

15. November 2013

## 9. Übungsblatt Algebraische Statistik

### Aufgabe 1: (5 Punkte)

Sei  $D = \{(0, 0, 1), (1, 0, 1), (1, 1, 0)\}$ .

- Bestimmen Sie die Indikatorpolynome der einzelnen Punkte innerhalb des Designs  $D_{2^3}$ !
- Berechnen Sie daraus das Indikatorpolynom von  $D$ !
- Geben Sie eine Idealbasis von  $I(D)$  in  $k[X, Y, Z]$  an!

### Aufgabe 2: (3 Punkte)

Ein Netzwerk habe vier Knoten  $A, B, C, D$  und Verbindungsstrecken  $AB, AC, AD, BC, DC$ . Jede Kante kann entweder funktionieren oder unterbrochen sein; das Netzwerk funktioniert, wenn es eine Verbindung von  $A$  nach  $C$  gibt.

- Welches binäre Design beschreibt die Fehlerzustände?
- Welches sind die minimalen Fehlerzustände?

### Aufgabe 3: (12 Punkte)

Das Design  $D \subset \{+1, -1\}^3$  enthalte alle Tripel, die *nicht* aus drei gleichen Einträgen bestehen.

- Bestimmen Sie die Indikatorpolynome der einzelnen Elemente von  $D$  sowie das Indikatorpolynom von  $D$ !
- Finden Sie eine Basis des Ideals  $I(D)$  aus  $k[X, Y, Z]$ !
- Bestimmen Sie eine reduzierte GRÖBNER-Basis von  $I(D)$  bezüglich der lexikographischen Ordnung  $\tau$ !
- Was ist  $\text{Est}_\tau(D)$ ?
- Welche der Elemente von  $\text{Est}_\tau(D)$  sind Kontraste?
- Bestimmen Sie den Fächer von  $D$ !
- Berechnen Sie die Skalarprodukte der Elemente aus  $\text{Est}_\tau(D)$ !
- Finden Sie eine maximale Teilmenge aus zueinander orthogonalen Monomen!

Abgabe bis zum Freitag, dem 22. November 2013, um 11.55 Uhr