
Fehlerkorrigierende Codes, Übungen

Sommersemester 2023

Beispiele für die Übung am 30.3.2023

11. Man konstruiere über einem beliebigen Alphabet A (A Körper) einen $(n, n - 1, 2)$ Code.
12. Man zeige, dass es einen $(n, 2, n - 1)$ Linearcode über einem Körper mit q Elementen genau dann gibt, wenn $n \leq q + 1$.
13. Man zeige, dass der binäre $(7,4)$ -Hamming Code (aus der VO) durch folgende Kontrollgleichungen festgelegt ist:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_5 = 0 \pmod{2}$$

$$x_1 + x_2 + x_4 + x_6 = 0 \pmod{2}$$

$$x_1 + x_3 + x_4 + x_7 = 0 \pmod{2}$$

Wie kann man mit Hilfe dieser Kontrollgleichungen Fehler korrigieren?

14. Sei C ein linearer (n, k, d) Binärcode, der sowohl Codeworte mit geradem als auch mit ungeradem Gewicht enthält. Man betrachte den Code

$$\bar{C} = \{x_1 \dots x_n \mid x_1 \dots x_n \in C \text{ und } w(x_1 \dots x_n) \text{ ist gerade}\}$$

und bestimme die Parameter von \bar{C} .

15. Unter den gleichen Voraussetzungen wie im vorigen Beispiel betrachte man den Code

$$\hat{C} = \{x_1 \dots x_{n+1} \mid x_1 \dots x_n \in C \text{ und } x_1 + \dots + x_{n+1} = 0 \pmod{2}\}.$$

Man bestimme die Parameter des Codes \hat{C} und gebe ausgehend von einer Kontrollmatrix H von C eine Kontrollmatrix \hat{H} von \hat{C} an.