

TP C Progm: Organisation de journées culturelles (spectacles + déjeuner + concerts)

Michel Vasquez

Il s'agit d'affecter toutes les familles inscrites pour une semaine donnée en respectant un ensemble contraintes et en minimisant une fonction de coût non linéaire. Chaque jour de la semaine sur une semaine.

Soit **nmb** le nombre de personnes d'une famille.

Contraintes :

- Toutes les familles enregistrées (qui ont donné leurs 5 préférences dans la semaine) doivent être affectées.
- Le nombre de participants d'une journée **pop(jour)** ne doit pas dépasser 250 et doit être supérieur ou égal à 125 :

$$\forall \text{ jour}, 0 \leq \text{jour} \leq 6 : 125 \leq \text{pop}(\text{jour}) \leq 250,$$

Objectif :

La société organisatrice doit payer une compensation pour les familles affectées un jour différent de leur premier choix (coût d'affectation) : $\text{Coût}(\text{famille}) =$

- 1er choix : 0 euro,
- 2eme choix : un forfait de 50€,
- 3eme choix : $50 + 9 \times \text{nmb}$ €,
- 4eme choix : $100 + 9 \times \text{nmb}$ €,
- 5eme choix : $200 + 9 \times \text{nmb}$ €.

Par ailleurs, pour des raisons de mobilisations de personnels pour la sécurité et la logistique de ces manifestations, la répartition du nombre de participants sur la semaine doit être le plus homogène possible. Un coût, calculé par des experts, est donc associé à la différence de population entre chaque jour consécutif :

- Si $\text{jour} < 6$, $\text{Penalite}(\text{jour}) =$

$$((\text{pop}(\text{jour}) - 125)/400) * \text{pop}(\text{jour})^{(|\text{pop}(\text{jour}) - \text{pop}(\text{jour}+1)|/50)}$$

- Et pour le dernier jour, si $\text{jour} = 6$, $\text{Penalite}(\text{jour}) =$

$$((\text{pop}(\text{jour}) - 125)/400) * \text{pop}(\text{jour})^{(|\text{pop}(\text{jour}) - \text{pop}(\text{jour})|/50)}$$

La **fonction objectif** (fonction économique) est donc :

$$\sum_{f=1}^{f=\text{nbFamille}} \text{Cout}(f) + \sum_{j=0}^{j=6} \text{Penalite}(j)$$

L'objectif est de minimiser la somme des indemnités payées aux familles et aux personnels.

Question 1 :

- lire les 5 listes de choix (fichiers *.csv), proposer des solutions *optimales ou pseudo-optimales* selon la fonction objectif.
 - six colonnes: nombre de personnes par famille + 5 préférences en ordre (de 0 à 6, jours de semaine)
- ⚠ attention: les tailles de ces listes sont différentes !

Question 2 :

- l'inscription est terminée et la société organisatrice a finalisé le planning. Cependant, certaines d'autres familles souhaitent également à s'inscrire à cet évènement. Pour mieux guider le flux de participants et faciliter les choix de jours, la société **publie** des statistiques sur les affectations, comme montrées dans le tableau suivant:

	0	1	2	3	4	5	6
évènement-1	14.15%	14.24%	14.81%	14.02%	13.32%	15.30%	14.15%
évènement-2	14.16%	14.16%	14.26%	14.75%	14.48%	14.37%	13.83%
évènement-3	14.47%	12.74%	13.66%	14.53%	14.74%	14.91%	14.96%

- 3 familles supplémentaires: (généralisé aléatoirement) nombre de personnes entre [3, 7] par famille
- ⚠ la société ne souhaite plus modifier le planning et décide que ces 3 familles supplémentaires seront affectées au jour où il y a moins de personnes.
- ⚠ comme la société organisatrice doit payer une compensation pour les familles affectées un jour différent de leur premier choix, que proposent ces trois familles pour obtenir le maximum d'indemnisation selon les règles de compensation **publiées** afin de réduire les dépenses (frais d'inscription tardive est beaucoup plus élevé que pour l'inscription régulière) ?
- proposer des solutions pour les trois évènements

Langage C :

- ⚠ *faiblement* typé
- ⚠ manque: range-checking
- ⚠ manque: exceptions

Programmation : règles de base

- lisibilité, clarté, nomination de variables
- documentations / commentaires
- modularité (fonction)