

20 maggio 2003
Università degli Studi di Udine
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Prova Scritta di Ricerca Operativa
A.A. 2002-2003

FILA A

Nome:
Cognome:
Matricola:

Dove non specificato diversamente, riportare le soluzioni sul retro dei fogli

Esercizio 1)

Risolvere graficamente il seguente problema di *PLC*:

$$\begin{aligned} \min (z = -20x_1 - 16x_2) \\ 5x_1 + 4x_2 >= 6 \\ -x_1 + x_2 <= 3 \\ x_1 <= 6 \\ 5x_1 + 7x_2 <= 35 \\ x_1, x_2 >= 0 \end{aligned}$$

Barrare l'unica opzione corretta fra le quattro seguenti:

- Esiste un'unica soluzione ottima
La soluzione ottima è: _____
Il valore ottimo della funzione obiettivo è: _____
- Ci sono infinite soluzioni ottime
Una soluzione ottima è: _____
Il valore ottimo della funzione obiettivo è: _____
- La regione ammissibile è illimitata e non ci sono soluzioni ottime
- Non ci sono soluzioni ottime poiché la regione ammissibile è vuota

Inoltre, se la soluzione ottima esiste ed è unica:

1. Cambiare il coefficiente di x_1 nella funzione obiettivo affinché ci siano infinite soluzioni ottime
2. Esprimere analiticamente la generica soluzione ottima in funzione di un parametro $\lambda \in [0,1]$

Esercizio 2)

Risolvere con il metodo del Simpleso il seguente problema di *PLC*. In caso di più possibilità, si faccia sempre entrare in base la variabile con pedice minore (non riportare i *tableau* intermedi ma soltanto quello iniziale e finale, completando gli appositi schemi):

$$\max (z = 2x_1 + 3x_2 + x_3)$$

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

$$x_1 + x_2 - 3x_3 \leq 4$$

$$x_2 \leq 5$$

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

Tableau iniziale:

x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	-z	b
						0	
						0	
						0	
						1	

Tableau finale:

x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	-z	b
						0	
						0	
						0	
						1	

Barrare l'unica opzione corretta fra le quattro seguenti:

- Esiste un'unica soluzione ottima
La soluzione ottima è: _____
Il valore ottimo della funzione obiettivo è: _____
- Ci sono infinite soluzioni ottime
Una soluzione ottima è: _____
Il valore ottimo della funzione obiettivo è: _____
- La regione ammissibile è illimitata e non ci sono soluzioni ottime
- Non ci sono soluzioni ottime poiché la regione ammissibile è vuota

Esercizio 3)

Dato l'insieme $A \subset \mathbb{R}^2$ definito dai vincoli:

$$5x_1 + 4x_2 \geq 6$$

$$-x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 \leq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0,$$

scrivere un problema di *PLC* al fine di determinare il quadrato parallelo agli assi x_1 ed x_2 contenuto nell'insieme A e di perimetro massimo (suggerimento: una possibile scelta delle variabili decisionali è la seguente: v_1 e v_2 coordinate del vertice in basso a sinistra ed l lato del quadrato).

Esercizio 4)

Risolvere il seguente problema di trasporto con il metodo *Stepping Stone* (completare le due tabelle sotto riportate ed indicare altresì il valore della funzione obiettivo nella casella in basso a destra):

La soluzione ammissibile di partenza ottenuta con il metodo del Nord-Ovest è:

	<i>Destinazione 1</i>	<i>Destinazione 2</i>	<i>Destinazione 3</i>	<i>Destinazione 4</i>	<i>Disponibilità</i>
<i>Origine 1</i>	2	3	6	2	12
<i>Origine 2</i>	16	14	8	8	21
<i>Origine 3</i>	7	6	3	1	6
<i>Richiesta</i>	11	5	8	15	

Una soluzione ottima è:

	<i>Destinazione 1</i>	<i>Destinazione 2</i>	<i>Destinazione 3</i>	<i>Destinazione 4</i>	<i>Disponibilità</i>
<i>Origine 1</i>	2	3	6	2	12
<i>Origine 2</i>	16	14	8	8	21
<i>Origine 3</i>	7	6	3	1	6
<i>Richiesta</i>	11	5	8	15	

Esercizio 5)

Si scriva il duale del seguente problema di *PLC*:

$$\begin{aligned} \min & (-x_1 + 3x_2 - 4x_4) \\ & x_1 + x_3 - 2x_4 = 2 \\ & -2x_2 + x_3 \geq 6 \\ & -x_1 + 6x_2 + x_3 - 2x_4 \leq 12 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \\ & x_3 \leq 0 \\ & x_4 \text{ non vincolata in segno} \end{aligned}$$