

UNIVERSITE DE NGAOUNDERE

FACULTE DES SCIENCES

**DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET
INFORMATIQUE**

**RECUEIL D'EXERCICES DE
« STRUCTURES ALGÈBRIQUES »**

POUR LA FILIÈRE

Science et Technique de l'Informatique (STI)

Niveau I : OPTION CALCUL SCIENTIFIQUE

par

Daniel TIEUDJO
Chargé de Cours

Année académique 1999-2000

OBJECTIFS DU COURS

Le but de ce cours est d'introduire les structures algébriques les plus utilisées en vue de leur application dans divers domaines des mathématiques et de l'informatique. Il vise à développer le raisonnement mathématique chez les étudiants et à les familiariser aux principes de la connaissance rationnelle.

PLAN DETAILLE DU COURS

Chapitre 1 : Ensembles, relations, analyse combinatoire

- Ensembles, opérations sur les ensembles;
- Relations binaires, relation d'ordre, relation d'équivalence;
- Fonctions, applications, applications surjectives, injectives, bijectives;
- Entiers naturels, principe de récurrence;
- Analyse combinatoire.

Chapitre 2 : Lois de composition et propriétés

- Loi de composition interne (l.c.i.), groupoides;
- Propriétés d'une l.c.i. (associativité, commutativité, ...), semi-groupes;
- Eléments remarquables, monoïdes;
- Relation compatible avec une loi.

Chapitre 3 : Groupes

- Définitions et propriétés;
- Sous-groupes, classes suivant un sous-groupe;
- Sous-groupes distingués, groupes quotient;
- Homomorphismes, théorèmes d'homomorphismes et d'isomorphismes;
- Groupes cycliques, groupes symétriques et groupes alternés;

Chapitre 4 : Anneaux et corps

- Définitions et propriétés générales;
- Sous-anneaux, idéaux et anneau quotient, homomorphismes d'anneaux;
- Divisibilité dans un anneau : ppmc, pgcd, théorème de Gauss, théorème de Bezout, théorème fondamentale de l'algèbre;
- Types d'anneaux, corps;
- Corps des fractions d'un anneau intègre.

Chapitre 5 : Arithmétique modulaire

- Anneau des entiers relatifs;
- Divisibilité dans l'anneau des entiers relatifs, ppmc et pgcd;
- Théorème fondamentale de l'arithmétique;
- Congruences, équation de congruences.

Chapitre 6 : Polynômes et fractions rationnelles

- Anneaux des polynômes;
- Divisibilité, factorisation, pgcd, ppmc dans l'anneau des polynômes;
- Polynômes irréductibles, fractions simples.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kargapolov M., Meryliakov I.,
« *Eléments de la théorie des groupes* », Edition Mir, Moscou, (1985).

Kostrikin A.,
« *Introduction à l'algèbre* », Edition Mir, Moscou, (1981).

Lang S.,
« *Algebra* », Columbia University, New York, Addison-Wesley publishing Company
Reading mass, (1965).

Mbuntum F. F.,
« *A First Course in Abstract Algebra* », Cours polycopié, Université de Yaoundé,
Faculté des Sciences, (1982)

Ramis E., Deschamps C., Odoux J.,
« *Cours de Mathématiques spéciales* », Tome 1, Algèbre, Masson, (1983).

Serfati M.,
« *Exercices de Mathématiques* », Tome 1 Algèbre, Collection Dia diffusion, librairie
Belin, (1980).

Van der Waerden B. L.,
« *Modern Algebra* », Vols. 1, 2, New York, Frederick Ungar, (1970).

Vinogradov I.,
« *Eléments de la théorie des nombres* », Edition Mir, Moscou, (1972).

Fiches des travaux dirigés d'algèbre, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé,
LM1, années académiques 1991/1992 et 1992/1993.

Fiches des travaux dirigés de Structures Algébriques, Faculté des Sciences, Université
de Ngaoundéré, MPC, années académiques 1996/1997, 1997/1998 et 1998/1999.