

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Σκοπός

Η 4η εργαστηριακή άσκηση έχει να κάνει με 3 φίλτρα ενίσχυσης εικόνας, το φίλτρο της διαμέσου (median), το φίλτρο της μέγιστης τιμής (max) και το φίλτρο της ελάχιστης τιμής (min). Ο σκοπός είναι η δημιουργία 3 συναρτήσεων, οι οποίες θα παίρνουν 2 ορίσματα - μία εικόνα και ένα φίλτρο - και ανεξάρτητα από το μέγεθος της εικόνας και του φίλτρου θα μπορούν να εφαρμόσουν τον αντίστοιχο υπολογισμό κάθε φορά ώστε να προκύψει μια νέα εικόνα ίδιο μεγέθους με την αρχική.

Επεξεργασία

Αρχικά, δημιούργησα 3 φίλτρα με διαστάσεις 3x3, 5x5 και 9x9, τα οποία έδωσα ως όρισμα στις συναρτήσεις `compute_median()`, `compute_max()`, `compute_min()`.

Σχετικά με την `compute_median()`, χρειάστηκε zero padding ώστε το μέγεθος της εικόνας να αυξηθεί κατά $n/2$, $l/2$ (όπου n, l οι διαστάσεις της μάσκας). Στη συνέχεια διατρέχουμε τις στήλες και τις γραμμές της και με τη συνάρτηση `reshape()`, διαλέγοντας τα ωφέλιμα pixels που χρειαζόμαστε, δημιουργούμε πίνακα `vect`, στον οποίο εφαρμόζουμε το φίλτρο `median()`. Τέλος, δημιουργούμε την καινούρια εικόνα τοποθετώντας τα στοιχεία σε στήλες και γραμμές. Η διαδικασία αυτή φαίνεται παρακάτω:

```
function median_image = compute_median(I, K)

[m k] = size(I);
[n l] = size(K);

median_image = I;
paddedI = padarray(I, [floor(n/2) floor(l/2)]);

for i = 1:m;
    for j = 1:k;
        vect = reshape(paddedI(i : i+n-1, j : j+l-1)', 1, []);
        median_vect = median(double(vect));
        median_image(i, j) = median_vect;
    end
end
figure, imshow(median_image)
end
```

Αποτελέσματα

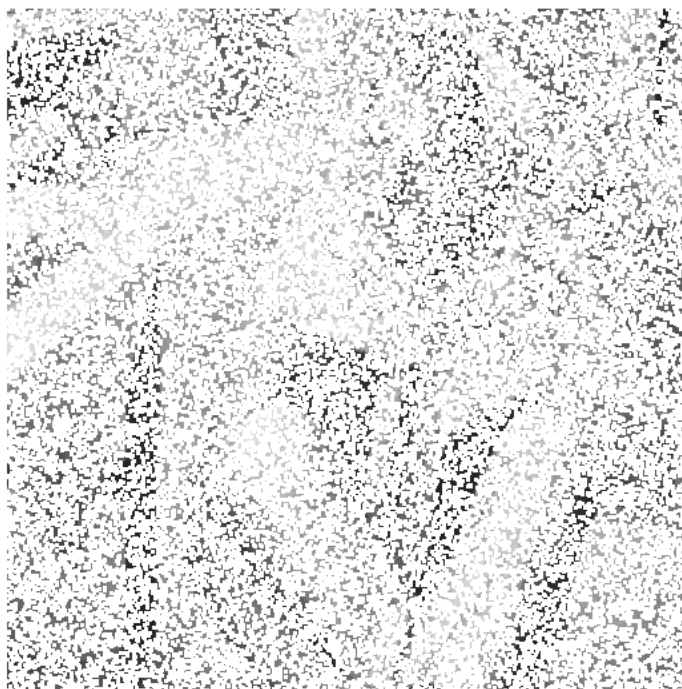
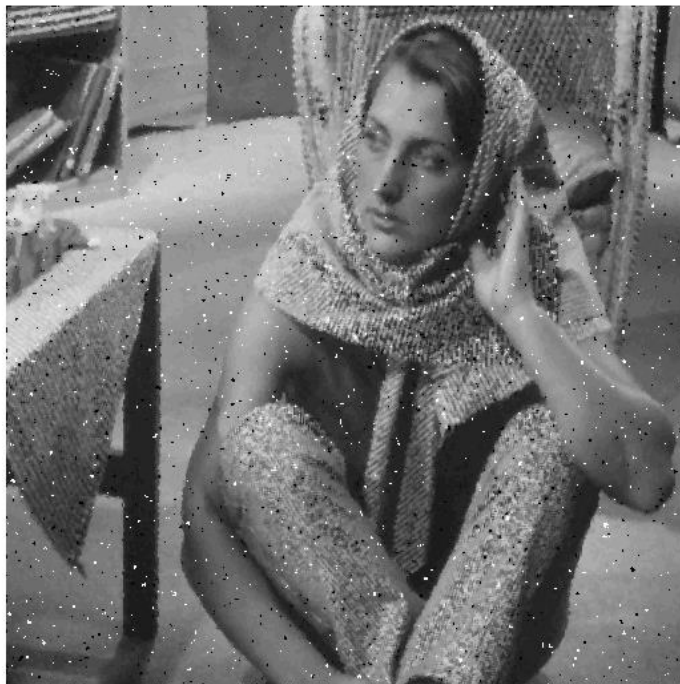
Οι εικόνες που προέκυψαν μετά την εφαρμογή των φίλτρων είναι οι εξής:

(με σειρά median-max-min)

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

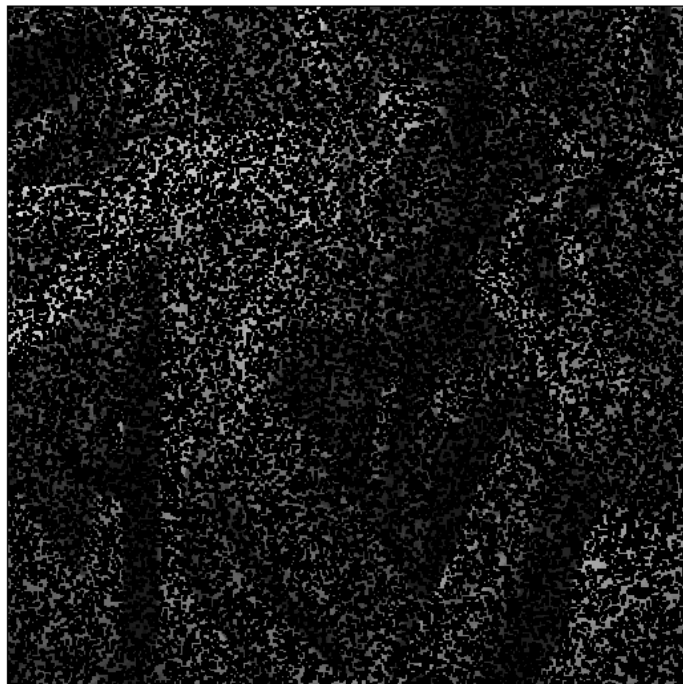
Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Με μάσκα 3x3



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

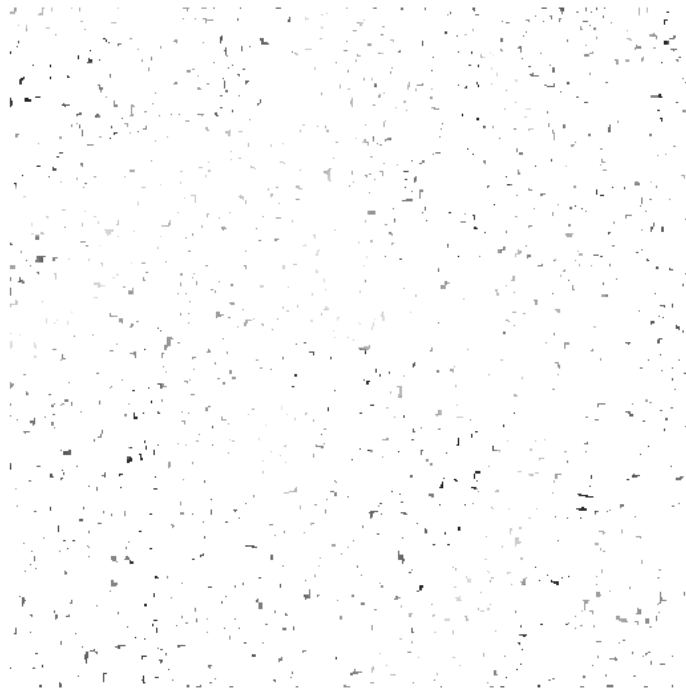


Με μάσκα 5x5



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

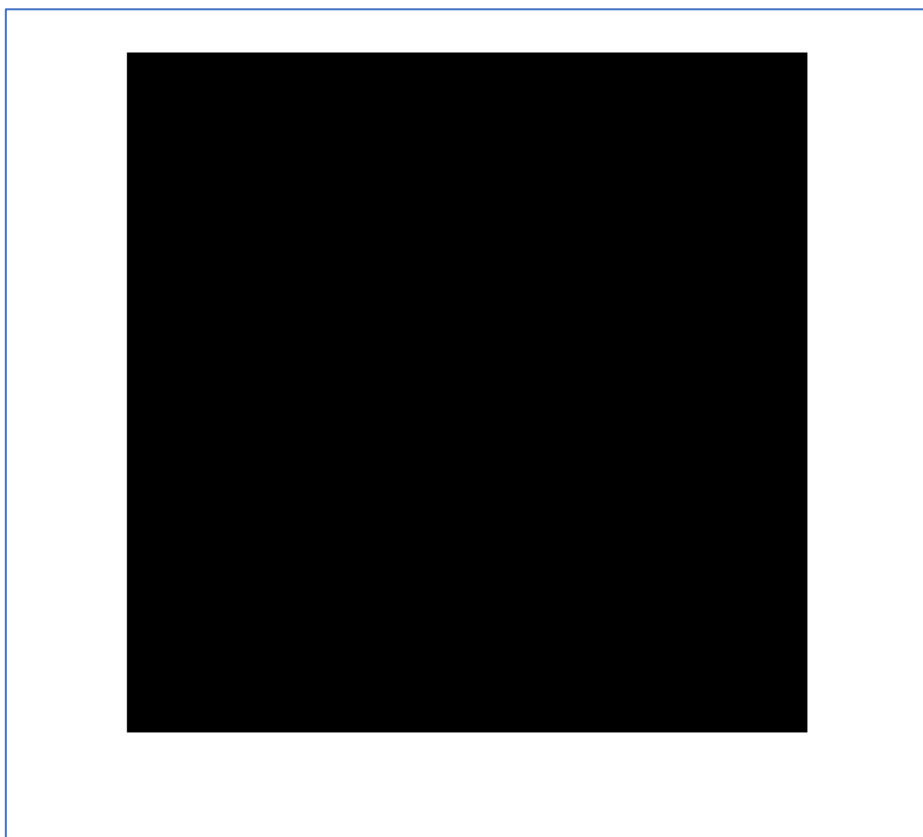
Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Με μάσκα 9x9



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

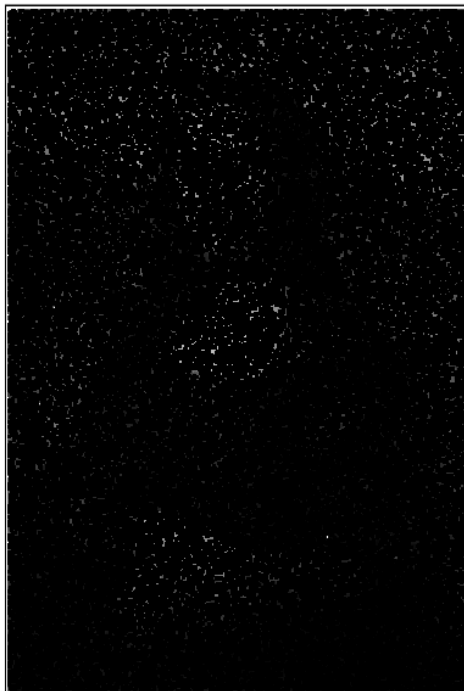
Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Με μάσκα 3x3

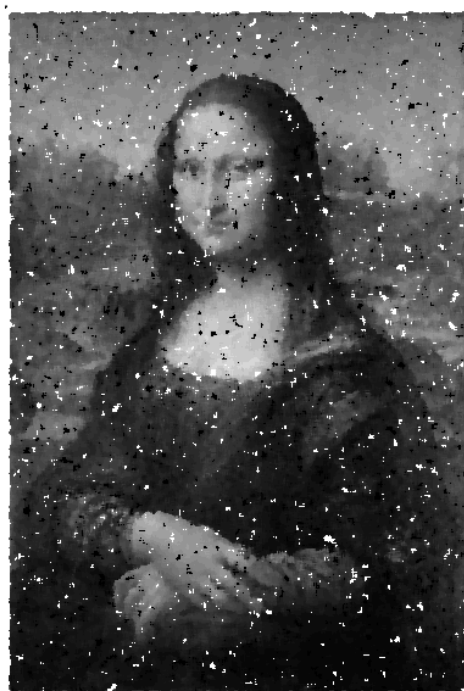


Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

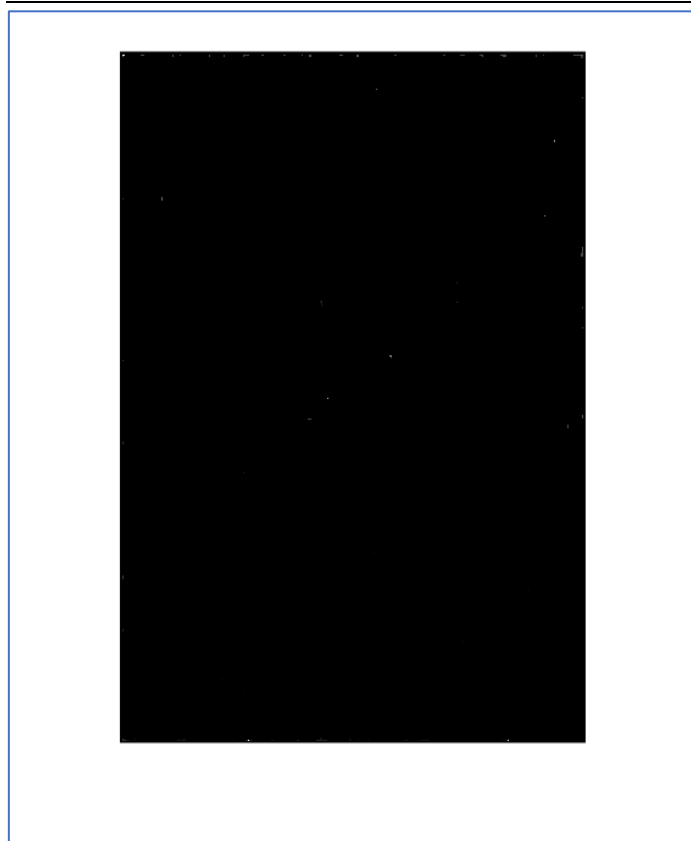
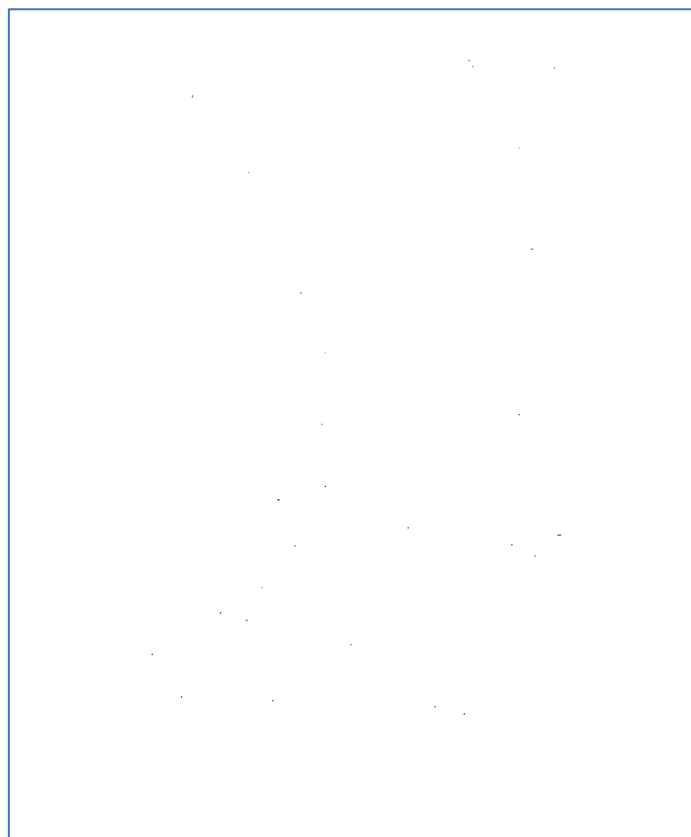


Με μάσκα 5x5



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

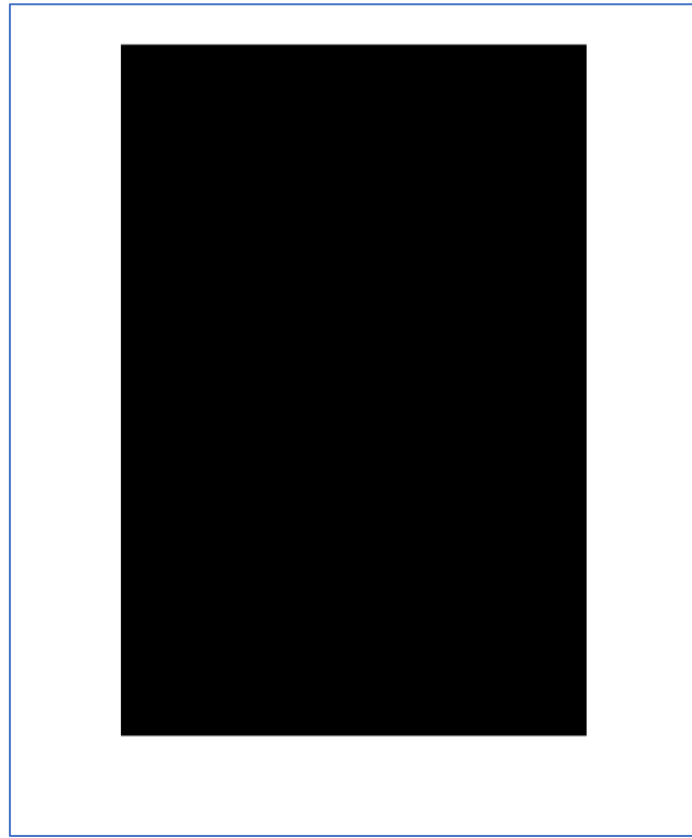
Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136

Με μάσκα 9x9



Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας – Άσκηση 4^η

Σοφία Καφρίτσα Γεωργαντά, 2016030136



Καθώς εφαρμόζουμε τα φίλτρα `median`, παρατηρούμε ότι οι εικόνες έχουν εξομαλυνθεί. Όσο η μάσκα είναι μικρή, επειδή λαμβάνουμε πολύ λίγα `pixels` για να τα επεξεργαστούμε, δεν υπάρχει πολύ μεγάλη αλλοίωση. Όσο μεγαλώνει το μέγεθος της μάσκας, σημειώνεται μεγαλύτερη εξομάλυνση και η εικόνα γίνεται πιο θολή.

Όσον αφορά τη συνάρτηση `compute_max()`, από τη γειτονιά των `pixels`, διαλέγεται εκείνο με τη μεγαλύτερη τιμή, δηλαδή με το πιο ανοιχτό χρώμα. Αντίθετα, στην `compute_min()`, διαλέγεται εκείνο με τη μικρότερη τιμή, δηλαδή με το πιο σκούρο χρώμα. Έτσι, δικαιολογείται το γεγονός, ότι στις εικόνες που έχουν φιλτραριστεί με μεγαλύτερη μάσκα, τα `pixels` έχουν σχεδόν όλα άσπρο ή μαύρο χρώμα, καθώς η γειτονιά από την οποία διαλέγονται τα `pixels` είναι μεγαλύτερης διάστασης.