da s agli altri nodi utilizzando l'algoritmo di Dijkstra.
- (b) (3 punti) Scrivere il modello matematico che descrive il problema.
- (c) (3 punti) In corrispondenza della soluzione ottima individuata al punto (a), identificare le variabili del modello scritto al punto (b) che assumono valore positivo, e riportare il loro valore.