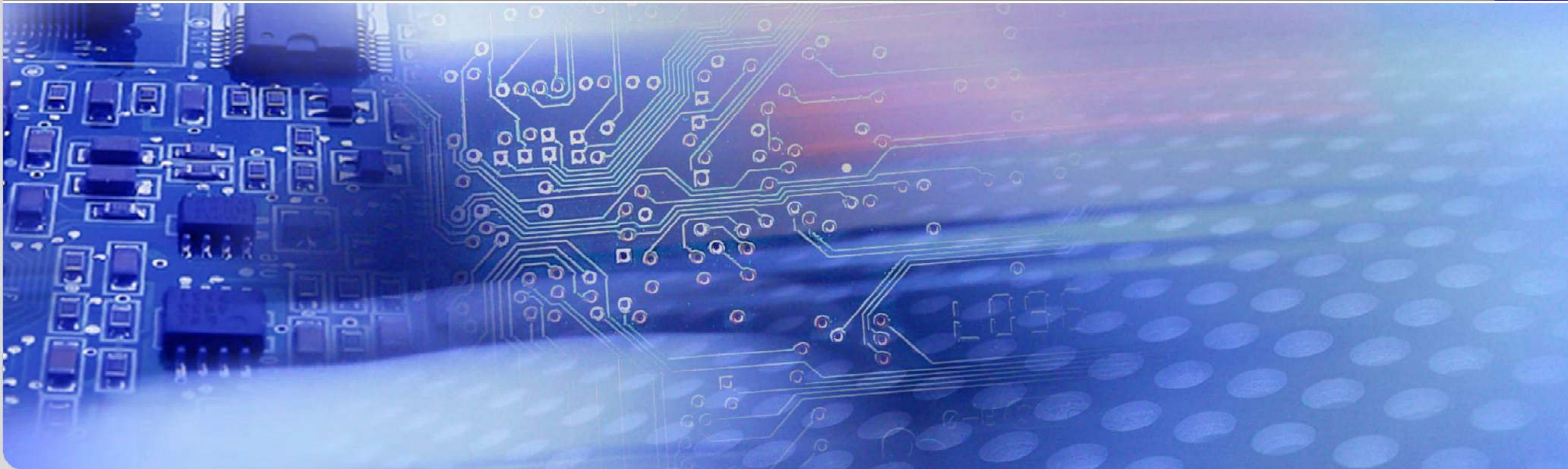


2. Tutorium Digitaltechnik

Scrambling – Optimale Codes

Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV)

itv



Scrambling

WARUM gibt es Scrambling?
Um Bündelstörungen erkennen zu können.

Was sind BÜNDELSTÖRUNGEN?
Mehrere nacheinander auftretende Bitfehler

WIE funktioniert Scrambling?
Wörter werden verwüfelt.

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
b_1	b_2	b_3	b_4	b_5
p_1	p_2	p_3	p_4	p_5

Prüfwort

Paritätsbits

Gesendeter
Datenstrom:

$a_1 b_1 p_1 a_2 b_2 p_2 a_3 b_3 p_3$
 $a_4 b_4 p_4 a_5 b_5 p_5$

ZIEL:

- A) Häufig auftretenden Buchstaben werden möglichst kurzen CW zugeordnet;
- B) Selten auftretenden Buchstaben werden längere CW zugeordnet.

⇒ Mittlere CW-Länge wird minimiert.

⇒ Entropie wird maximiert.

ZIEL:

- A) Häufig auftretenden Buchstaben werden möglichst kurzen CW zugeordnet;
- B) Selten auftretenden Buchstaben werden längere CW zugeordnet.

⇒ Mittlere CW-Länge wird minimiert.

⇒ Entropie wird maximiert.

Wichtige Formeln:

- **Durchschnittlicher** Informationsgehalt:

$$H = \sum_{i=1}^n \left(p(x_i) * \text{ld}\left(\frac{1}{p(x_i)}\right) \right)$$

- Durchschnittliche **CW-Länge**:

$$\bar{m} = \sum_{i=1}^n (p(x_i) * m(x_i))$$

- Informationsgehalt eines **bestimmten** Zeichens e:

$$H_e = \text{ld}\left(\frac{1}{p}\right)$$

Bem.: $H_e \nearrow$ genau dann, wenn $p \searrow$

Vorgehen:

Rekursion

1. Zeichenvorrat nach aufsteigender Wahrscheinlichkeit **sortieren**.
2. Konstruktion zweier **Teilmengen**, deren Auftretswahrscheinlichkeiten annähernd **gleich groß** sind.

Wenn nur noch ein Zeichen in der resultierenden Teilmenge ist:

Ende

(Vergebe dem linken Ast eine Null, dem rechten Ast eine Eins)

⇒ **Top-Down Vorgehen**

⇒ **Weniger effizient als Huffman**

Bsp. „Optimale Codes“ S. 9

Vorgehen:

Rekursion

1. Zeichenvorrat nach aufsteigender Wahrscheinlichkeit **sortieren**.
2. **Zusammenfassen** zweier Zeichen mit der **geringsten** Auftrittswahrscheinlichkeit.

Wenn nur noch eine resultierende Teilmenge übrig ist:

Ende

(Vergebe dem linken Ast eine Null, dem rechten Ast eine Eins)

- ⇒ Bottom-Up Vorgehen
- ⇒ Geringere CW-Länge als Shannon-Fano
- ⇒ Greedy-Algorithmus

Bsp. „Optimale Codes“ S. 13-15

Allgemeine Informationen

- Das **nächste Tutorium** findet am **1.12.2015** statt.
- Zum nächsten Tutorium Bitte folgende Folien **durcharbeiten**:
 - 7. Zahlensysteme*
 - 10. Mathematische Grundlagen – Mengen*