

## Gröbnerbaser eller Gausselimination for viderekomne

“Many mathematicians (in particular many of those who call themselves ”pure”) have a very limited view on the essence of the computational aspect of mathematics. This is not only in sharp contrast to the comprehensive view of mathematicians in earlier centuries but is also a serious obstacle to having mathematics accepted as the core technology for the present information and communication society.” (B. Buchberger, 2001)

5 forelæsningstimer, 3 øvelsestimer med hjælp fra Maple og *Mathematica*.

### Forelæser

*Niels Lauritzen*

### Indhold

Ligninger spiller en central rolle i al matematik. Den algebraiske teori for lineære ligninger er lineær algebra, hvor Gauss elimination er nøgleideen. Teorien for Gröbnerbaser er en generalisering af lineær algebra, hvor rammen nu er systemer af ikke lineære ligninger og deres løsninger. Gauss elimination er erstattet af simple operationer med polynomier. Teorien blev opfundet af Buchberger og Hironaka omkring 1965 og har siden gennemgået en nærmest eksplosiv udvikling med forbindelser til et utal af grene indenfor ren og anvendt matematik. Vi vil i kurset give en introduktion til Gröbnerbaser med henblik på at forstå hvordan man systematisk løser systemer af ikke-lineære ligninger som f.eks.

$$\begin{aligned}y^2 - x^3 + x &= 0 \\y^3 - x^2 &= 0.\end{aligned}$$

### Forudsætninger

Et indledende kursus omhandlende tal, grupper, ringe etc.

### Lærebogsmateriale

N. Lauritzen, “Concrete Abstract Algebra”, Cambridge University Press 2003, kapitel 5 eller lignende. Der vil blive uddelt uddybende noter med opgaver.