

Εργασία Ραδιογραφική Εικόνα

Αλέξανδρος Τσιώλης 01758

1. Εισαγωγή

Για τη συγκεκριμένη εργασία ζητείται να κατασκευάσουμε μια ακτινογραφία με βάση τις πληροφορίες που δίνονται στην εκφώνηση. Στην εκφώνηση δίνονται οι ακτίνες δύο σφαιρών, οι συντελεστές απορρόφησής τους, καθώς και οι διαστάσεις της εικόνας και ο συντελεστής απορρόφησης του υπόβαθρου. Για την υλοποίηση δίνονται και 2 τιμές προσπίπτων φωτονίων. Τέλος ζητείται και η υλοποίηση του θορύβου Poisson.

2. Υλοποίηση

Επέλεξα να κάνω την υλοποίηση της άσκησης στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Matlab. Ακολουθεί η επεξήγηση της διαδικασίας:

Αρχικά, γίνεται η αρχικοποίηση των μεταβλητών που αφορούν το μέγεθος της εικόνας, το πλήθος των φωτονίων ανά pixel, τις διαμέτρους και τις θέσεις των σφαιρών, και τους συντελεστές απορρόφησης. Στη συνέχεια υπολογίζω τις προβολές των σφαιρών στην εικόνα και την απορρόφηση των φωτονίων. Για τον υπολογισμό των φωτονίων που διαπερνούν την εικόνα χρησιμοποιώ τον τύπο $I = I_0 * e^{-(\mu * x)}$ για το υπόβαθρο και για τις σφαίρες. Μετά το πέρας της διαδικασίας έχω τρεις πίνακες μεγέθους 256x256 στους οποίους είναι αποθηκευμένες οι τιμές των φωτονίων. Για τη δημιουργία της τελικής εικόνας αρκεί η πρόσθεση αυτών των πινάκων.

Για τη δημιουργία του θορύβου Poisson χρησιμοποιώ τον τύπο $n = \sqrt{I} + rand$, όπου I είναι η τιμή του κάθε pixel της εικόνας, και αποθηκεύω έναν πίνακα διαστάσεων 256x256. Για να εφαρμόσω τον θόρυβο στην εικόνα απλά προσθέτω τον πίνακα του θορύβου στον πίνακα της εικόνας.

3. Αποτελέσματα

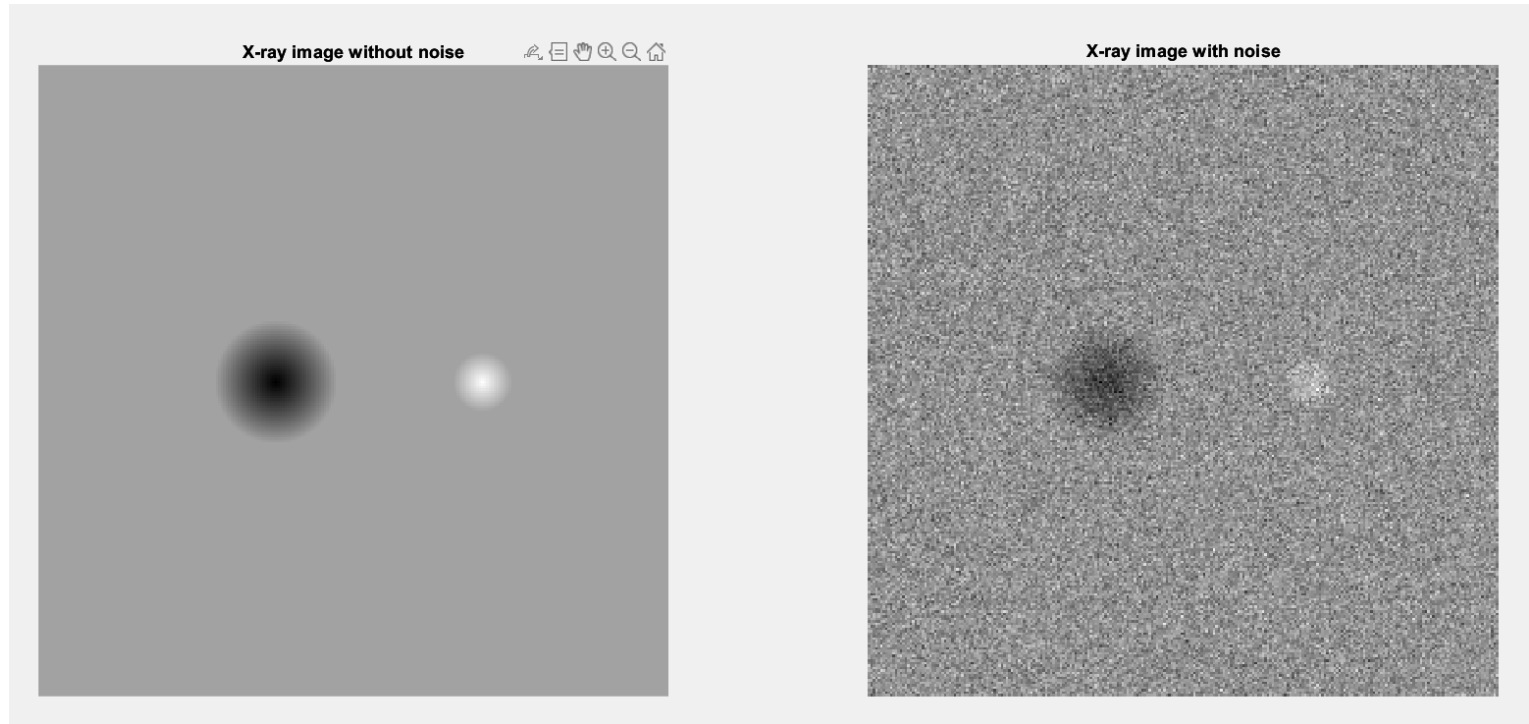
Η εκφώνηση της άσκησης ζητάει να γίνουν δύο υπολογισμοί που διαφέρουν στα τα προσπίπτοντα φωτόνια ανά pixel. Ένας για 100 φωτόνια και ένας για 1000.

Όσον αφορά την εικόνα χωρίς τον θόρυβο δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ των 100 και 1000 φωτονίων, τουλάχιστον φαινομενικά. Υπάρχει διαφορά στις τιμές των pixel. Στα 100 φωτόνια οι τιμές κυμαίνονται στις δεκάδες ενώ στα 1000 φωτόνια κυμαίνονται στις εκατοντάδες, αλλά οι αναλογίες μεταξύ των υλικών είναι ίδιες, γι' αυτό και οι εικόνες δεν φαίνονται διαφορετικές.

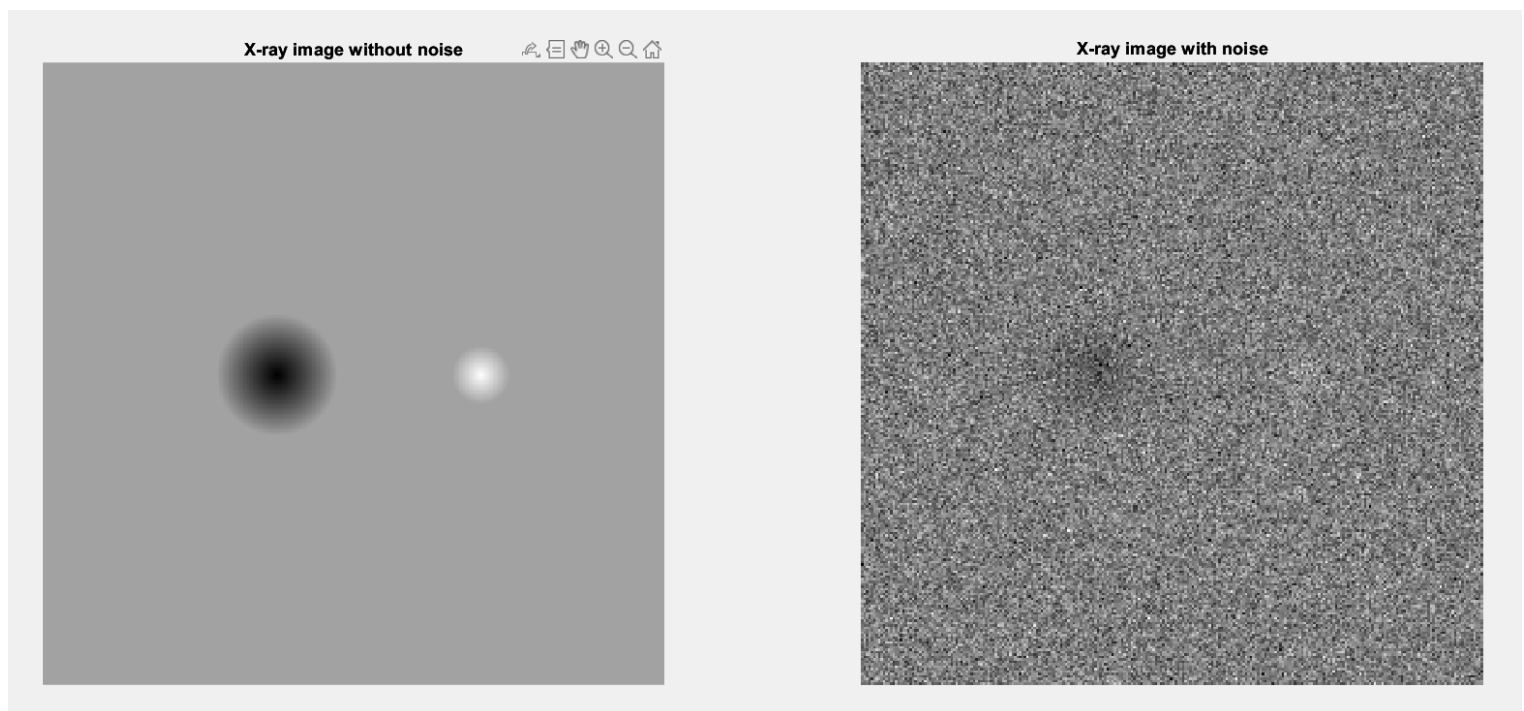
Εργασία Ραδιογραφική Εικόνα

Αλέξανδρος Τσιώλης 01758

Η διαφορά φαίνεται στις εικόνες που έχει προστεθεί ο θόρυβος. Στην εικόνα με τα 100 φωτόνια οι σφαίρες διακρίνονται με δυσκολία, ενώ στα 1000 φωτόνια οι σφαίρες γίνονται ευκολότερα αντιληπτές.



Εικόνες με 1000 προσπίπτοντα φωτόνια ανά pixel



Εικόνες με 100 προσπίπτοντα φωτόνια ανά pixel