

Cours de Tutorat : Algorithmique et Mathématiques Avancées

N. Zamon

17 décembre 2024

Objectifs du Cours

- ▶ Comprendre les concepts d'algorithmique appliqués aux mathématiques avancées.
- ▶ Explorer les fonctions injectives, surjectives et bijectives.
- ▶ Développer des compétences en programmation avec des applications mathématiques.

Rappels d'Algorithmique

- ▶ Qu'est-ce qu'un algorithme ?
- ▶ Exemples d'algorithmes courants.
- ▶ Notion de complexité algorithmique.

Fonctions en Mathématiques

Definition

Une **fonction** est une relation entre un ensemble de départ (domaine) et un ensemble d'arrivée (codomaine) qui associe à chaque élément du domaine un unique élément du codomaine.

Types de Fonctions

- ▶ **Injective** : Chaque élément du codomaine est atteint par au plus un élément du domaine.
- ▶ **Surjective** : Chaque élément du codomaine est atteint par au moins un élément du domaine.
- ▶ **Bijective** : La fonction est à la fois injective et surjective, établissant une correspondance un-à-un.

Exemple de Fonctions

- ▶ Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ défini par $f(x) = 2x + 3$:
 - ▶ Injective : Oui
 - ▶ Surjective : Oui
 - ▶ Bijective : Oui
- ▶ Soit $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ défini par $g(x) = x^2$:
 - ▶ Injective : Non
 - ▶ Surjective : Non
 - ▶ Bijective : Non

Mathématiques Discrètes

- ▶ Concepts clés : ensembles, relations, graphes.
- ▶ Applications dans l'algorithmique et la théorie des graphes.

Exercice Pratique

- ▶ Écrire un algorithme pour vérifier si une fonction est injective, surjective ou bijective.
- ▶ Implémentez en Python.
- ▶ Discuter des optimisations possibles.

Conclusion

- ▶ Importance des fonctions en algorithmique et en mathématiques.
- ▶ Encouragement à la pratique régulière.
- ▶ Ressources supplémentaires.