

PROVA SCRITTA DI RICERCA OPERATIVA (Prof. Fasano Giovanni)

Sapienza Università di Roma - Sede di Latina

*Facoltà di Ingegneria dell'Informazione,
Informatica e Statistica*

19 dicembre 2013

**Regole per l'esame: la violazione delle seguenti regole comporta il
ritiro dell'elaborato e l'allontanamento dello studente dall'aula**

- È necessario rispondere alle domande e risolvere gli esercizi usando **esclusivamente** i fogli distribuiti dal docente.
- Ogni risposta/calcolo deve essere opportunamente **motivata/o** dallo studente.
- Ogni esercizio viene valutato con **punteggio tra 0 e 8 punti**.
- È necessario **scrivere** Nome-Cognome-Matricola sul presente foglio e su **ciascun foglio** contenente le risposte dello studente (i fogli privi di tale informazione saranno cestinati e non considerati per la valutazione).
- Gli esercizi assegnati devono essere risolti in un **tempo** non superiore a 2h15'.
- È **vietato** parlare durante la prova.
- È **vietato** usare durante la prova: testi, appunti, note, dispense, dispositivi cellulari, tablets, palmari, calcolatori/calcolatrici programmabili.
- Durante la prova **non è possibile** allontanarsi dall'aula.

Nome

Cognome

Matricola

Ordinamento

Esercizio 1

Un'industria produce 4 tipi di elettrodomestici (E1, E2, E3, E4) ed è divisa in 3 reparti. Ciascun reparto può fabbricare ciascuno tipo di elettrodomestico. Questa industria dispone di 100 operai così ripartiti: 40 nel reparto 1, 35 nel reparto 2 e 25 nel reparto 3. Ciascun operaio lavora 5 giorni la settimana, per 8 ore al giorno. La tabella che segue riporta, per ciascun tipo di elettrodomestico e per ciascun reparto, il tempo di lavorazione (in ore) necessario per ottenere un elettrodomestico pronto per la vendita, insieme al prezzo di vendita unitario in Euro.

	E1	E2	E3	E4
Reparto 1	1	1.5	0.5	1.6
Reparto 2	1.2	1.3	0.6	1
Reparto 3	0.8	1.7	0.7	1.3
prezzo di vendita	800	1200	950	1100

Questa industria deve pianificare la sua produzione settimanale, deve cioè determinare il numero di ciascuno degli elettrodomestici che deve essere fabbricato da ciascun reparto in modo da soddisfare un ordine di almeno 1000, 600, 300, 200 elettrodomestici rispettivamente del tipo E1, E2, E3, E4 e in modo da massimizzare il profitto complessivo ricavato dalla vendita. Si tenga presente che nel reparto 1, per motivi tecnici, se sono fabbricati elettrodomestici del tipo E1, allora non possono essere fabbricati elettrodomestici del tipo E4.

Esercizio 2

Applicando il metodo del Simplexso risolvere il seguente problema di programmazione lineare:

$$\begin{aligned} \min & 10x_1 - x_2 + 4x_3 + 20x_4 \\ & x_1 + 4x_2 - 2x_3 \geq 2 \\ & -2x_1 - x_3 - x_4 = -1 \\ & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

Esercizio 3

Determinare tutti i vertici (se esistono) del seguente poliedro:

$$\begin{aligned} 6x_1 + 4x_2 - 2x_3 &\geq 2 \\ x_2 &\leq 3 \\ x_1 + x_3 &\geq 1 \\ x_2 - 2x_3 &\geq 2 \end{aligned}$$

Esercizio 4

Utilizzando il metodo del Branch and Bound risolvere il seguente problema di Knapsack:

$$\begin{aligned} \max & 2x_1 + 1.4x_2 - x_3 + x_4 + 0.2x_5 + 0.6x_6 + x_7 \\ & x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 2x_5 + 2x_6 + x_7 \leq 3 \\ & x_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, \dots, 7. \end{aligned}$$
