



Analyse Qualitative des Systèmes Différentiels Linéaires dans le Plan

Ce support de cours offre une introduction approfondie à la théorie qualitative des systèmes différentiels linéaires dans le plan. Il explique comment analyser le comportement des solutions sans nécessairement les calculer.

Concepts clés

* **Trajectoires:** Représentent l'évolution d'une solution dans l'espace des phases. * **Portrait de phase:** Ensemble des trajectoires, offrant une vision globale du comportement du système. * **Points d'équilibre et stabilité:** Un point d'équilibre est stable si les solutions proches restent proches, asymptotiquement stable si elles convergent vers le point, et instable sinon.

Systèmes linéaires dans le plan

Le support se concentre sur les systèmes de la forme $X' = AX$, où A est une matrice 2×2 . Il explique comment classifier les points d'équilibre en fonction des valeurs propres de A :

* **Nœud:** Les valeurs propres sont réelles, de même signe et distinctes. * **Col:** Les valeurs propres sont réelles et de signes opposés. * **Soleil:** Les valeurs propres sont réelles, égales et non nulles. * **Nœud impropre:** Une seule valeur propre réelle, et la matrice n'est pas diagonalisable. * **Centre:** Les valeurs propres sont imaginaires pures. * **Foyer:** Les valeurs propres sont complexes avec une partie réelle non nulle.

Pour chaque type de point d'équilibre, le support fournit des illustrations du portrait de phase et explique comment le déterminer à partir des valeurs propres.

Conclusion

Ce support de cours fournit les outils nécessaires pour analyser qualitativement le comportement des systèmes différentiels linéaires dans le plan, en se basant sur la classification des points d'équilibre et la forme des trajectoires dans le portrait de phase.