

Mathe für die Informatik I – WiSe 2019/20
Dr. Samuel Hetterich

Blatt 12 DM

Abgabe: Mo 3.02.2020, 10:15 Uhr

Hinweis:

► **Begründen Sie bitte alle Ihre Antworten! Unbegründete Antworten werden nicht bewertet. Rechnungen können Begründungen sein.**

Aufgabe 12.1

5 Punkte

- a) Nennen Sie alle Wörter in \mathbb{F}_3^3 .
- b) Nennen Sie einen Blockcode der Länge 4 über \mathbb{F}_3 .
- c) Wie viele unterschiedliche Blockcodes der Länge 3 gibt es über \mathbb{F}_3 .
- d) Nennen Sie den Hammingabstand der Wörter (a, b, c, d, e, f) und (d, b, a, f, e, c) , also

$$\text{dist}((a, b, c, d, e, f), (d, b, a, f, e, c))$$

- e) Wie viele Wörter in $(\mathbb{F}_5)^4$ haben Hammingabstand 2 von $(0, 4, 0, 1)$.

Aufgabe 12.2

7 Punkte

Sie $C = \{(2, 2, 2, 2), (2, 0, 0, 0), (1, 2, 0, 1), (1, 0, 1, 2)\}$ ein Code über \mathbb{F}_3 . Beweisen Sie jeweils die Richtigkeit ihrer Antworten.

- a) Für welche $k \in \mathbb{N}$ ist der Code C k -fehlererkennend?
- b) Für welche $k \in \mathbb{N}$ ist der Code C k -fehlerkorrigierend?
- c) Geben Sie einen Blockcode über \mathbb{F}_5 der Länge 5 an, der 2-fehlerkorrigierend ist.
- d) Geben Sie einen Blockcode über \mathbb{F}_5 der Länge 6 an, der 2-fehlerkorrigierend, aber nicht 3-fehlerkorrigierend ist.
- e) Ist es möglich einen Blockcode zu konstruieren, der 13-fehlererkennend aber nur k -fehlerkorrigierend für $k \leq 5$ ist?
- f) Ist es möglich einen Blockcode zu konstruieren, der 7-fehlererkennend und 3-fehlerkorrigierend ist?
- g) Ist es möglich einen Blockcode der Länge 4 über \mathbb{F}_3 zu konstruieren, der 1-fehlerkorrigierend ist und mindestens 8 Wörter enthält?

Aufgabe 12.3

3 Punkte

Es sei $C = \{(2, 1, 2, 1), (1, 2, 1, 2), (0, 0, 0, 0), (2, 2, 2, 0)\} \subset \mathbb{F}_3^4$ ein Code. Wenden Sie zum Dekodieren der folgenden Wörter das MLD-Verfahren an.

- a) $w_1 = (2, 1, 1, 1)$
- b) $w_2 = (0, 2, 1, 0)$
- c) $w_3 = (2, 2, 1, 0)$