Fehlerkorrigierende Codes, Übungen

Sommersemester 2014

Beispiele für die Übung am 22.5.2014

39. Man zeige, dass der Dualcode eines Reed-Solomon Codes ebenfalls eine Reed-Solomon Code ist.

40. Sei α ein primitives Element in $\mathbb{F}_q$, $n = q - 1$ und $1 \leq k \leq n$. Wir betrachten folgenden Codierung: Einem Nachrichtenwort $u = (u_0, \ldots, u_{k-1}) \in \mathbb{F}_q^k$ entspricht das Polynom $u(x) = u_0 + u_1 x + \ldots + u_{k-1} x^{k-1}$, und diesem ordnen wir das Codewort $c = (u(1), u(\alpha), \ldots, u(\alpha^{n-1}))$ zu.

    (a) Man zeige, dass der so konstruierte Code ein Reed-Solomon Code ist.

    (b) Man zeige auf direktem Weg, dass dieser Code ein MDS Code ist.

41. Man betrachte den zum Reed-Solomon Code über $\mathbb{F}_8$ mit Generatorpolynom

$$g(x) = (x - 1)(x - T)(x - T^2)(x - T^3)$$

gehörenden Binärcode (d.h. Elemente aus $\mathbb{F}_8$ werden durch Binärworte der Länge 3 repräsentiert, z.B. $T^6 = \underline{1} \cdot T^2 + \underline{0} \cdot T + \underline{1} \cdot 1$ entspricht 101). Bündelfehler welcher Länge kann dieser Binärcode korrigieren? Man demonstriere dies an einem Beispiel.

42. Man zeige, dass der Dualcode eines MDS Codes ebenfalls ein MDS Code ist.

43. Man zeige, dass ein Code mit Minimaldistanz d jede Kombination von i Auslöschungen und j Fehlern an unbekannten Stellen korrigieren kann, wenn gilt $i + 2j < d$. Man gebe für Linearcodes ein Konzept an, wie man solche Fehlerkombinationen korrigiert.