

RICERCA OPERATIVA

Seconda prova di verifica (21 gennaio 2004) – Anno Accademico 2003-04

Fila A

1. Si consideri il problema di programmazione lineare

$$\begin{array}{ll}\min \varphi = & -4x_1 - x_2 \\ \text{s.a} & x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ & 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ & -x_1 + x_2 \leq 1 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

il tableau ottimo risulta

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	φ	b
0	3/2	1	-1/2	0	0	2
1	1/2	0	1/2	0	0	4
0	3/2	0	1/2	1	0	5
0	-1	0	-2	0	1	-16

a) Si studi la variazione del termine noto del secondo vincolo

Come cambierebbe la soluzione se tale termine noto diventasse 13? Nel caso di soluzione non più ammissibile si determini la nuova soluzione ammissibile ottima

b) Si studino le variazioni dei coefficienti di costo della funzione obiettivo

c) Si determini quali elementi del tableau ottimo variano a causa di una variazione δ dei seguenti dati iniziali

- il coefficiente della variabile x_2 nel 1° vincolo
- il coefficiente della variabile x_2 nel 2° vincolo

2. Si consideri il problema di programmazione lineare intera

$$\begin{array}{ll}\max \omega = & x_1 + x_2 \\ \text{s.a} & 4x_1 - 2x_2 \geq 1 \\ & 4x_1 + 2x_2 \leq 11 \\ & 6x_2 \geq 3 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \text{ e intere}\end{array}$$

a) Se ne disegni la regione ammissibile

b) Si determini graficamente la soluzione ottima del rilassamento continuo P_0

c) Con il metodo di *Branch- and-Bound* (risolvere graficamente i problemi di p-l costruiti nel corso del processo risolutivo), si determini la soluzione ottima del problema intero.

3. Si consideri il problema di programmazione lineare intera

$$\begin{array}{ll}\max & \omega = 6x_1 + 3x_2 \\ \text{s.a} & 2x_1 - x_2 \leq 16 \\ & 2x_1 + 5x_2 \leq 30\end{array}$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ e intere}$$

- a) Determinare graficamente l'ottimo del rilassamento continuo P_0
- b) Ricostruire il tableau ottimo di P_0
- c) Eseguire il 1° passo del metodo di Gomory, utilizzando la riga del tableau ottimo di P_0 che definisce la variabile di base x_2

4. Esercizio **integrativo**

Risolvere il seguente problema di programmazione lineare con l'algoritmo del simplesso

$$\begin{array}{ll}\min & \varphi = 4x_1 + x_2 \\ \text{s.a} & 3x_1 + x_2 = 3 \\ & 4x_1 + 3x_2 \geq 6 \\ & x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0\end{array}$$

RICERCA OPERATIVA

Seconda prova di verifica (21 gennaio 2004) – Anno Accademico 2003-04

Fila B

1. Si consideri il problema di programmazione lineare

$$\begin{aligned} \min \varphi &= -4x_1 - x_2 \\ \text{s.a} \quad &x_1 + x_2 \leq 5 \\ &-x_1 + x_2 \leq 0 \\ &6x_1 + 2x_2 \leq 21 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

il tableau ottimo risulta

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	φ	b
0	2/3	1	0	-1/6	0	3/2
0	4/3	0	1	1/6	0	7/2
1	1/3	0	0	1/6	0	7/2
0	-1/3	0	0	-2/3	1	-14

d) Si studi la variazione del termine noto del terzo vincolo

Come cambierebbe la soluzione se tale termine noto diventasse 15? Nel caso di soluzione non più ammissibile si determini la nuova soluzione ammissibile ottima

e) Si studino le variazioni dei coefficienti di costo della funzione obiettivo

f) Si determini quali elementi del tableau ottimo variano a causa di una variazione δ dei seguenti dati iniziali

- il coefficiente della variabile x_2 nel 2° vincolo
- il coefficiente della variabile x_2 nel 3° vincolo

2. Si consideri il problema di programmazione lineare intera

$$\begin{aligned} \max \omega &= 4x_1 + 9x_2 \\ \text{s.a} \quad &2x_1 + 5x_2 \leq 8 \\ &3x_1 + 2x_2 \leq 9 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \text{ e intere} \end{aligned}$$

d) Se ne disegni la regione ammissibile

e) Si determini graficamente la soluzione ottima del rilassamento continuo P_0

f) Con il metodo di *Branch- and-Bound* (risolvere graficamente i problemi di p-l costruiti nel corso del processo risolutivo), si determini la soluzione ottima del problema intero.

3. Si consideri il problema di programmazione lineare intera

$$\max \omega = 10x_1 + 20x_2$$

$$\text{s.a} \quad 5x_1 + 2x_2 \leq 30$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 16$$

$$x_1, x_2 \geq 0 \text{ e intere}$$

d) Determinare graficamente l'ottimo del rilassamento continuo P_0

e) Ricostruire il tableau ottimo di P_0

Eeguire il 1° passo del metodo di Gomory, utilizzando la riga del tableau ottimo di P_0 che definisce la variabile di base x_1