

Esercitazione di Ricerca Operativa

Esercizio 1. Effettuare due iterazioni dell'algoritmo del simplesso primale per il seguente problema:

$$\begin{cases} \max -7 x_1 + 3 x_2 \\ 3 x_1 + 2 x_2 \leq 6 \\ -3 x_1 + 2 x_2 \leq 6 \\ 2 x_1 - x_2 \leq 4 \\ -x_1 - x_2 \leq 4 \\ -x_1 \leq 2 \\ x_1 - 2 x_2 \leq 8 \end{cases}$$

	Base	x	y	Indice uscente	Rapporti	Indice entrante
1° iterazione	{3,6}					
2° iterazione						

Esercizio 2. Effettuare due iterazioni dell'algoritmo del simplesso primale per il seguente problema:

$$\begin{cases} \max 9 x_1 - 8 x_2 \\ -x_1 \leq 0 \\ -x_2 \leq 0 \\ -x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1 \leq 6 \end{cases}$$

	Base	x	y	Indice uscente	Rapporti	Indice entrante
1° iterazione	{3,4}					
2° iterazione						

Esercizio 3. Effettuare due iterazioni dell'algoritmo del simplesso duale per il seguente problema:

$$\begin{cases} \min 12 y_3 + 5 y_4 + 4 y_5 + 4 y_6 \\ -y_1 + 2 y_3 + y_4 + y_5 + y_6 = 1 \\ -y_2 + 3 y_3 + y_4 - y_6 = -3 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

	Base	x	y	Indice entrante	Rapporti	Indice uscente
1° iterazione	{2,3}					
2° iterazione						

Esercizio 4. Effettuare due iterazioni dell'algoritmo del simplesso duale per il seguente problema:

$$\begin{cases} \min -y_2 + 5 y_3 + 17 y_4 + 11 y_5 + 8 y_6 \\ -y_2 + y_3 + 3 y_4 + y_5 + y_6 = 3 \\ y_1 - 2 y_4 - 2 y_5 - y_6 = -1 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

	Base	x	y	Indice entrante	Rapporti	Indice uscente
1° iterazione	{1,5}					
2° iterazione						

Esercizio 5. Si consideri il problema di caricare un container di volume pari a 591 metri cubi, cercando di massimizzare il valore dei beni inseriti (ogni bene può essere inserito al massimo una volta).

Beni	1	2	3	4	5	6	7
Valori	18	22	6	11	20	24	21
Volumi	327	127	63	157	73	363	328

a) Calcolare una valutazione inferiore del valore ottimo applicando l'algoritmo greedy.

sol. ammissibile = $v_I(P) =$

b) Calcolare una valutazione superiore del valore ottimo risolvendo il rilassamento continuo.

sol. ottima del rilassamento = $v_S(P) =$

Esercizio 6. Si consideri il problema di caricare un container di volume pari a 191 metri cubi, cercando di massimizzare il valore dei beni inseriti.

Beni	1	2	3	4	5	6	7
Valori	18	22	6	11	20	24	21
Volumi	32	27	6	15	23	36	32

a) Calcolare una valutazione inferiore del valore ottimo applicando l'algoritmo greedy.

sol. ammissibile = $v_I(P) =$

b) Calcolare una valutazione superiore del valore ottimo risolvendo il rilassamento continuo.

sol. ottima del rilassamento = $v_S(P) =$

Esercizio 7. Una ditta produce due tipi di farinaccio per alimentazione animale (A-B), che si vendono a 39 e 42 euro al quintale rispettivamente, in due reparti (1-2). Di farinaccio di tipo A bisogna produrne tra il 40 ed il 60 per cento del totale. Nella seguente tabella sono indicati i tempi di lavorazione dei farinacci (in ore), le capacità produttive (in ore) dei reparti ed il costo orario.

	A	B	Capacità	Costo
1	0.19	0.23	90	2.81
2	0.21	0.18	85	3.19

Si cerca la pianificazione della produzione che massimizzi il profitto.

variabili decisionali e modello:

COMANDI DI MATLAB (DEL PROBLEMA O DEL RILASSATO?)

c=

A=

Aeq=

lb=

b=

beq=

ub=

SOLUZIONI

Esercizio 1.

	Base	x	y	Indice uscente	Rapporti	Indice entrante
1° iterazione	{3, 6}	(0, -4)	$\left(0, 0, -\frac{11}{3}, 0, 0, \frac{1}{3}\right)$	3	$\frac{21}{2}, 0, 3$	4
2° iterazione	{4, 6}	(0, -4)	$\left(0, 0, 0, \frac{11}{3}, 0, -\frac{10}{3}\right)$	6	$\frac{42}{5}, 6$	5

Esercizio 2.

	Base	x	y	Indice uscente	Rapporti	Indice entrante
1° iterazione	{3, 4}	(2, 4)	$\left(0, 0, -\frac{17}{2}, \frac{1}{2}, 0, 0\right)$	3	8, 4, 8	5
2° iterazione	{4, 5}	(4, 2)	(0, 0, 0, -8, 17, 0)	4	2	2

Esercizio 3.

	Base	x	y	Indice entrante	Rapporti	Indice uscente
1° iterazione	{2, 3}	(6, 0)	$\left(0, \frac{9}{2}, \frac{1}{2}, 0, 0, 0\right)$	4	9, 1	3
2° iterazione	{2, 4}	(5, 0)	(0, 4, 0, 1, 0, 0)	5	4, 1	4

Esercizio 4.

	Base	x	y	Indice entrante	Rapporti	Indice uscente
1° iterazione	{1, 5}	(11, 0)	(5, 0, 0, 0, 3, 0)	3	$\frac{5}{2}, 3$	1
2° iterazione	{3, 5}	(5, -3)	$\left(0, 0, \frac{5}{2}, 0, \frac{1}{2}, 0\right)$	4	$\frac{5}{4}, \frac{1}{2}$	5

Esercizio 5. a) Calcolare una valutazione inferiore del valore ottimo applicando l'algoritmo greedy.

sol. ammissibile = (0, 1, 1, 1, 1, 0, 0)	$v_I(P) = 59$
--	---------------

b) Calcolare una valutazione superiore del valore ottimo risolvendo il rilassamento continuo.

sol. ottima del rilassamento = $\left(0, 1, 1, 1, 1, \frac{57}{121}, 0\right)$	$v_S(P) = 70$
--	---------------

Esercizio 7.

COMANDI DI MATLAB

c=[-38.47; -41.35; -38.27; -41.43]	
A=[0.19 0.23 0 0; 0 0 0.21 0.18; -0.6 0.4 -0.6 0.4; 0.4 -0.6 0.4 -0.6]	b=[90; 85; 0; 0]
Aeq=[]	beq=[]
lb=[0 ; 0 ; 0; 0]	ub=[]