COGNOME

NOME

N. MATRICOLA /EC

FACOLTA' DI ECONOMIA

ESAME SCRITTO DI RICERCA OPERATIVA

Verona, 11 Febbraio 1999

1) Dato il problema

$$\begin{cases} \min(-2x_1 - x_2) \\ 2x_1 + x_2 \le 3 \\ x_1 - x_2 \le 1 \\ x_1 + x_2 \ge 1 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

a) dire se il problema ha soluzioni di base degeneri; in caso affermativo, per ciascuna di esse determinare tutte le basi associate;
b) risolvere il problema con l'algoritmo del simplesso. Determinare <u>tutte</u> le soluzioni ottime.

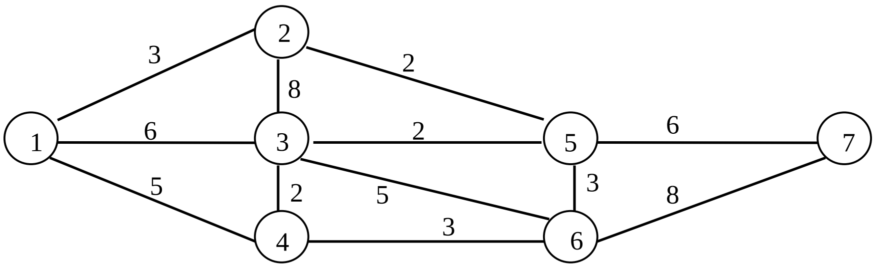
2) Si consideri il seguente problema:

$$P: \begin{cases} \min(c_1x_1 + c_2x_2) \\ 3x_1 + x_2 \ge 1 \\ x_1 + 3x_2 \ge 1 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases} .$$

a) Studiare al variare di (c_1,c_2) in R^2 le soluzioni ottime di P, specificando per quali valori di (c_1,c_2) il problema P non ha soluzioni ottime finite.
b) Dire se esistono, ed in tal caso determinarli, valori di (c_1,c_2) per i quali:
- il duale di P non ha soluzioni ottime finite,
- il duale di P ha regione ammissibile vuota.

c) Posto $c_1=1$ e $c_2=4$, risolvere il duale di P.

3) Dato il seguente grafo (nel quale i numeri riportati sugli archi rappresentano i costi)



determinare l'albero di supporto minimo.

N.B.Tutte le risposte devono essere giustificate.

COGNOME | | | | | | | | | | | | | | | |

NOME | | | | | | | | | | | | | | | |

N. MATRICOLA | | | | | | | /EC

FACOLTA' DI ECONOMIA

ESAME SCRITTO DI RICERCA OPERATIVA

Verona, 3 Giugno 1999

1) E' dato il seguente problema di programmazione lineare

$$P:\ \begin{cases} \min(-2x_1 - x_2) \\ 2x_1 - x_2 \le 2 \\ x_1 - 2x_2 \le -2 \qquad a \in R \\ x_1 + x_2 \le a \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

a) Dire per quali valori di *a* il problema P ha soluzioni di base degeneri e determinarle.
b) Scrivere il duale di P e dire per quali valori di *a* esso non ha soluzioni ottime finite.
c) Porre *a*=2 e risolvere il problema P con l'algoritmo del simplesso.
d) Sostituendo nel problema P la funzione obiettivo con $c_1x_1 + c_2x_2$, per quali valori di c_1, c_2 e di *a* l'insieme delle soluzioni ottime di P è dato da tutti i punti che sono combinazione convessa delle soluzioni di base $(x_{B_1} = (x_1, x_2, x_3), x_{N_1} = (x_4, x_5))$ e $x_{B_2} = ((x_2, x_3, x_4), x_{N_2} = (x_1, x_5))$?

2) Risolvere il problema dei trasporti avente le disponibilità a_1, a_2, a_3, le richieste b_1, b_2, b_3 e b_4 ed i costi c_{ij} i=1,...,3; j=1,...,4 indicati nella seguente tabella:

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	3	1	2	4	8
A_2	3	7	1	3	16
A_3	2	4	5	3	16
	12	8	15	5	

La soluzione ottima è degenere?

3) Risolvere il seguente problema di Programmazione Lineare Intera utilizzando la tecnica del Branch and Bound:

$$\begin{cases} \min(-x_1 - x_2) \\ 2x_1 + 4x_2 \le 9 \\ 9x_1 - 10x_2 \le 10 \\ x_1, x_2 \ge 0 \text{ interi} \end{cases}.$$

Illustrare la procedura risolvendo ogni passo per via geometrica.

N.B.Tutte le risposte devono essere giustificate.

COGNOME

NOME

N. MATRICOLA	/EC

FACOLTA' DI ECONOMIA

ESAME SCRITTO DI RICERCA OPERATIVA

Verona, 22 Settembre 1999

1) Dato il problema

$$\begin{cases} \min(-2x_1 - x_2) \\ 2x_1 + x_2 \le 3 \\ x_1 - x_2 \le 1 \\ x_1 + x_2 \ge 1 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

a) dire se il problema ha soluzioni di base degeneri; in caso affermativo, per ciascuna di esse determinare tutte le basi associate;
b) risolvere il problema con l'algoritmo del simplesso. Determinare tutte le soluzioni ottime.

2) Si consideri il seguente problema:

$$P: \begin{cases} \min(c_1x_1 + c_2x_2) \\ 3x_1 + x_2 \ge 1 \\ x_1 + 3x_2 \ge 1 \\ x_1, x_2 \ge 0 \end{cases} .$$

a) Studiare al variare di (c_1,c_2) in R^2 le soluzioni ottime di P, specificando per quali valori di (c_1,c_2) il problema P non ha soluzioni ottime finite.
b) Dire se esistono, ed in tal caso determinarli, valori di (c_1,c_2) per i quali:
- il duale di P non ha soluzioni ottime finite,
- il duale di P ha regione ammissibile vuota.

c) Posto $c_1=1$ e $c_2=4$, risolvere il duale di P.

3) Risolvere il problema dei trasporti avente le disponibilità a_1, a_2, a_3, le richieste b_1, b_2, b_3 e b_4 ed i costi c_{ij} i=1,...,3; j=1,...,4 indicati nella seguente tabella:

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	3	1	2	4	8
A_2	3	7	1	3	16
A_3	2	4	5	3	16
	12	8	15	5	

La soluzione ottima è degenere?

N.B.Tutte le risposte devono essere giustificate.