

## 12. Übung zur Computeralgebra I

Prof. Dr. Plesken

(SS 2007)

### Aufgabe 1. (Elementarsymmetrische Polynome)

Benutze den Janet-Algorithmus, um die elementarsymmetrischen Polynome  $s_1, \dots, s_4 \in \mathbb{Q}[x_1, x_2, x_3, x_4]$  jeweils durch ein Polynom in den Potenzsummen  $p_1, \dots, p_4$  mit  $p_k := \sum_{i=1}^4 x_i^k$  auszudrücken.

### Aufgabe 2. (Zerfällungsring)

Es sei  $p := x^5 - x^3 - 2x^2 - 2x - 1 \in \mathbb{Q}[x]$ . Bestimme mit dem Janet-Algorithmus analog zu Beispiel 2.48 einen minimalen Zerfällungskörper  $E$  von  $p$ . Bestimme dann eine Permutationsdarstellung der Galoisgruppe von  $E/\mathbb{Q}$ .

### Aufgabe 3. (Maximale Ideale)

Es sei  $R := \mathbb{Q}[x, y, z]$  und

$$L := \{x^2z^3 - 2x^2z^2 - 2x^2z - 3x^2, x^2y - 49y, x^3 + x + 350y, \\ z^5 + 15x^2z^2 + 14x^2z - z^3 + 14x^2 + 50yz - 2z^2 + 50y - 2z - 1\}.$$

Man bestimme alle maximalen Ideale von  $R/\langle L \rangle$ .

### Aufgabe 4. (Minimalpolynom in C++)

Erweitere die `janetbasis`-Klasse der vorigen Übungen um eine Methode, welche das Minimalpolynom eines Elementes in einem endlich-dimensionalen Restklassenring bestimmt. Teste das neue Programm an ein paar Beispielen.

**Abgabe:** Mittwoch, 04.07.2007, in der Übung.