

TD3 : processus gaussien

https://gitlab.com/nestordemeure/sgi2018/tree/tp3_gauss

La correction du TP précédent est disponible dans une nouvelle branche du dépôt. Vous y trouverez aussi de nouvelles fonctions à compléter pour implémenter un métamodèle basé sur des processus gaussiens.

Vous devez compléter les fonctions situées dans

`src/metamodel/gaussianProcess.h`

jusqu'à ce que le code fonctionne sans erreur puis analyser les résultats.

1. Processus gaussien

Compléter le constructeur `GaussianProcess` qui permet de construire et d'entraîner un processus gaussien à partir de données d'entraînement.

Compléter la fonction `getMeans` qui permet de prédire la valeur moyenne du processus gaussien en un ensemble de points. Une fois cette fonction complétée, vous devriez pouvoir faire des prédictions avec le métamodèle.

Compléter la fonction `getVariances` qui permet d'estimer la variance du processus gaussien en un ensemble de points.

Facultatif : le prior du processus gaussien est une constante par défaut. Utiliser un polynôme de chaos entraîné sur les mêmes données que le processus gaussien comme prior.

2. Échantillonnage dynamique

Compléter la fonction `addSample` qui ajoute un point aux données d'entraînement du processus gaussien et de le ré-entraîne.

Compléter la fonction `pickTrainingPoints` qui permet de sélectionner un ensemble de points d'entraînement, parmi plusieurs entrées, pour minimiser l'erreur quadratique en sortie.

Compléter la fonction `generateTrainingPoints` qui permet de générer un ensemble de points d'entraînement pour minimiser l'erreur quadratique sur un ensemble de test sous l'hypothèse que l'ensemble de test sera tiré suivant une loi gaussienne.

Facultatif : le suivi d'un point génère un ensemble de points intermédiaires qui sont, à l'heure actuelle, abandonnés. Stockez les points intermédiaire et prenez-les en compte dans l'entraînement du métamodèle et dans la sélection de points d'entraînement. *Il y aura un bonus pour l'implémentation de cette question facultative.*

3. Analyse des données

Le fichier `plot.R` a été modifié pour afficher la sortie des processus gaussiens.

Comparer les différentes variantes du métamodèle en terme de temps de calcul, d'erreur quadratique et d'impact sur le calcul d'incertitude.

Tracer des courbes d'évolution de ces quantités en fonction du nombre de points d'entraînement.

Le code inclut une implémentation des polynômes de chaos entraînés par méthode de quadrature. Le nombre de points d'entraînement est fixe (121) mais vous pourrez les inclure dans votre étude.

Dans la pratique, quel métamodèle utiliseriez-vous ? Pourquoi ?