

Tema d'esame del 2 settembre 2009

<i>Scrivere subito!</i>	COGNOME: _____ NOME: _____ MATRICOLA: _____	<i>Questo foglio deve essere consegnato con l'elaborato</i>
-------------------------	---	---

1. Un'azienda di taglio di tondini di ferro per l'edilizia deve soddisfare le richieste di 15000 tondini a staffa e 24000 tondini a elle. I tondini sono ricavati a partire da tondini grezzi acquistabili presso quattro fornitori. I tondini dei quattro fornitori sono forniti in confezioni e hanno caratteristiche di costo e resa diverse, come riassunto nella seguente tabella:

Fornitore	Costo per tondino	Tondini per confezione	Costo per trasporto confezione	Staffe per tondino	Elle per tondino
A	6	50	4	5	7
B	5	40	5	8	3
C	5	60	7	4	9
D	3	70	6	6	4

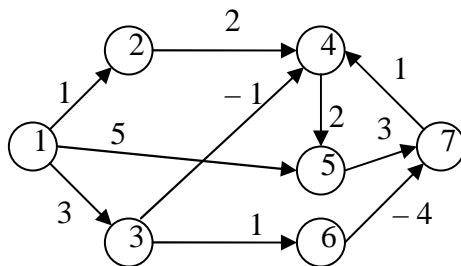
Per il trasporto, i tondini vengono confezionati in confezioni contenenti il numero di tondini indicati in tabella, tranne l'ultima confezione, che può contenerne di meno. Ad esempio, se dal fornitore A sono acquistati 570 tondini, saranno spedite 12 confezioni (11 da 50 e una da 20) per un costo di trasporto pari a $12 \times 7 = 84$ euro. Scrivere un modello di programmazione lineare per determinare un piano di acquisti che minimizzi il costo complessivo per l'acquisto dei tondini grezzi (inclusi i costi fissi di trasporto), tenendo conto che almeno tre fornitori devono essere attivi.

2. Si risolva il seguente problema di programmazione lineare con il metodo del semplice:

$$\begin{aligned}
 &\max -2x_1 + x_2 + x_3 \\
 &\text{s.t.} \quad -2x_1 - x_2 \geq 4 \\
 &\quad \quad 2x_2 - x_3 \leq 3 \\
 &\quad \quad -3x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 2 \\
 &\quad \quad x_1 \leq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0
 \end{aligned}$$

... CONTINUA SUL RETRO ...

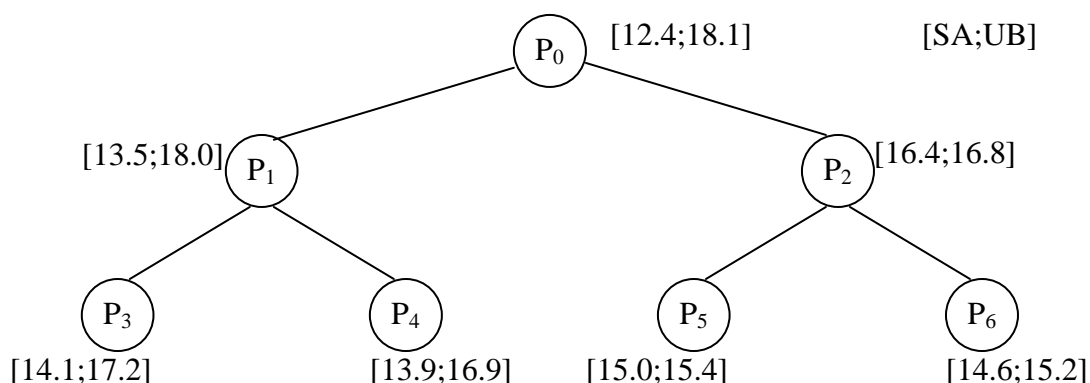
3. Si consideri il seguente grafo:



- scegliere l'algoritmo più efficiente (tra quelli presentati nel corso) che possa essere applicato per il calcolo dei cammini minimi: GIUSTIFICARE LA RISPOSTA!
 - calcolare i cammini minimi dal nodo 1 a tutti gli altri nodi applicando l'algoritmo scelto e RIPORTANDO IN UNA TABELLA E GIUSTIFICANDO I VARI PASSI.
4. Enunciare le condizioni di complementarità primale-duale e applicarle per dimostrare che $(x_1, x_2, x_3) = (3, 0, 2)$ è soluzione ottima del seguente problema:

$$\begin{aligned}
 \max \quad & x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\
 \text{s.t.} \quad & 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 2 \\
 & x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 5 \\
 & 2x_1 \geq -3 \\
 & x_1 \geq 0 \quad x_2 \leq 0 \quad x_3 \text{ libera}
 \end{aligned}$$

5. Enunciare e giustificare le condizioni di ottimalità nel metodo del simplesso.
6. Si consideri il seguente albero di sviluppo del Branch and Bound per un problema di ottimizzazione combinatoria con funzione obiettivo di massimo:



Rispondere sul foglio alle seguenti domande, GIUSTIFICANDO SEMPRE LE RISPOSTE.

- Quali nodi è possibile chiudere?
- Tra quali valori è sicuramente compreso il valore ottimo della funzione obiettivo?
- Quale nodo sarà visitato per primo secondo una strategia di visita *Best-First*?