

TP3 – Modéliser et résoudre avec PuLP

Code à envoyer avant le 19 mars à myriam.bontonou@univ-rennes.fr.

Une entreprise de vente en gros effectue des livraisons en utilisant des camions ayant tous la même capacité, $C \text{ m}^3$. Elle cherche à louer des entrepôts et dispose pour cela d'une liste d'entrepôts E_1, \dots, E_n proposés à la location. Le prix mensuel de la location de l'entrepôt E_i est égal à p_i euros ($i = 1, \dots, n$). La capacité de stockage en m^3 de chaque entrepôt est égale à $c_i \times C$ ($i = 1, \dots, n$) où c_i désigne un nombre entier. La région est découpée en p zones géographiques Z_1, \dots, Z_p , et l'entreprise doit, à partir des entrepôts, livrer de la marchandise dans ces différentes zones. La demande par mois, en m^3 , de chaque zone est égale à $d_j \times C$, d_j étant un nombre entier. Cette entreprise a estimé le coût de livraison de chaque zone depuis chaque entrepôt. Le coût de livraison de zone Z_j , à partir de l'entrepôt E_i , est égal à l_{ij} par camion. On fait de plus l'hypothèse que chaque livraison consiste à acheminer un camion complètement rempli ($C \text{ m}^3$) d'un entrepôt E_i vers une zone géographique Z_j . On cherche à déterminer les entrepôts qu'il faut louer de façon à minimiser la somme des coûts de transport et de location.

1. Formuler le problème en décrivant avec vos propres mots la fonction objectif et les contraintes.
2. Modéliser le problème avec des équations mathématiques. Que représentent vos variables de décision ?
3. A l'aide de PuLP, résoudre le problème en utilisant les données ci-dessous. Quel coût obtenez vous ?
4. Résoudre le même problème en remplaçant les variables entières par des variables réelles. Interpréter.

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
Prix (euros)	1000	2700	1000	5000	3000
Capacité (m^3)	100	450	150	600	250

Table 1: Prix mensuel de location et capacité des entrepôts.

	Z_1	Z_2	Z_3
Demande (m^3)	400	200	300

Table 2: Demande par mois par zone géographique

La capacité d'un camion est de 10 m^3 .

	Z_1	Z_2	Z_3
E_1	52	60	10
E_2	80	50	32
E_3	47	18	32
E_4	49	31	14
E_5	10	20	31

Table 3: Coût de livraison (en euros) d'un entrepôt vers une zone géographique