

**Πολυτεχνείο Κρήτης
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και
Μηχανικών Υπολογιστών**

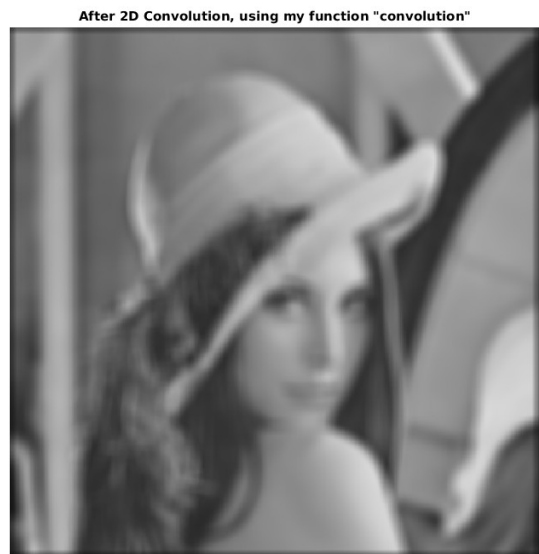


**Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας
ΤΗΛ411
3η Εργαστηριακή Άσκηση
Αναφορά**

Περιγραφή

Αρχικά, για την άσκηση αυτή δημιουργήθηκε ένα φίλτρο Gaussian με διαστάσεις 15×15 και $\sigma = 20$. Στη συνέχεια, κατασκευάστηκε μια συνάρτηση `convolution()` η οποία πραγματοποιεί συνέλιξη σε 2D μιας εικόνας με έναν κερνελ και δίνει ως αποτέλεσμα την συνελιγμένη εικόνα. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε αυτή, η `convn2()` και η `imfilter()` στην ίδια εικόνα με κερνελ το φίλτρο που φτιάχτηκε. Τα αποτελέσματα της καθεμίας παρουσιάζονται παρακάτω. Τέλος, πραγματοποιήθηκε ο πολλαπλασιασμός στο πεδίο της Συχνότητας και χρησιμοποιήθηκε ο αντίστροφος μετασχηματισμός Fourier για να “γυρίσει” στο πεδίο του χρόνου.

- 2D Συνέλιξη με την συνάρτηση `convolution()`



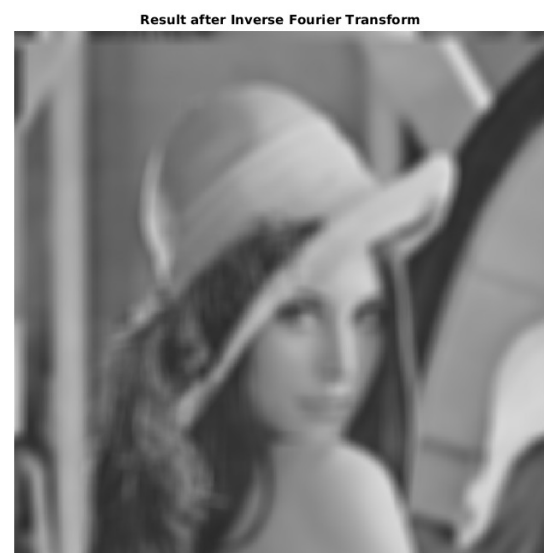
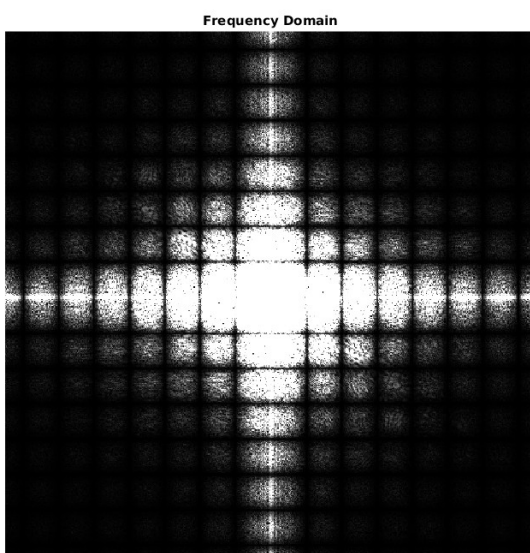
- 2D Συνέλιξη με την συνάρτηση `convn2()`



- 2D Συνέλιξη με την συνάρτηση `imfilter()`



- Αποτέλεσμα πολλαπλασιασμού στο πεδίο της Συχνότητας και Αντίστροφου Μετασχηματισμού Fourier



	<i>MSE</i>	<i>PSNR</i>
convolution()	3.486199035642832e+02	22.707281824502758
conv2()	1.024962646484476e+03	18.023723225212805
imfilter()	1.024963138580423e+03	18.023721140117274
ifft()	9.336888034820588e+03	8.428782099598601

	Time Elapsed (seconds)
convolution()	0.924062
conv2()	0.015378
imfilter()	0.056034

Συμπεράσματα

Σύμφωνα με την θεωρία, το φίλτρο Gaussian είναι ένα κατωδιαβατό (low-pass) φίλτρο, άρα έχει την ικανότητα φιλτραρίσματος του θορύβου (στην άσκηση αυτή δεν μας χρειάζεται καθώς η εικόνα δεν έχει θόρυβο), αλλά επιφέρει και θάμπωση, κάτι το οποίο είναι εμφανές και στα τρία αποτελέσματα. Σύμφωνα με τα MSEs, παρατηρείται ότι η conv2() και η imfilter() δίνουν καλύτερο αποτέλεσμα από ότι η συνάρτηση που κατασκευάστηκε. Παρόλα αυτά, τα λάθη και στις τρεις συναρτήσεις είναι αρκετά μεγάλα. Στην περίπτωση του αντίστροφου μετασχηματισμού Fourier παρατηρείται ότι τα λάθη είναι ακόμη μεγαλύτερα.