

Examen Codeertheorie 2011-2012

Exam Coding Theory 2011-2012

10 januari 2012
January 10, 2012

Okay, sweetie, I know you think you're explaining yourself, but you're really not.

Penny - *The Big Bang Theory*

An English version of this exam can be found below.

Oefening 1. Zij C een lineaire $[n, k]$ -code over \mathbb{F}_q . We noemen C i -sterk als voor iedere i posities p_1, \dots, p_i , iedere vector van lengte i even vaak voorkomt als $(c_{p_1}, \dots, c_{p_i})$, met $c = (c_1, \dots, c_n) \in C$, i.e. de restrictie van een codewoord in C tot deze i posities.

1. Veronderstel dat C i -sterk is. Toon aan dat C ook j -sterk is, voor $j \leq i$.

Zij C een lineaire code zoals hierboven. De sterkte $t(C)$ van C is $\max\{i \mid C \text{ is } i\text{-sterk}\}$.

2. Toon aan dat $t(C) \leq k$.
3. Zij t de maximale waarde waarvoor iedere $(k \times t)$ -submatrix van G volle rang heeft, met G een voortbrengende matrix van C . Toon aan dat $t = t(C)$.
4. Zij C een lineaire $[n, k]$ -code met sterkte t . Toon aan dat er voor iedere n' , met $k \leq n' \leq n$, een $[n', k]$ -code met sterkte t bestaat.
5. Bepaal de maximale lengte van een 2-dimensionale lineaire code over \mathbb{F}_q , met sterkte 2. Karakteriseer de codes die deze maximale lengte bereiken.

Oefening 2. Beschouw het eindig veld $\mathbb{F}_q = \{\lambda_1 = 0, \lambda_2, \dots, \lambda_q\}$. De $(q \times q)$ -matrix A^μ , $\mu \in \mathbb{F}_q^*$, wordt vastgelegd door $(A^\mu)_{i,j} = \lambda_i + \mu\lambda_j$. Dan is $\{A^{\lambda_2}, \dots, A^{\lambda_q}\}$ een verzameling van $q - 1$ MOLS. Je hoeft dit niet te bewijzen aangezien het in de cursus staat. De code C over het alfabet \mathbb{F}_q bestaat uit de rijen van deze matrices.

- Is C een lineaire code? Bepaal de lengte n , de dimensie k of het aantal codewoorden M , en de minimum afstand d van deze code.
- Is $M = A_q(n, d)$? Zo nee, kan je een verzameling vectoren C' vinden zodat $C \cup C'$ een q -aire $(n, A_q(n, d), d)$ -code is?