MATHÉMATIQUES

2e cycle

Cours et exercices corrigés

Collection dirigée par
Charles-Michel Marle
Philippe Pilibossian

COURS DE CALCUL FORMEL

Algorithmes fondamentaux

Philippe Saux Picart

ellipses

MATHÉMATIQUES POUR LE 2E CYCLE

Collection dirigée par Charles-Michel MARLE et Philippe PILIBOSSIAN

COURS DE CALCUL FORMEL

Algorithmes fondamentaux

Philippe SAUX PICART

Agrégé des universités

Maître de conférences à l'université de Bretagne Occidentale

ellipses

Table des matières

La collection *Mathématiques 2e cycle* se propose de mettre à la disposition des étudiants de licence et de maîtrise de mathématiques des ouvrages couvrant l'essentiel des programmes actuels des universités françaises. Certains de ces ouvrages pourront être utiles aussi aux étudiants qui préparent le CAPES ou l'agrégation, ainsi qu'aux élèves des grandes écoles.
Nous avons voulu rendre ces livres accessibles à tous : les sujets traités sont présentés de manière simple et progressive, tout en respectant scrupuleusement la rigueur mathématique. Chaque volume comporte un exposé du cours avec des démonstrations détaillées de tous les résultats essentiels et de nombreux exercices. Les auteurs de ces ouvrages ont tous une grande expérience de l'enseignement des mathématiques au niveau supérieur.

Le calcul formel a connu un développement rapide durant les vingt dernières années. C'est un outil calculatoire digne d'intérêt pour tout ingénieur ou chercheur. Il fait partie des programmes de l'agrégation de mathématiques et des concours d'entrée à plusieurs grandes écoles. Aujourd'hui, des calculatrices de poche dérivent, intègrent, réalisent des calculs matriciels de manière formelle. Les algorithmes qui sous-tendent ce développement sont purement algébriques.
Au travers de quelques résultats d'algèbre élémentaire, nous essayons de montrer comment l'algèbre et l'informatique sont deux disciplines qui se fécondent l'une l'autre. Cet ouvrage n'est pas un cours d'algèbre classique : il veut sensibiliser les étudiants aux problèmes que l'on rencontre au contact des ordinateurs et veille à ce que les solutions données aux problèmes rencontrés soient réellement utilisables en pratique.
La démarche suivie consiste à montrer comment construire une solution effective à un problème donné puis à en déduire un algorithme efficace. Cet algorithme sera ensuite appliqué à des exemples non triviaux dont on cherchera à évaluer la complexité.
Cette approche nous semble fructueuse sur plus d'un plan : elle permet de prendre contact avec le monde des mathématiques appliquées et d'enseigner les structures algébriques sous une forme extrêmement concrète. Par exemple, on prendra conscience de la pertinence de la notion d'anneau euclidien en voyant comment on peut effectuer des calculs identiques dans des ensembles aussi différents que les entiers de Gauss et les anneaux de polynômes sur un corps. Voilà qui simplifie les tâches et donne du sens à l'abstraction. C'est là une profonde conviction que nous désirons faire partager dans ce livre.

9 782729 899752

ISBN 2-7298-9975-8

La collection *Mathématiques 2e cycle* se propose de mettre à la disposition des étudiants de licence et de maîtrise de mathématiques des ouvrages couvrant l'essentiel des programmes actuels des universités françaises. Certains de ces ouvrages pourront être utiles aussi aux étudiants qui préparent le CAPES ou l'agrégation, ainsi qu'aux élèves des grandes écoles.
Nous avons voulu rendre ces livres accessibles à tous : les sujets traités sont présentés de manière simple et progressive, tout en respectant scrupuleusement la rigueur mathématique. Chaque volume comporte un exposé du cours avec des démonstrations détaillées de tous les résultats essentiels et de nombreux exercices. Les auteurs de ces ouvrages ont tous une grande expérience de l'enseignement des mathématiques au niveau supérieur.

Le calcul formel a connu un développement rapide durant les vingt dernières années. C'est un outil calculatoire digne d'intérêt pour tout ingénieur ou chercheur. Il fait partie des programmes de l'agrégation de mathématiques et des concours d'entrée à plusieurs grandes écoles. Aujourd'hui, des calculatrices de poche dérivent, intègrent, réalisent des calculs matriciels de manière formelle. Les algorithmes qui sous-tendent ce développement sont purement algébriques.
Au travers de quelques résultats d'algèbre élémentaire, nous essayons de montrer comment l'algèbre et l'informatique sont deux disciplines qui se fécondent l'une l'autre. Cet ouvrage n'est pas un cours d'algèbre classique : il veut sensibiliser les étudiants aux problèmes que l'on rencontre au contact des ordinateurs et veille à ce que les solutions données aux problèmes rencontrés soient réellement utilisables en pratique.
La démarche suivie consiste à montrer comment construire une solution effective à un problème donné puis à en déduire un algorithme efficace. Cet algorithme sera ensuite appliqué à des exemples non triviaux dont on cherchera à évaluer la complexité.
Cette approche nous semble fructueuse sur plus d'un plan : elle permet de prendre contact avec le monde des mathématiques appliquées et d'enseigner les structures algébriques sous une forme extrêmement concrète. Par exemple, on prendra conscience de la pertinence de la notion d'anneau euclidien en voyant comment on peut effectuer des calculs identiques dans des ensembles aussi différents que les entiers de Gauss et les anneaux de polynômes sur un corps. Voilà qui simplifie les tâches et donne du sens à l'abstraction. C'est là une profonde conviction que nous désirons faire partager dans ce livre.

9 782729 899752

ISBN 2-7298-9975-8