

Università di Macerata
Teoria delle scelte per l'ambiente e il territorio

Esame

17 giugno 2024

Cognome:

Nome:

Matricola:

ATTENZIONE: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola. Inoltre, per ogni script Python che si intende consegnare, incollarlo in un file intitolato con il proprio cognome e nome (senza spazi) come segue:

`cognome_nome.txt`

Allegare il suddetto file a una mail da inviare a mauromaria.baldi@unimc.it entro la fine dell'esame. Inoltre, incollare il contenuto degli script nel corpo della mail.

1. Un'azienda automobilistica produce tre diversi modelli di autovetture: un modello economico, uno normale ed uno lusso. Ogni autovettura viene lavorata da tre macchine: A, B e C. I tempi necessari alla lavorazione sono riportati, in minuti, nella tabella seguente insieme al profitto netto realizzato per autovettura ed al numero di ore disponibili per settimana di ciascuna macchina.

Macchine	Economica	Normale	Lusso	Disponibilità
A	20	25	60	30
B	30	35	50	30
C	10	5	10	25
Profitti	1000	1500	3000	

Tabella 1: Dati per l'esercizio 1

Per motivi commerciali il numero di autovetture economiche deve costituire almeno il 40% della produzione complessiva. Inoltre, per favorire la produttività, occorre soddisfare il seguente vincolo: se il numero

di autovetture economiche e di lusso prodotte in una settimana è di almeno trenta unità, allora bisogna garantire la produzione di almeno 10 autovetture normali. Si formuli un modello di programmazione lineare per la produzione settimanale di auto tale che massimizzi i profitti nel rispetto dei suddetti vincoli.

2. Risolvere con il metodo del simplesso algebrico o tabellare:

$$\max z = 3x_1 + x_2 + 3x_3$$

$$\text{s.t.: } 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5$$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

3. Risolvere con l'algoritmo del branch and bound, scegliendo a piacere un metodo di visita dell'albero di ricerca:

$$\max z = 5x_1 - 2x_2$$

$$\text{s.t.: } -x_1 + 2x_2 \leq 5$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 19$$

$$x_1 + 3x_2 \geq 9$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{Z}^+.$$

4. Si enunci il teorema fondamentale della programmazione lineare e si dica perché è così importante. Illustrare anche suoi eventuali limiti.
Facoltativo: si fornisca una dimostrazione di massima.