

# CODIERUNGSTHEORIE - PRAKTIKA 3

---

Wombacher Sascha

17. Januar 2016

1. Generatormatrix Allgemein
2. Kanonische Generatormatrix
3. Kontrollmatrix
4. Syndromtabelle
5. Maximum-Likelihood Dekodierung

## GENERATORMATRIX ALLGEMEIN

---

- Sind  $k \times n$  Matrizen
- Sind Matrizen mit linear unabhängigen Zeilen
- Werden verwendet um eine Nachricht der länge  $k$  in ein Codewort der länge  $n$  zu überführen (Matrixmultiplikation)
- Jede Zeile ist auch ein Codewort

## KANONISCHE GENERATORMATRIX

---

- Verwende Gauß zum "Lösen" der Generatormatrix
- Anpassungen an Gauß
  - Wird eine 0-Zeile gefunden wirft Exception (Zeilen sind nicht linear unabhängig)
  - Diagonale 1en werden erzwungen (Spalten werden notfalls getauscht)

## KONTROLLMATRIX

---

- ist eine  $(n - k) \times n$  Matrix
- Werden von Generatormatrizen generiert
- Berechnen "SSyndrome" von empfangenen Nachrichten
- Ermöglichen so die maximum likelihood Dekodierung



Bestehen aus 2 Teilen

- Linker Teil:  
Transponierte Nichtbasisspalten
- Rechter Teil:  
Einheitsmatrix mit dem Wert  $-1$  als Diagonale

(ein Beispiel wird anhand des Scriptes vorgeführt)

## SYNDROMTABELLE

---

- Durch Syndrome ( $(n - k)$  große Vektoren) können Codewortfehler errechnet werden
- Jedes Syndrom beschreibt eine Nebenklasse
- Codewortfehler ("Syndrome") werden mithilfe der Nebenklassenführer erstellt
- Nebenklassenführer sind diejenigen einer Nebenklasse mit der kleinsten Hammingdistanz zum 0-Wort
- Existieren mehrere Nebenklassenführer ist keine eindeutige Zuordnung des Codewortes möglich

## 2 Mögliche Wege

- Transponiere die Kontrollmatrix und multipliziere jede mögliches Syndrom
  - Vorteil: Sehr Performant und arbeitspeicher schonent
- Erstelle alle möglichen Codewörter und deren Syndrome
  - Finde minimale gewichte
  - Makiere Nebenklassen mit mehreren Nebenklassenanführeren
  - Vorteil: Wissen über mögliche, falsche Codewort Dekodierung

## MAXIMUM-LIKELHOOD DEKODIERUNG

---

- Errechne Syndrom des erhaltenen Codewortes
- Ziehe den Nebenklassenführer vom Codewort ab
- Überbleibendes Codewort ist das wahrscheinlichste

**VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!**

---