

ANGEWANDTE DISKRETE MATHEMATIK

Wintersemester 2008/2009
Barbara Baumeister
Frederik von Heymann

Freie Universität Berlin
Institut für Mathematik

AUFGABENBLATT 1

Ausgabe: 21.10.2008

Abgabe: 28.10.2008

Aufgabe 1.

4 Punkte

Zeigen Sie: Es gibt keinen binären $(7, 2^3, 5)$ -Code.

Aufgabe 2.

4 Punkte

- a) Rechnen Sie nach, dass die Parameter $q = 2$, $n = 90$, $|C| = 2^{78}$ und $e = 2$ die Kugelpackungsgleichung erfüllen.
- b) Beweisen Sie, dass es keinen binären $(90, 2^{78}, 5)$ -Code gibt.

Hinweis zu b): Sei C ein $(90, 2^{78}, 5)$ -Code über $K = \mathbb{F}_2$. Wir dürfen annehmen, dass der Nullvektor in C liegt. Setze

$$\mathcal{V} = \{v = (v_1, \dots, v_{90}) \in K^{90} \mid v_1 = v_2 = 1, d(v, 0) = 3\} \text{ und}$$
$$\mathcal{C} = \{c = (c_1, \dots, c_{90}) \in C \mid c_1 = c_2 = 1, d(c, 0) = 5\}.$$

Berechne $\left| \left\{ (v, c) \mid v \in \mathcal{V}, c \in \mathcal{C}, \sum_{i=1}^{90} c_i v_i = 1 \right\} \right|$ durch doppeltes Abzählen.

Aufgabe 3.

4 Punkte

- a) Zeigen Sie: Der ISBN-Code erkennt das Vertauschen zweier beliebiger Ziffern.
- b) Wann erkennt der EAN13-Code das Vertauschen zweier Ziffern?

Aufgabe 4.

4 Punkte

Sei C perfekt und $|C| > 1$. Zeigen Sie: Die Minimaldistanz von C ist ungerade.