

Vorlesung

Kommunikationstechnik

Laborübung

Lempel-Ziv

Prof. Dr. Dirk Staehle

Die Abgabe erfolgt durch Hochladen der bearbeiteten Word-Datei in Moodle.

Bearbeitung in Zweier-Teams

Team-Mitglied 1:

Team-Mitglied 2:

1 Implementierung:

Diese Übung benötigt keine spezielle Matlab-Toolbox, so dass es Ihnen freigestellt ist, Matlab oder Python zu verwenden. Die Implementierung in Python dürfte einfacher sein, die Implementierung in Matlab dient zur Übung.

2 Codierung

Implementieren Sie eine Funktion, die die Codierung nach dem Lempel-Ziv-Verfahren durchführt.

Argumente:

- Zeichenkette
- Anzahl Bits für Rückwärtsreferenz
- Anzahl Bits für Länge der Zeichenkette

Rückgabewerte:

- Liste der Tupel
- Bitstring
- Alphabet (Zeichen, die in der Zeichenkette vorkommen)

Tipps für Matlab-Nutzer (nicht nur für die Codierung):

- Die Funktion `strfind` findet das Vorkommen eines Musterstrings in einem String.
- Nutzen Sie ein Array mit 3 Spalten zur Repräsentation des codierten Wortes.
- Das Kommando `A(i,:) = []` löscht die i-te Zeile eines Arrays.
- Die Funktion `isempty()` stellt fest, ob ein Array leer ist.

3 Decodierung

Implementieren Sie eine Funktion, die die Decodierung nach dem Lempel-Ziv-Verfahren durchführt

Argumente:

- Bitstring
- Anzahl Bits für Rückwärtsreferenz
- Anzahl Bits für Länge der Zeichenkette
- Alphabet (Zeichen, die in der Zeichenkette vorkommen)

Rückgabewerte:

- Zeichenkette

4 Anwendung

Testen Sie ihr Verfahren zunächst anhand der Beispiele aus der Vorlesung und wenden Sie dann das Verfahren auf eine größere Datei an (rfc8140, rfc2795).

1. Bestimmen Sie die Kombination aus Anzahl Bits für Rückwärtsreferenz und Zeichenkettenlänge, die das optimale Ergebnis liefert.
2. Stellen Sie die Anzahl Bits der codierten Datei in einem Surface-Plot dar (surf).

5 Kombination mit Huffman-Codierung

Erstellen Sie drei Huffman-Wörterbücher (huffmandict) für die Rückwärtsreferenzierung, die Länge der Zeichenkette und das nächste Zeichen. Codieren Sie die Tupel entsprechend dieser Codierungen. Bestimmen Sie den Gewinn, den Sie dadurch erzielen.