Πανεπιστήμιο Πατρών

Τμήμα Μηχ. Η/Υ & Πληροφορικής

Ψ Η Φ Ι Α Κ Ε Σ Τ Η Λ Ε Π Ι Κ Ο Ι Ν Ω Ν Ι Ε Σ

Εργαστηριακές Ασκήσεις 2021-2022 : 1ο σετ

*Φοιτητής: Τσιαμήτρος Κωνσταντίνος - ΑΜ 235913 – 9ο έτος*

# Ερώτημα 1 – Κωδικοποίηση Huffman

1. Υλοποιήθηκαν οι ζητούμενες συναρτήσεις.

Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκαν οι εξής συναρτήσεις:

1. function [c] = my\_huffman\_dict(symbols, probs)

* κατασκευάζει και επιστρέφει μια κωδικοποίηση Huffman (c) (με βάση τον αλγόριθμο του βιβλίου των Proakis/Salehi στη σελίδα 686) για τα σύμβολα (symbols) και τις πιθανότητες εμφάνισής τους (probs)

1. function [code, avg\_len] = my\_huffman\_enco(tex, symbols, probs)

* κωδικοποιεί το κείμενο εισόδου (tex) σε Huffman κωδικοποίηση με τη βοήθεια της παραπάνω συνάρτησης. Υπολογίζει και επιστρέφει το κωδικοποιημένο κείμενο (code), καθώς και το μέσο μήκος κώδικα (avg\_len).

1. function [sig] = my\_huffman\_deco(code, symbols, probs)

* αποκωδικοποιεί το κωδικοποιημένο κείμενο εισόδου (code) και επιστρέφει το αρχικό κείμενο (sig).

1. Εκτιμήθηκαν οι πιθανότητες των συμβόλων της πηγής Α με βάση το κείμενο που δόθηκε.

Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε η συνάρτηση:

function [letters, freqs, tex] = calculate\_freqs()

η οποία επιστρέφει τα σύμβολα (letters), τις πιθανότητες εμφάνισης (freqs) καθώς και το κείμενο (tex – το οποίο διαβάζεται από ένα - hardcoded - αρχείο).

Εκτελώντας το αρχείο erwtima1\_erwtisi2.m καλούνται οι παραπάνω συναρτήσεις, σειριακά, και παράγονται τα ακόλουθα μηνύματα:

Original text: while the mathematics of convex optimization has been studied

Huffman Encoding: 0111111111111111111111101111111011111111011111111111011111111111111111111111111111101111111111111111111011111110111111111111111111111111111111011111111111100111111111111111111101111111011110111111111111001111111111111111111011111111011011111111111111111111111111111111111111111111011111111111111011111111111111111111111111111110110111111111111110111111111111101111111111111111111110111101111111111111111111111111111111111111111111111111011111111111111011111111111111101111111111111111111011111111011111111111101111111101111111111111111111111111001111111111111111111011111111011111111111111011111111111111111111111111111111111111101111111001111111111111111111111111111111111111111111101011110111101111111111111111111111111111111111111110111111111111111111011111111111111111110111111111111111111110111011111111011110111

Decoded signal: while the mathematics of convex optimization has been studied

Source Entropy: 1.2083

Average Length of code: 0.49605

Code Efficiency: 2.4357

(Σημείωση: η αποκωδικοποίηση του κωδικοποιημένου κειμένου χρειάζεται αρκετή ώρα, για τον λόγο αυτό μειώθηκε το κείμενο εισόδου, για λόγους debugging και ευκολίας, χωρίς να υπάρχει απώλεια της ορθότητας του αλγορίθμου που υλοποιήθηκε).

Η παραπάνω έξοδος, επιβεβαιώνει την σωστή αποκωδικοποίηση του κειμένου. Επίσης, υπολογίστηκαν η Εντροπία της πηγής, το μέσο μήκος κώδικα καθώς και η αποδοτικότητα του κώδικα.

(Σημείωση: μια βελτίωση στον χρόνο εκτέλεσης της αποκωδικοποίησης του κειμένου θα ήταν να αξιοποιηθεί κάποιο suffix tree, όμως καθαρά για λόγους rapid development αποσιωπήθηκε)