

Università degli Studi di Udine
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Compito Scritto di Ricerca Operativa (V.O.)
A.A. 2003/2004
lunedì 24 maggio 2004

Nome:

Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

Si vogliono assegnare 10 progetti a due gruppi di ricerca, X ed Y . Ciascuno dei 10 progetti prevede un finanziamento di B_i EUR (con $i = 1, \dots, 10$). Si vuole decidere quali progetti assegnare al gruppo X e quali al gruppo Y , con l'obiettivo di minimizzare la differenza fra i *budget* complessivamente assegnati ai due gruppi.

Si vuole inoltre far sì che:

- a) il terzo ed il settimo progetto non vengano assegnati allo stesso gruppo;
- b) a ciascun gruppo vengano assegnati almeno due progetti;
- c) ciascuno dei 10 progetti sia assegnato ad uno ed uno solo dei due gruppi.

Scrivere un modello di programmazione lineare mista per tale problema.

Esercizio 2

Risolvere con il metodo del Simplexso il seguente problema di programmazione lineare continua. 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 quello finale, completando gli appositi schemi).

$$\begin{aligned}
 \max (z &= 3x_1 + 3x_2 - 5x_3) \\
 4x_1 - x_2 - 4x_3 &\leq 5 \\
 3x_1 + 3x_2 - x_3 &\leq 8 \\
 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 &\leq 8 \\
 x_1, x_2, x_3 &\geq 0
 \end{aligned}$$

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 scelta corretta fra le quattro seguenti ed eventualmente completare la risposta:

- Esiste un'unica soluzione ottima
 - La soluzione ottima è:
 - Il valore ottimo della funzione obiettivo è:
- Ci sono infinite soluzioni ottime
 - Una soluzione ottima di base 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

Trovare una soluzione ottima per il seguente problema di programmazione lineare intera utilizzando l'algoritmo del *branch and bound* (risolvere i sottoproblemi continui per via grafica). Si riportino le soluzioni grafiche di ciascun sottoproblema affrontato ed il disegno dell'albero decisionale, con accanto ad ogni nodo il valore dell'*upper bound* associato al sottoproblema corrispondente ed accanto ad ogni ramo il vincolo di *branching*.

$$\begin{aligned} \max \quad & (z = 10x_1 + 20x_2) \\ & 5x_1 + 2x_2 \leq 36 \\ & x_1 \leq 8 \\ & x_2 \leq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \text{ ed intere} \end{aligned}$$