Prova scritta di Modelli Matematici per la logistica		27/02/15
Cognome:	Nome:	Matricola:

Esercizio 1

Si consideri il problema di programmazione lineare 0-1:

$$\begin{array}{ll} max & z = x_1 + x_2 + x_3 - x_4 \\ s.t. & 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - x_4 \leq 1 \\ & 3x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 \leq 1 \\ & x_1, x_2, x_3, x_4 \in \{0, 1\} \end{array}$$

a. Determinare il rilassamento lagrangiano con pesi unitari.

b. Risolvere il rilassamento con semplici osservazioni (riportarle).

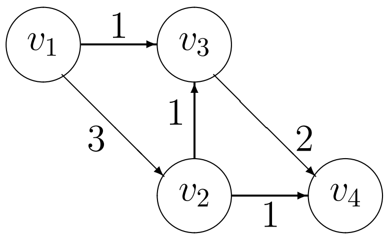
c. Discutere l'ammissibilità e l'ottimalità delle soluzioni del rilassamento rispetto al problema dato.

TEMPO SUGGERITO 25m
PUNTEGGIO 15

Prova scritta di Modelli Matematici per la logistica		27/02/15
Cognome:	Nome:	Matricola:

Esercizio 2

Si consideri la seguente rete di trasporto, in cui i numeri indicano la capacità massima degli archi e le capacità minime sono tutte nulle:



Determinare il flusso massimo da v_1 a v_4 con l'algoritmo del contrassegno, esaminando nodi e archi secondo l'ordine crescente degli indici, contrassegnando tutti i nodi possibili e aggiungendo al contrassegno il massimo incremento corrente.

Determinare anche il taglio minimo.

TEMPO SUGGERITO	25m
PUNTEGGIO	15

SOLUZIONI DELLA PROVA SCRITTA DEL 27/02/15

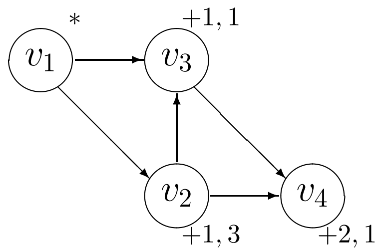
1. a. Il rilassamento lagrangiano è:

$$\begin{array}{ll} max & z_L = -4x_1 - x_4 + 2 \\ s.t. & x_1, x_2, x_3, x_4 \in \{0, 1\} \end{array}$$

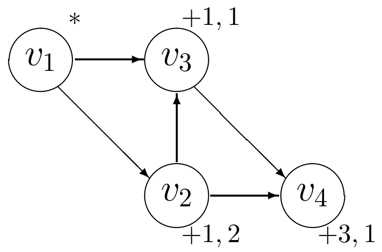
b. Poiché il coefficiente è negativo si ha $x_1 = x_4 = 0$, mentre x_2 e x_3 possono assumere indifferentemente valore 0 o 1; le soluzioni ottimali sono $x^*_{L,1} = (0, 1, 1, 0), x^*_{L,2} = (0, 1, 0, 0), x^*_{L,3} = (0, 0, 1, 0), x^*_{L,4} = (0, 0, 0, 0)$ con valore $z^*_L = 2$.

c. $x^*_{L,1}$ e $x^*_{L,2}$ non verificano il secondo vincolo; $x^*_{L,3}$ non verifica il primo vincolo; $x^*_{L,4}$ è ammissibile, ma poiché $z(x^*_{L,4}) = 0 \neq z^*_L$ non si può dire se sia o meno ottimale.

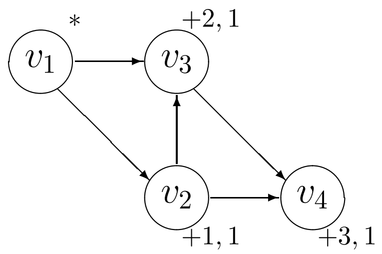
2. Applicando l'algoritmo del contrassegno si ha:



Cammino aumentante: $v_1 - v_2 - v_4$; $\Delta = 1$



Cammino aumentante: $v_1 - v_3 - v_4$; $\Delta = 1$



Cammino aumentante: $v_1 - v_2 - v_3 - v_4$; $\Delta = 1$