Università degli Studi di Udine
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Tema scritto di Ricerca Operativa (V.O.)
21 febbraio 2005

Nome:
Cognome:
Matricola:

N.B.: commentare in modo chiaro lo svolgimento di tutti gli esercizi, giustificando scelte e affermazioni.

Esercizio 1

Un'azienda produce vernici di tre tipi diversi (α, β e γ). Per produrre queste vernici ha bisogno di tre composti base che acquista da un suo fornitore: i composti siano indicati con le lettere A, B e C.

Da ogni litro di composto A, B e C si ottengono, dopo la lavorazione, diversi litri di vernice α e β, il tutto secondo quanto riportato nella seguente tabella:

	litri di vernice α	litri di vernice β
1 litro di composto A	0,2	0,5
1 litro di composto B	0,4	0,3
1 litro di composto C	0,8	0,1

La vernice di tipo γ si ottiene invece trasformando vernici di tipo α e β. In particolare, 1 litro di vernice γ si ottiene consumando 0,7 litri di α e 0,9 litri di β.

I composti A, B e C hanno prezzi diversi, secondo quanto riportato nella seguente tabella:

	Prezzo d'acquisto
1 litro di composto A	0,10 EUR
1 litro di composto B	0,11 EUR
1 litro di composto C	0,09 EUR

Per motivi contrattuali, per il prossimo mese, si devono acquistare almeno 1.200 litri di composto A e almeno 1.450 litri (complessivamente) di composto B e C. Inoltre, i composti A e C sono disponibili in quantità limitata: 4.000 litri ciascuno.

La domanda prevista di vernici, per il prossimo mese, è di:

- almeno 700 litri per la vernice di tipo α,
- almeno 850 litri per la vernice di tipo β,
- almeno 390 litri per la vernice di tipo γ.

Scrivere un modello di programmazione lineare al fine di minimizzare i costi d'acquisto dei composti, volendo soddisfare la domanda di vernice prevista per il prossimo mese, senza violare i vincoli contrattuali e di disponibilità.

Si scriva poi la formulazione duale del modello ottenuto.

Esercizio 2

Trovare una soluzione ammissibile di base (se esiste) per il seguente problema di programmazione lineare, utilizzando in maniera opportuna il metodo del simplesso.

$$\max\ (z = 28x_1 + 13x_2 - 11x_3)$$
$$x_2 \leq 5$$
$$x_1 - x_2 + 2x_3 \leq 1$$
$$-x1 + x2 - x3 \geq 2$$
$$x1,\ x2,\ x3 \geq 0$$

Si deduca poi se la soluzione trovata è anche ottima.

Esercizio 3

Si risolva il seguente problema di programmazione lineare intera utilizzando il metodo del "branch and bound", riportando chiaramente l'albero decisionale (commentando la fase di "branching" e riportando gli "upper bounds", per ogni nodo), le soluzioni grafiche ed indicando eventuali soluzioni ottime.

$$\begin{gathered}\max\ (z = 10x_1 + 20x_2)\\ 3x_1 + 2x_2 \leq 30\\ x_2 \leq 5\\ x_1,\ x_2 \geq 0\\ x_1,\ x_2 \text{ intere}\end{gathered}$$