

Cestini e pattumiere

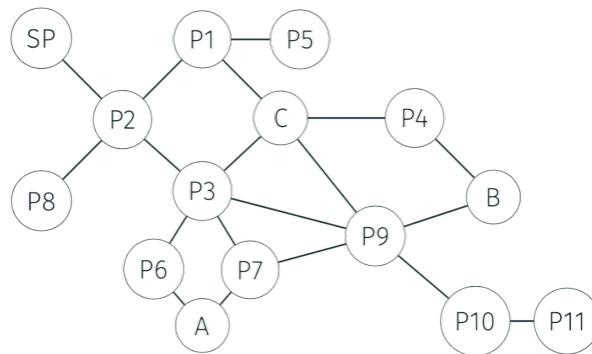
Livello di difficoltà: avanzato

Parole chiave

- Teoria dei grafi
- Grafi indiretti
- Programmazione Lineare Intera
- Python+PuLP

Descrizione del problema

L'assessore per le politiche ambientali del Comune di Iseo vuole posizionare dei nuovi cestini davanti agli edifici e presso gli incroci principali del paese. In particolare, in ogni punto può scegliere se ricorrere a un cestino "all in one" per la raccolta differenziata (con scomparti separati per carta, plastica, vetro e indifferenziato), o se mettere una classica pattumiera per l'indifferenziato, oppure se non posizionare nulla. Infatti, in ogni strada, vuole posizionare al più un cestino, all'inizio o alla fine della via. Un cestino "all in one" costa 190 €, mentre una pattumiera classica costa 20 €. L'assessore non può spendere più di 1000 € in totale. Inoltre, vuole mettere almeno tre cestini "all in one" tra l'IIS Antonietti, la Biblioteca, il Comune e la scuola primaria. Dove dovrebbe posizionare i cestini e le pattumiere per massimizzarne il numero totale rispettando tutte le condizioni?



A = IIS Antonietti; B = Biblioteca; C = Comune; SP = Scuola primaria.

Quesiti

1. Formulare il modello matematico del problema utilizzando il paradigma della Programmazione Lineare Intera.

2. Implementare il modello matematico in Python e risolverlo con la libreria PuLP. Sfruttare `dicts` e i cicli `for` dove possibile per la definizione di variabili e vincoli.
3. Stampare il valore della funzione obiettivo all'ottimo, quello delle sole variabili che all'ottimo non sono nulle, e quanto deve spendere l'assessore.
4. Come si potrebbe modificare il modello per dare maggiore priorità ai punti più “sporchi” del paese, dove sarebbe meglio posizionare cestini e pattumiere (sempre tenendo conto degli altri vincoli)?