



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Playing with Images: Noises and Filters

Συγγραφέας : Δέκας Δημήτριος
Αριθμός Ειδικού Μητρώου : 3063

21 Δεκεμβρίου 2020

Καθηγητής : Πήτας Ιωάννης

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

© 2020 Δέκας Δημήτριος

Created with L^AT_EX

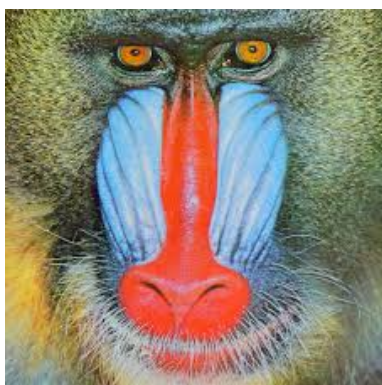
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1. Περίληψη

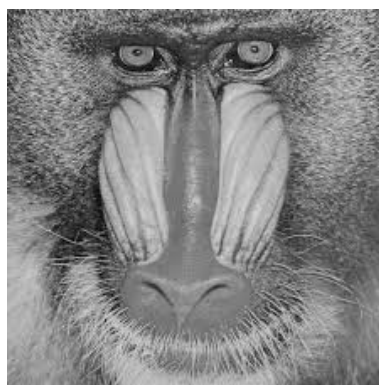
Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του προπτυχιακού μαθήματος «Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας», το οποίο πραγματοποιήθηκε κατά το χειμερινό εξάμηνο του διδακτικού έτους 2020-2021 στο Τμήμα Πληροφορικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, και αποτελεί μια εκτενή ενασχόληση με τις προσθήκες θορύβου και φιλτραρίσματος εικονών. Για το προγραμματιστικό μέρος της εργασίας χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα προγραμματισμού Python 3.8.

2. Περιγραφή Προγράμματος

Το πρόγραμμα ξεκινάει φορτώνοντας την εικόνα που θα χρησιμοποιήσουμε στην συνέχεια της εκτέλεσης, την μετατρέπει σε ασπρόμαυρη, και την εμφανίζει στον χρήστη.



RGB Image



Grayscale Image

Σχήμα 1: Original Image

Στην συνέχεια προσθέτουμε θόρυβο στην εικόνα μας με δύο διαφορετικές τεχνικές. Στην πρώτη περίπτωση, η οποία παρουσιάζεται παρακάτω στην αριστερή εικόνα γίνεται χρήση Γκαουσιανού θορύβου, ενώ στην δεύτερη (δεξιά εικόνα) χρησιμοποιείται θόρυβος Salt & Pepper.

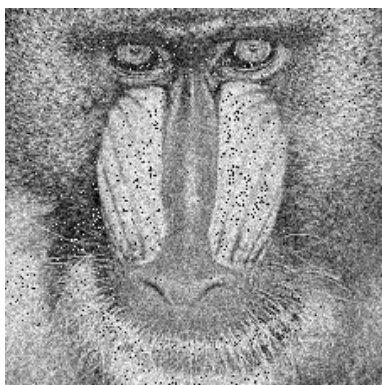


Image with Gaussian Noise

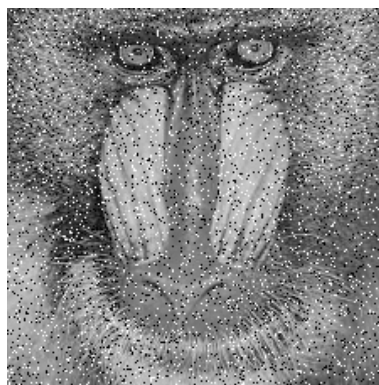


Image with Salt & Pepper Noise

Σχήμα 2: Images with Noise

Αφού προσθεθεί θόρυβος στις εικόνες επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε κατάλληλες μεθόδους φιλτραρίσματος για την απομάκρυνση του. Για τον σκοπό αυτό αναπτύσσονται δύο διαφορετικές μέθοδοι που παρουσιάζονται παρακάτω.

Η πρώτη μέθοδος ονομάζεται Mean Filtering και εφαρμόζει ένα παράθυρο $N \times N$ σε όλη την εικόνα το οποίο έχει ως στοιχεία του τον αριθμό $1/N$. Τα αποτελέσματα του αποτυπώνονται στις ακόλουθες φωτογραφίες.

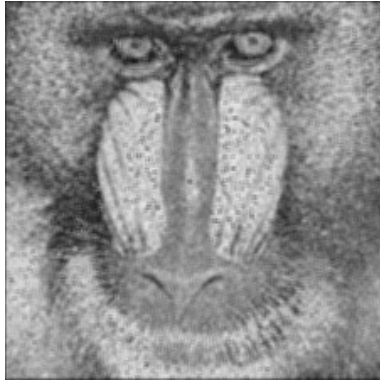


Image with Gaussian Noise



Image with Salt & Pepper Noise

Σχήμα 3: Images Filtered with the Mean Filter

Η δεύτερη μέθοδος ονομάζεται Median Filtering και πρόκειται για ένα παράθυρο που αναθέτει σε κάθε στοιχείο της φιλτραρισμένης εικόνας την μεσαία τιμή των στοιχείων που καλύπτονται από το παράθυρο την εκάστοτε χρονική στιγμή. Τα αποτελέσματα της εν λόγω μεθόδου εμφανίζονται στις φωτογραφίες που ακολουθούν.

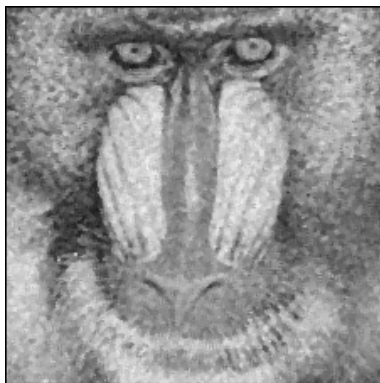


Image with Gaussian Noise

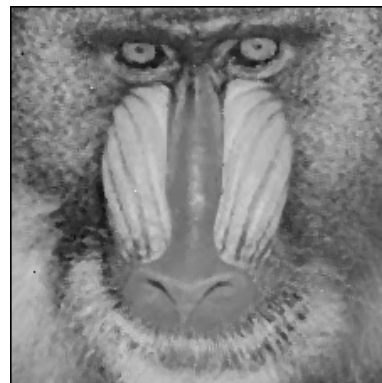


Image with Salt & Pepper Noise

Σχήμα 4: Images Filtered with the Median Filter