

Übung 2 – Digitale Medien

Inhalt

- Fortsetzung Komprimierverfahren: LZW
- Digitalisierung und Abtasttheorem

Aufgaben

Aufgabe 1: Codierung nach Lempel-Ziv-Welch

Gegeben sei ein Zeichenvorrat {A, B, C, D, E, F} und folgende Nachricht:

ABCDABCABCCABCEABCF

- a) Kodieren Sie die Nachricht mittels LZW-Kodierung.
 - Verwenden Sie zur Darstellung der Zwischenschritte des Algorithmus eine Tabelle mit den Spalten:
k, p & k, neuer tab-Eintrag, Ausgabe, p.
In die erste Zeile der Tabelle (d. h. beim Start des Algorithmus) ist dann nur das gelesene *p* einzutragen.
 - Das Wörterbuch wird mit den 6 Zeichen aus dem gegebenen Zeichenvorrat initialisiert.
- b) Dekodieren Sie die Nachricht. Verwenden Sie zur Darstellung der Zwischenschritte des Algorithmus eine Tabelle mit den Spalten:
k, old, p, q, neuer tab-Eintrag, Ausgabe.

Aufgabe 2: LZW mit Ausnahmebehandlung

Gegeben sei der Zeichenvorrat {A, B, C, D, E, F} und folgende Nachricht:

ABCDABABAEE

- a) Kodieren Sie die Nachricht mittels LZW.
- b) Dekodieren Sie die Nachricht. Welches Problem tritt dabei auf?
- c) Unter welchen Bedingungen tritt dieses Problem auf?
- d) Lösen Sie das Problem, indem Sie den Algorithmus zur LZW-Dekodierung um eine Ausnahmebehandlung ergänzen.

Aufgabe 3: Veranschaulichung der Digitalisierung

Verwenden Sie das Applet unter

<http://www.nt.e-technik.uni-erlangen.de/~rabe/SYSTOOL/SYSTOOL2.03/home.htm>

(Unterpunkt „sampling“)

- a) Wählen Sie als Eingangssignal („select signal“) ein Sinussignal mit der Frequenz 5Hz (muss nochmals explizit ausgewählt werden). Machen Sie sich die Bedeutung der anderen Fenster klar. Wählen Sie einen Filter zur Rekonstruktion des digitalisierten Eingangssignals aus (das rekonstruierte Signal wird angezeigt durch den Knopf „filter output“).
- b) Erhöhen Sie – beginnend bei $T = 0,01s$ – schrittweise die Abtastperiode und tragen Sie die Ergebnisse in folgende Tabelle ein:

Digitalisierung		Spektrum des digital. Signals	Rekonstruktion des Eingangssignals	
Abtastperiode T	Abtastfrequenz	Wiederholung bei Frequenz	Verwendeter Filter	Eingangssignal rekonstruierbar?

- c) Wiederholen Sie die Versuche für zwei andere Eingangssignale.
- d) Welche Regeln sind erkennbar?