ÀLGEBRA COMPUTACIONAL 2002

PROGRAMA

1. Ideals, Polinomis, Varietats.

1.1 Anells, Ideals.
1.2 Dominis euclidians i PID's.
1.3 Polinomis.
1.4 Anells Noetherians: Teorema de la base d'Hilbert.
1.5 Dominis Factorials (UFD): Factoritació única de polinomis.
1.6 Espai afí.
1.7 Varietats afins.
1.8 Topologia de Zarisky.
1.9 Ideals de varietat. Correspondència ideals-varietats.
1.10 Ideals radicals.
1.11 Quocient d'ideals i diferència de varietats.
1.12 Parametrització i Descomposició de varietats en irreductibles.

2. Bases de Groebner.

2.1 Introducció: Problemes a resoldre.
2.2 Polinomis, notacions.
2.3 Ordres monomials a $K[x_1, \ldots, x_n]$.
2.4 Algorisme de divisió a $K[x_1, \ldots, x_n]$.
2.5 Ideals de monomis i lema de Dickson.
2.6 Teorema de las bases de Gröbner.
2.7 Propietats de les bases de Gröbner.
2.8 Determinació de les bases de Gröbner.
2.9 Algorisme de Buchberger.
2.10 Millores de l'algorisme de Buchberger.

3. Teoria de l'Eliminació.

3.1 Teoremes de l'eliminació. Shape lema.
3.2 Intersecció d'ideals.
3.3 Quocient d'ideals.
3.4 Descripció del teorema de l'extensió.
3.5 Geometria de l'eliminació.
3.6 Punts singulars i envolvents.
3.7 Resultants.
3.8 Resultants i teorema de l'extensió.
3.9 Resultants generalitzades i teorema de l'extensió.

4. Nullstellensatz i Conseqüències.

4.1 Hilbert Nullstellensatz.

4.2 Teorema de la clausura.
4.3 Implicitació polinòmica i racional.
4.4 Quocient d'ideals.
4.5 Descomposició primària d'ideals.

5. Aplicacions: Robòtica, Demostració automàtica, Xarxes elèctriques.

BIBLIOGRAFIA

Referències bàsiques

- Becker Th., Weispfenning V., *Gröbner Bases.* Springer-Verlag. New-York, (1993).
- Cox D., Little J., O'Shea D., *Ideals, Varieties, and Algorithms.* Springer-Verlag. New York, (1992).
- Cox D., Little J., O'Shea D., *Using Algebraic Geometry.* Springer-Verlag. New York, (1998).
- Eisenbud, D., *Commutative Algebra, with a view towards Algebraic Geometry.* Springer-Verlag. New-York, (1995).
- Winkler F., *Polynomial Algorithms in Computer Algebra*, Texts and Monographs is Symbolic Computation. Springer-Verlag. Vienna 1996.

Referències complementries.

- Akritas A.G., *Elements of Computer Algebra with Applications.* John Wiley & Sons. New York, (1989).
- Buchberger B., Collins G.E., Loos R., (eds.) *Computer Algebra: Symbolic and Algebraic Computation.* Springer-Verlag. New-York, (1982).
- Clark A., *Elements of Abstract Algebra.* Dover. New York, (1984).

- Davenport J.H., Siret Y., Tournier E., *Computer Algebra.* Academic Press. London, (1988).
- Geddes Keith O., Czapor Stephen R., Labahn George, *Algorithms for Computer Algebra*, Kluwer Academic Publishers. Boston, (1992).
- Naudin P., Quitt C., *Algorithmique Algébrique.* Masson. Paris, (1992).
- Wu, W. , *Mechanical Theorem Proving in Geometries.* Texts and Monographs is Symbolic Computation. Springer-Verlag. Vienna 1996.

Altres Referències.

- Montes A., *Apunts d'Àlgebra Computacional.* Universitat Politècnica de Catalunya. FME. (2002).