

Marko Roczen und Helmut Wolter
unter Mitarbeit von
Wilfred Pohl, Dorin Popescu, Radu Laza

Aufgabensammlung¹

Lineare Algebra individuell

◀ zur Fundstelle

Aufgabe 3/3/030

(S: Varianten)

Lineare Codes, Fehlerkorrektur (1)

Index: Vektorraum, Code, fehlerkorrigierender Code, lineare Unabhängigkeit

Stoffeinheiten: 3/3/1 - 3/3/4 Lineare Unabhängigkeit

C sei der lineare Code im 9-dimensionalen Standardraum über $\mathbb{F}_2$, der als Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems $A \cdot x = 0$ gegeben ist, wobei A die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

bezeichnet. Ist C ein 1-Fehler-korrigierender Code?

Lösung. Die Spalten der Matrix A sind alle von der Nullspalte verschieden. Über dem Grundkörper $\mathbb{F}_2$ bedeutet dies, dass ein Paar solcher Spalten genau dann linear abhängig ist, wenn beide übereinstimmen.

Wir sehen, dass A keine zwei gleichen Spalten besitzt. Damit ist das minimale Gewicht von C größer 2 (vgl. 3/3/2 Beispiel 10) und C ist 1-Fehler-korrigierender Code.

¹ Ver. 0.51 (Juli 2004), Institut für Mathematik an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II der Humboldt-Universität zu Berlin, 2004 (Preprint; 2004-17), ISSN 1439-9679

Diese Aufgabensammlung entstand mit teilweiser Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 01NM075D; die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Ähnliche Aufgaben finden Sie im gleichnamigen Internetprojekt [Lineare Algebra individuell](#); als registrierter Nutzer können Sie dort online Aufgaben erzeugen und Lehrstoff nach eigenem Wunsch zusammenstellen lassen.