

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1

ΜΕΡΟΣ 1

Γράψτε πρόγραμμα Matlab ή Octave που:

1. Διαβάζει την εικόνα *Cameraman* που παρέχεται από το Matlab Image Processing toolbox χρησιμοποιώντας την εντολή: `f=imread('cameraman.tif');`. Μπορείτε να δείτε την εικόνα στην οθόνη χρησιμοποιώντας διάφορες συναρτήσεις όπως: `imagesc(f);`. Θα χρειαστεί επίσης να δώσετε την εντολή `colormap(gray);`.
2. Υπολογίζει την εντροπία της εικόνας χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση `entropy`.
3. Χωρίζει την εικόνα σε μπλοκ διάστασης 8×8 .
4. Παίρνει τον DCT για κάθε μπλοκ χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση `dct2`.
5. Κβαντίζει τους συντελεστές κάθε μπλοκ σύμφωνα με τη σχέση $\hat{F}(u, v) = \text{round}(F(u, v)/Q(u, v))$, όπου $Q(u, v)$ είναι στοιχεία ενός πίνακα κβάντισης Q .
6. Υπολογίζει την εντροπία της απόλυτης τιμής $|\hat{F}(u, v)|$ των κβαντισμένων συντελεστών χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση `entropy`.
7. Κάνει 'αντίστροφη κβάντιση' για τους συντελεστές σύμφωνα με τη σχέση $\tilde{F}(u, v) = \hat{F}(u, v) \cdot Q(u, v)$.
8. Παίρνει τον αντίστροφο DCT κάθε μπλοκ χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση `idct2`.
9. Μετατρέπει την εικόνα σε `uint8`.
10. Υπολογίζει το PSNR της εικόνας.

Τρέξτε το πρόγραμμα για

$$Q = Q_1 = \begin{bmatrix} 16 & 11 & 10 & 16 & 24 & 40 & 51 & 61 \\ 12 & 12 & 14 & 19 & 26 & 58 & 60 & 55 \\ 14 & 13 & 16 & 24 & 40 & 57 & 69 & 56 \\ 14 & 17 & 22 & 29 & 51 & 87 & 80 & 62 \\ 18 & 22 & 37 & 56 & 68 & 109 & 103 & 77 \\ 24 & 35 & 55 & 64 & 81 & 104 & 113 & 92 \\ 49 & 64 & 78 & 87 & 103 & 121 & 120 & 101 \\ 72 & 92 & 95 & 98 & 112 & 100 & 103 & 99 \end{bmatrix}$$

και για $Q = 2 \cdot Q_1$ και $Q = 4 \cdot Q_1$.

Θα παραδώσετε εκτύπωση του κώδικα που γράψατε. Επίσης, θα εκτυπώσετε την εντροπία της αρχικής εικόνας και, για κάθε πίνακα Q , θα εκτυπώσετε την εντροπία και το PSNR που υπολογίσατε, καθώς και την εικόνα που ανακατασκευάστηκε.

ΜΕΡΟΣ 2

Γράψτε ένα πρόγραμμα Matlab ή Octave που θα παίρνει ως είσοδο τους 63 χβαντισμένους AC συντελεστές ενός μπλοκ 8×8 (μετά από zig-zag scan) και θα εκτυπώνει τα ζεύγη (LEVEL, RUN) που πρέπει να κωδικοποιηθούν. Θα παραδώσετε εκτύπωση του κώδικα που γράψατε καθώς και το αποτέλεσμα που εκτυπώνει αν οι χβαντισμένοι AC συντελεστές είναι:

$7, 0, 0, 0, 2, 3, 0, 0, 0, 4, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, -1, -1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, \dots, 0.$

Η άσκηση θα παραδοθεί στο μάθημα στις 26 Οκτωβρίου 2017.