

ΘΕΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΙΚΟΝΑΣ:
ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΝΑΛΥΣΗ ΒΙΝΤΕΟ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2017-2018

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

Σε αυτή την άσκηση θα υλοποιήσετε τη μέθοδο υπερανάλυσης που περιγράφεται από τις εξισώσεις (6), (7) και (8) του άρθρου των Park, Park και Kang. Σας δίνεται κώδικας Matlab που παράγει τέσσερις εικόνες χαμηλής ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα και τις αποθηκεύει στον πίνακα `imlowres`.

Υλοποιήστε τον επαναληπτικό αλγόριθμο ως εξής:

- Θεωρήστε ότι το registration είναι γνωστό.
- Ως αρχική εκτίμηση της εικόνας υψηλής ανάλυσης $\hat{\mathbf{x}}^0$ χρησιμοποιήστε την `imresize(imlowres(:, :, 1), 2)`.
- Η νέα εκτίμηση σε κάθε επανάληψη δίνεται από τη σχέση

$$\hat{\mathbf{x}}^{n+1} = \hat{\mathbf{x}}^n + \beta \left[\sum_{k=1}^p W_k^T (\mathbf{y}_k - W_k \hat{\mathbf{x}}^n) - \alpha C^T C \hat{\mathbf{x}}^n \right].$$

- Θεωρήστε $\alpha = 0.01$, $\beta = 0.01$.
- Θεωρήστε ότι το C αντιστοιχεί σε φίλτρο με χρονστική απόκριση

$$\begin{bmatrix} 0 & -0.25 & 0 \\ -0.25 & 1 & -0.25 \\ 0 & -0.25 & 0 \end{bmatrix}.$$

- Θεωρήστε ότι ο αλγόριθμος έχει συγκλίνει αν $\frac{\|\hat{\mathbf{x}}^{n+1} - \hat{\mathbf{x}}^n\|^2}{\|\hat{\mathbf{x}}^n\|^2} \leq T$, όπου $T = 10^{-7}$.
- Μετά τη σύγκλιση, επιβάλετε ότι η τελική εικόνα έχει τιμές μεταξύ 0 και 255.

Θα παραδώσετε τα εξής:

- Τον κώδικά σας.
- Εκτύπωση της τελικής εικόνας που δημιουργήθηκε καθώς και το αντίστοιχο PSNR.
- Εκτύπωση της εικόνας $\hat{\mathbf{x}}^0$ που προήλθε από το `imresize` καθώς και το αντίστοιχο PSNR.

Η άσκηση θα παραδοθεί την Παρασκευή 20 Ιανουαρίου 2018.