

PROGRAMA

1. Ideals, Polinomis, Varietats.

- 1.1 Anells, Ideals.
- 1.2 Dominis euclidians i PID's.
- 1.3 Definició de polinomis sobre un anell commutatiu \mathcal{R} .
- 1.4 Anells Noetherians: Teorema de la base d'Hilbert.
- 1.5 Dominis Factorials (UFD): Factorització única de polinomis.
- 1.6 Espai aff.
- 1.7 Varietats afins.
- 1.8 Topologia de Zarisky a K^n .
- 1.9 Ideals de varietat. Correspondència Varietats-Ideals de varietat.
- 1.10 Ideals i Radicals.
- 1.11 Quocient d'ideals i diferència de varietats.
- 1.12 Parametrització i Descomposició de varietats en irreductibles.

2. Bases de Gröbner.

- 2.1 Problemes a resoldre.
- 2.2 Polinomis, notacions.
- 2.3 Ordres monomials a $K[x_1, \dots, x_n]$.
- 2.4 Algorisme de divisió a $K[x_1, \dots, x_n]$.
- 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 Millors de l'algorisme de Buchberger.

3. Teoria de l'Eliminació.

- 3.1 Teorema de l'eliminació.
- 3.2 Intersecció d'ideals.
- 3.3 Quocient d'ideals.
- 3.4 Pertinença a l'ideal radical.
- 3.5 Descripció del teorema de l'extensió.
- 3.6 Geometria de l'eliminació.
- 3.7 Punts singulars i envolvents.
- 3.8 Resultants.
- 3.9 Resultants i teorema de l'extensió.
- 3.10 Resultants generalitzades i teorema de l'extensió.
- 3.11 Aplicacions: Punts singulars de corbes.
- 3.12 Aplicacions: Envolupant d'una família de corbes.

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.

5. Bases de Gröbner amb paràmetres: Base comprensiva.

BIBLIOGRAFIA

Referències bàsiques

- Adams W.W, Loustaunau Ph., *An Introduction to Gröbner Bases*. American Mathematical Society, Graduate Studies in Mathematics, (2000).
- Becker Th., Weispfenning V., *Gröbner Bases*. Springer, (1993).
- Cox D., Little J., O'Shea D., *Ideals, Varieties, and Algorithms*. Springer, (1992).
- Cox D., Little J., O'Shea D., *Using Algebraic Geometry*. Springer, (1998).
- Atiyah M.F., Macdonald I.G, *Introducción al Álgebra Conmutativa*. Reverté. Edición en español (1978), Reimpresión (2005).

Referències complementàries.

- Buchberger B., Collins G.E., Loos R., (eds.) *Computer Algebra: Symbolic and Algebraic Computation*. Springer (1982).
- Davenport J.H., Siret Y., Tournier E., *Computer Algebra*. Academic Press (1988).
- Decker W., Lossen, *Computing in Algebraic Geometry: A Quick Start using Singular*. Springer (2006).
- Geddes Keith O., Czapor Stephen R., Labahn George, *Algorithms for Computer Algebra*, Kluwer Academic Publishers (1992).
- Eisenbud, D., *Commutative Algebra, with a view towards Algebraic Geometry*. Springer (1995).
- Montes A., Wibmer, M. "Gröbner bases for polynomial systems with parameters", *Jour. Symb. Comp.* **45** (2010) 1391-1425.
- Mora, T., *Solving Polynomial Systems I*. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Cambridge University Press (2003).
- Mora, T., *Solving Polynomial Systems II*. Encyclopedia of Mathematics and its Applications, Cambridge University Press (2005).
- Winkler F., *Polynomial Algorithms in Computer Algebra*, Texts and Monographs in Symbolic Computation. Springer 1996.

Altres Referències.

- Montes A., *Apunts d'Àlgebra Computacional*. Universitat Politècnica de Catalunya. FME. (2011).