

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

Esame

22 maggio 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. Per la sua festa di compleanno, Marco desidera organizzare una cena al ristorante invitando quante più persone possibili dalla sua cerchia di amicizie. Per fare un gesto carino, la cena sarà completamente offerta da Marco (oltre alla torta di compleanno). Si prevede che ogni amico, se invitato, spenderà (in euro) quanto riportato nella seguente tabella:

Carlo	40
Luca	30
Alessandra	25
Ezio	27
Alberto	30
Laura	20
Francesca	25
Vittorio	35
Giovanna	28

A causa di un budget limitato di 180 euro, purtroppo Marco non riuscirà a invitare tutte le persone. Inoltre, nel fare gli inviti dovrà tenere conto di quanto segue:

- se viene invitato Luca, deve essere invitata anche la sua ragazza Alessandra
- a causa della grande amicizia che le lega, se una fra Laura o Francesca viene invitata, deve essere invitata anche l'altra.
- infine, a causa di una scarsa simpatia che purtroppo intercorre tra loro, Ezio e Alberto non possono partecipare insieme alla festa.

Assumendo che ogni persona che viene invitata alla festa, parteciperà alla cena (ovvero senza tirare spiacevoli bidoni), si formuli un modello di programmazione lineare al fine di aiutare Marco a decidere quali persone invitare alla sua festa. Dopodiché, si formuli lo stesso modello in Python e ivi lo si risolva.

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

$$\max z = x_1 + 2x_2$$

$$\text{s.t.: } -x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1 \leq 7$$

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

A risoluzione ultimata, si scriva lo stesso modello in Python e lo si risolva, trovando così conferma dei conti precedentemente svolti.

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

$$\max z = 1000x_1 + 700x_2 + 800x_3$$

$$\text{s.t.: } 5000x_1 + 6000x_2 + 4000x_3 \leq 10000$$

$$x_1, x_2, x_3 \in \{0, 1\}.$$

4. Quesito facoltativo: si dimostri che l'insieme delle soluzioni di un problema (non inammissibile) di programmazione lineare è convesso.