Introduction

Ce long document de cours sur l'optimisation différentiable ne mentionne pas l'intégrale de Gauss. Il traite des conditions d'optimalité pour des fonctions, avec ou sans contraintes.

Points Clés

Voici les points clés du document :

Conditions d'optimalité sans contraintes:

- **Condition nécessaire:** Si une fonction différentiable atteint un minimum local en un point, alors sa dérivée s'annule en ce point.
- **Condition suffisante:** Si la fonction est deux fois différentiable et que sa dérivée seconde est positive (ou définie positive) en un point où la dérivée s'annule, alors ce point est un minimum local (ou minimum local strict).

Conditions d'optimalité avec contraintes:

- **Inéquation d'Euler:** Pour un ensemble de contraintes convexe, la condition d'optimalité s'exprime sous la forme d'une inéquation impliquant la dérivée directionnelle de la fonction.
- **Cas particuliers:** Le document détaille les conditions d'optimalité pour des ensembles de contraintes particuliers : ensemble vide (sans contrainte), sous-espace affine, cône convexe fermé.

Lagrangien et point de selle:

- **Théorème du min-max:** Le document présente le théorème du min-max qui permet d'inverser l'ordre du minimum et du maximum pour une fonction de deux variables sous certaines conditions.
- **Dualité Lagrangienne:** Le document utilise la dualité Lagrangienne pour transformer un problème de minimisation avec contraintes en un problème de point de selle. Cette approche permet d'obtenir les conditions d'optimalité sous la forme de conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT).

Différents types de contraintes:

- **Contraintes d'égalité:** Le document traite le cas de contraintes de la forme `Bx = c`.

- **Contraintes d'inégalité:** Le document traite le cas de contraintes de la forme `Bx` `c`.
- **Contraintes mixtes:** Le document aborde également le cas général avec des contraintes d'égalité et d'inégalité.

Le document ne mentionne à aucun moment l'intégrale de Gauss, ni sa valeur.