

---

## Sujet A

### Planification d'expériences.

Qu'est-ce qu'un plan du type tessellation centroïdale de Voronoi? Donnez un algorithme permettant de les construire.

### Analyse de sensibilité

Donnez la représentation FANOVA de la fonction  $f(x) = \sin(x_1) + x_1x_2$  définie sur  $[0, \pi]$ .

### Modélisation statistique

Soit  $Z$  un processus gaussien centré de noyau gaussien. Quelle est la loi du processus obtenu en dérivant  $Z(x)$ ?

### Optimisation

Détaillez l'expression de l'expected improvement.

---

---

## Sujet B

### Planification d'expériences.

Qu'est-ce que la D-G optimalité?

### Analyse de sensibilité

Calculez l'indice de Sobol  $S_1$  de  $f(x) = x_1 + x_2^2 + x_1x_2$  définie sur  $[0, 1]$ .

### Modélisation statistique

Comment construire un modèle de krigeage sachant les observations suivantes :  $Z(X_1) = F_1$ ,  $Z'(X_2) = F_2$ ,  $Z(X_3) = F_3$  (la seconde observation est une dérivée)?

### Optimisation

Qu'est-ce que la méthode du recuit simulé?

---

---

## Sujet C

### Planification d'expériences.

Qu'est-ce que la discrédance ?

### Analyse de sensibilité

Expliquez la méthode de screening de Morris.

### Modélisation statistique

Pour un noyau de type produit tensoriel, montrez que  $Z(x_3)|Z(x_1), Z(x_2) \stackrel{loi}{=} Z(x_3)|Z(x_2)$  lorsque  $x_1 = (0, 0)$ ,  $x_2 = (1, 0)$ ,  $x_3 = (1, 2)$ .

### Optimisation

Expliquez comment marche la méthode CMAES.

---

## Questions subsidiaires

- Construire le plan D/G-optimal à un point pour un modèle linéaire sur  $[0, 1]$
- Montrer que le meilleur prédicteur interpole
- Loi d'un processus non dérivable en un point
- Que pouvez vous dire de la planification optimale pour le krigeage ?