

Rédigé par : Rachid Chelouah et Hervé de Milleville

Ref : *EXOS-RO-SIE-PROG-MO*

A l'intention de : Etudiants parcours SIE

Créé le : 23/11/2011

1. Rappel de cours

Formulation générale:

$$\text{Maximiser} \begin{bmatrix} f_1(x) \\ \cdot \\ \cdot \\ f_k(x) \end{bmatrix} \text{ sous } x \in \Omega \subset \mathcal{R}^n$$

Les k fonctions représentent généralement des points de vue différents : coûts, risques, pollution, ...

Pour résoudre le problème multi-objectif, nous avons 3 approches principales:

- Approche lexicographique ou hiérarchique: les k critères sont optimisés en séquence
- Approche archimédienne : les k critères sont combinés dans une approche globale.

2. Exercice1 : Sac à dos multi-objectif

Une société de télévision veut se faire connaître, pour cela elle organise une croisière en invitant des célébrités. Le bateau affrété par la société ne peut supporter plus d'une tonne de passagers. Notons que chaque célébrité a un poids (w_i), vous apporte de la publicité par sa popularité (p_i^1 : indice de popularité) et vous demande un salaire (p_i^2 : salaire négatif). Vous voulez, bien sûr, maximiser la publicité apportée et minimiser le salaire total à payer (maximiser le salaire négatif). De plus vous voulez avoir un maximum de gens sur votre bateau ($p_i^3 = 1$).

Modéliser ce problème ?

3. Exercice 2 :

Soit le problème suivant : Une entreprise veut déménager deux types d'articles. L'article 1 a un poids de 4 tonne et un volume de 4m^3 , et l'article 2 a un poids de 1 tonne et un volume de 3m^3 . Cette entreprise affrète un Wagon d'un volume de 48m^3 et qui ne peut transporter qu'un poids de 32 tonnes

Le prix d'achat de l'article 1 et de l'article 2 est de 100 € chacun. On estime l'utilité des articles 1 et 2 respectivement à 7 et à 6.

1. Formuler le problème et montrer que c'est un problème bi-objectif
2. Agréger les objectifs en un seul objectif en utilisant le coefficient $\alpha = 0,6$ et trouver la solution optimale du nouveau problème ainsi obtenu en utilisant la méthode du simplexe, puis arrondir la solution réelle obtenue en en solution entière.

Rédigé par : Rachid Chelouah et Hervé de Milleville

Ref : *EXOS-RO-SIE-PROG-MO*

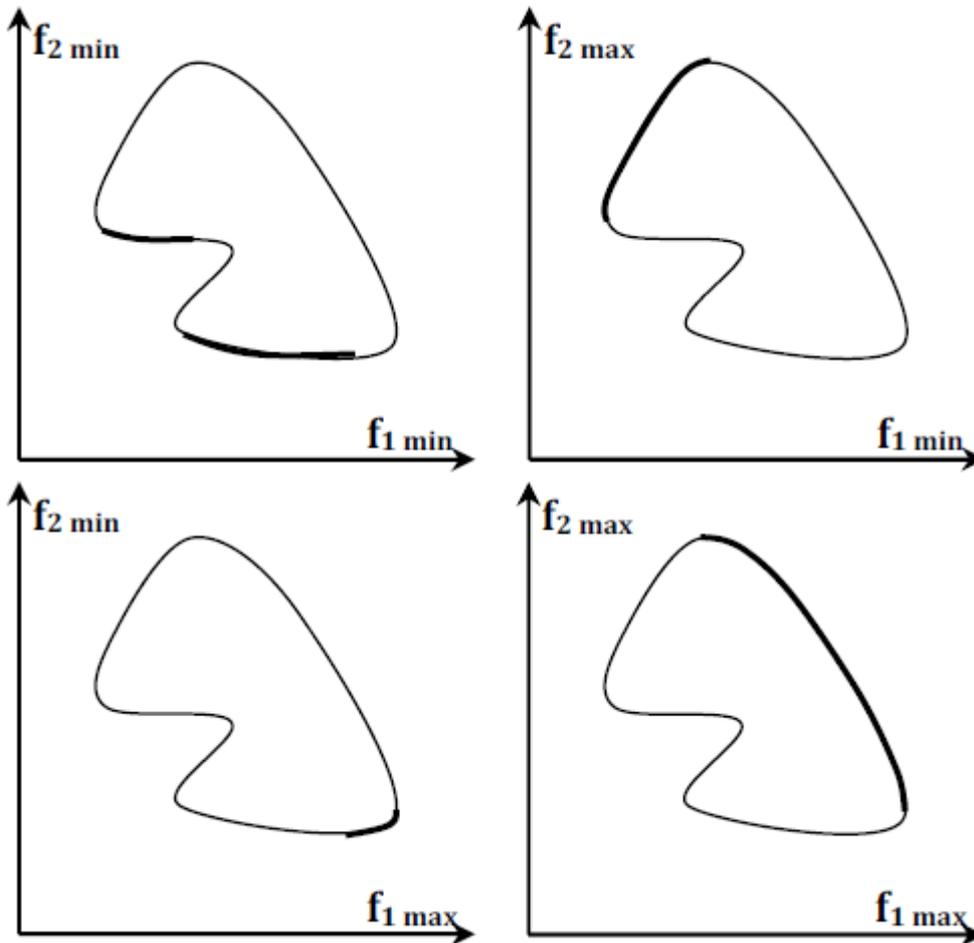
A l'intention de : Etudiants parcours SIE

Créé le : 23/11/2011

4. Les méthodes basées sur Pareto

Rappel : La notion de dominance

$$P_1 \succ P_2 \Leftrightarrow f_i(P_1) \geq f_i(P_2) \quad \forall i \in \{1, \dots, k\} \wedge \exists j \in \{1, \dots, k\} \Leftrightarrow f_j(P_1) > f_j(P_2)$$



Pour chacune des figures ci-dessus, expliquer pourquoi les portions de courbes en gras sont les zones de Pareto optimum.