

## 2. Übungsblatt

Abgabe: Donnerstag, 19.4.12

**Aufgabe 1** Zeigen Sie: Es gibt keinen binären  $(7, 2^3, 5)$ -Code.

**Aufgabe 2** (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  $|\{(v, c) \mid v \in \mathcal{V}, c \in \mathcal{C}, \sum_{i=1}^{90} c_i v_i = 1\}|$  durch doppeltes Abzählen.

**Aufgabe 3** (a) Zeigen Sie: Der ISBN-Code erkennt das Vertauschen zweier beliebiger Ziffern.

(b) Wann erkennt der EAN13-Code das Vertauschen zweier Ziffern?

**Aufgabe 4** Sei  $C$  perfekt und  $|C| > 1$ . Zeigen Sie: Die Minimaldistanz von  $C$  ist ungerade.