

USGT3M - Calcul scientifique

Présentation

Objectifs pédagogiques

Ce cours constitue la suite de celui intitulé « Programmation & calcul scientifique » en IG3 dans lequel sont abordées de nouvelles méthodes numériques en lien avec l'optimisation et l'interpolation.

Compétences

Connaître le principe général des méthodes d'optimisation.

Savoir développer et implémenter une méthode d'optimisation basée sur un algorithme de descente

Savoir appliquer les méthodes d'optimisation en vue de l'estimation de paramètres

Connaître les principales méthodes d'interpolation déterministes 1D et 2D

Connaître le principe des méthodes d'interpolation stochastiques

Savoir construire numériquement un semi-variogramme empirique

Savoir analyser et modéliser un semi-variogramme

Savoir développer et implémenter la méthode du krigeage simple

Compétences

Connaître le principe général des méthodes d'optimisation.

Savoir développer et implémenter une méthode d'optimisation basée sur un algorithme de descente

Savoir appliquer les méthodes d'optimisation en vue de l'estimation de paramètres

Connaître les principales méthodes d'interpolation déterministes 1D et 2D

Connaître le principe des méthodes d'interpolation stochastiques

Savoir construire numériquement un semi-variogramme empirique

Savoir analyser et modéliser un semi-variogramme

Savoir développer et implémenter la méthode du krigeage simple

Programme

Contenu

Optimisation

Définitions fondamentales et vocabulaire

Outils mathématiques issus du calcul différentiel (matrices jacobienne et hessienne)

Conditions d'optimalité

Approches numériques de l'optimisation : exemple de la méthode du gradient à pas optimal

Application à l'estimation des paramètres d'une fonction non linéaire

Interpolation

Méthodes déterministes 1D : polynômes d'interpolation et splines cubiques

Méthodes déterministes 2D

§ Polygones de Thiessen

§ Interpolation par triangulation (linéaire, Akima)

Valide le 04-07-2022



Code : USGT3M

Unité spécifique de type travaux pratiques

2 crédits

Responsabilité nationale :

EPN02 - Ecole supérieure des géomètres et topographes

(ESGT) / 1

Contact national :

École supérieure des géomètres et topographes (ESGT)

2D3P10, 1 Boulevard Pythagore

72000 Le Mans

02 43 43 31 00

esgt@esgt.cnam.fr

§ Méthodes barycentriques (inverses des distances, Shepard, bilinéaire)

§ Surfaces de tendance

§ Splines d'interpolation et de lissage

- Méthodes stochastiques 2D

- § Analyse variographique (définition mathématique et calcul numérique du semi-variogramme empirique, cas anisotrope)

- § Modélisation du semi-variogramme (principaux modèles, portée, palier, effet de pépite)

- § Méthodes du krigeage (simple, ordinaire, universel, multi-variables)

- § Validation croisée

Modalités de validation

- Projet(s)
- Examen final