

# Introduction à l'optimisation multiobjective

Master 2 informatique WeDSci

## Exercice 1 : Relation de dominance Pareto

a - Représenter dans un espace objectif à 2 dimensions, l'image d'une solution  $x$ . Puis, dessiner les quarts de plan qui domine  $x$ , est dominé par  $x$ , ou est incomparable avec  $x$ . Faire ce dessin pour un problème de maximisation des deux objectifs, puis pour un problème de minimisation.

b - Représenter dans l'espace objectif les solutions suivantes qui ont pour valeur d'objectif :

	$f_1$	$f_2$
$x_1$	8	11
$x_2$	7	5
$x_3$	13	17
$x_4$	5	10
$x_5$	5	18
$x_6$	7	14
$x_7$	14	7
$x_8$	19	3
$x_9$	5	9
$x_{10}$	13	13

c - Considérant un problème de minimisation des deux objectifs, représenter les solutions non-dominées de la question 1b.

## Exercice 2 : Multi/Many objective optimization

Récupérer les fichiers cvs de l'archive `tp2-exo2.zip` du site web. Chacun des fichiers `exo2_d_rho_seed.csv` contient la valeur des objectifs de 500 solutions d'un problème de dimension  $d$ , de corrélation entre objectifs  $\rho$ , et d'identifiant `seed`. Une solution est donnée par ligne du fichier.  $d \in \{2, 3, 4, 5\}$  et  $\rho \in \{-0.8, -0.2, 0.0, 0.8\}$  lorsque  $\rho > -1/(d - 1)$ .

Questions :

- a - Coder un algorithme qui calcule les solutions non-dominées pour chaque problème.
- b - Calculer la valeur moyenne du nombre de solutions non-dominées en fonction de la dimension  $d$  et de la corrélation entre objectif  $\rho$ .
- c - Commenter le résultat.

### Exercice 3 : Indicateurs

Récupérer les fichiers cvs de l'archive `tp2-exo3.zip` du site web. Les fichiers `solution_A.csv` et `solution_B.csv` contiennent la valeur des objectifs ( $d = 2$ ) des solutions obtenues par 2 algorithmes.

Questions :

- a - Installer l'outil "Empirical Attainment Function (EAF) Tools" depuis :  
`https://mlopez-ibanez.github.io/eaf/`
- b - Calculer les indicateurs hypervolume, epsilon, IGD, et l'atteintment function pour les 2 algorithmes.
- c - Commenter les résultats.