ÀLGEBRA COMPUTACIONAL 2001

PROGRAMA

1. Ideals, Polinomis, Varietats.

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

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'extensió i de l'eliminació.
3.2 Geometria de l'eliminació.
3.3 Implicitació.
3.4 Punts singulars i envolvents.
3.5 Resultants.
3.6 Teorema de l'extensió.

4. Teorema dels zeros: Algebra i Geometria.

4.1 Hilbert Nullstellensatz.
4.2 Ideals radicals = ideals de varietats.
4.3 Ideals maximals.
4.4 Descomposició primària d'ideals.

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

BIBLIOGRAFIA

Referències bàsiques

- 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).
- Becker Th., Weispfenning V., *Gröbner Bases.* Springer-Verlag. New-York, (1993).
- Winkler F., *Polynomial Algorithms in Computer Algebra*, Texts and Monographs is Symbolic Computation. Springer-Verlag. Vienna 1996.
- Eisenbud, D., *Commutative Algebra, with a view towards Algebraic Geometry.* Springer-Verlag. New-York, (1995).

Referències complementries.

- Buchberger B., Collins G.E., Loos R., (eds.) *Computer Algebra: Symbolic and Algebraic Computation.* Springer-Verlag. New-York, (1982).
- Wu, W. , *Mechanical Theorem Proving in Geometries.* Texts and Monographs is Symbolic Computation. Springer-Verlag. Vienna 1996.
- Davenport J.H., Siret Y., Tournier E., *Computer Algebra.* Academic Press. London, (1988).
- Mignotte M., *Mathematics for Computer Algebra.* Springer-Verlag. New-York, (1992).
- Akritas A.G., *Elements of Computer Algebra with Applications.* John Wiley & Sons. New York, (1989).
- Geddes Keith O., Czapor Stephen R., Labahn George, *Algorithms for Computer Algebra*, Kluwer Academic Publishers. Boston, (1992).
- Clark A., *Elements of Abstract Algebra.* Dover. New York, (1984).

Altres Referències.

- Montes A., Farré, R. *Apunts d'Àlgebra Computacional.* Universitat Politècnica de Catalunya. (2001). http://www-ma2.upc.es/~montes.
- Montes A., *Problemes d'Àlgebra Computacional.* Universitat Politècnica de Catalunya. (2001). http://www-ma2.upc.es/~montes.