

Klodjan Hidri

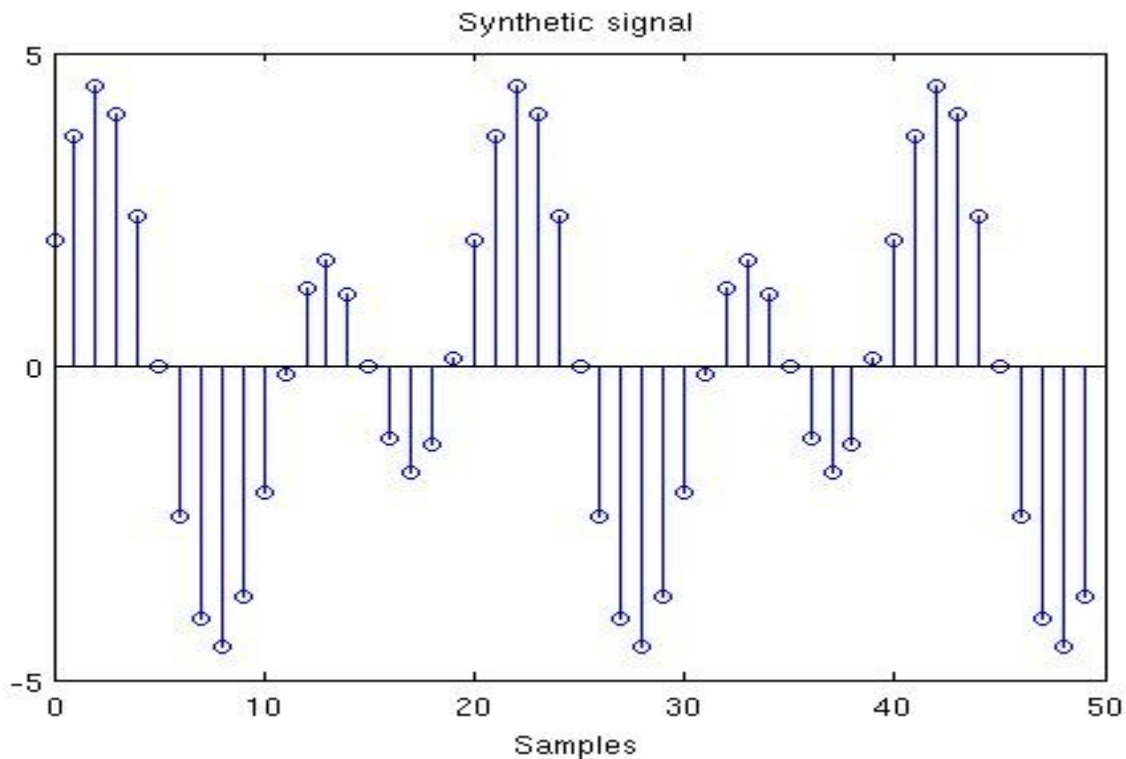
Laborator 1:

hidri@csd.uoc.gr

Askisi 1

A

- i) Από το σχήμα διακρίνω ότι η περίοδος είναι περίπου 20 με 21 .



- ii) $X[n] = 2\cos(0.1\pi n) + 3\sin(0.2\pi n) \implies$

$$N = 2\pi k / \omega \implies 2\pi k / 0.1\pi + 2\pi k / 0.2\pi = 20k + 10k \\ \implies k(\text{ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο } [20, 10]) = 20k$$

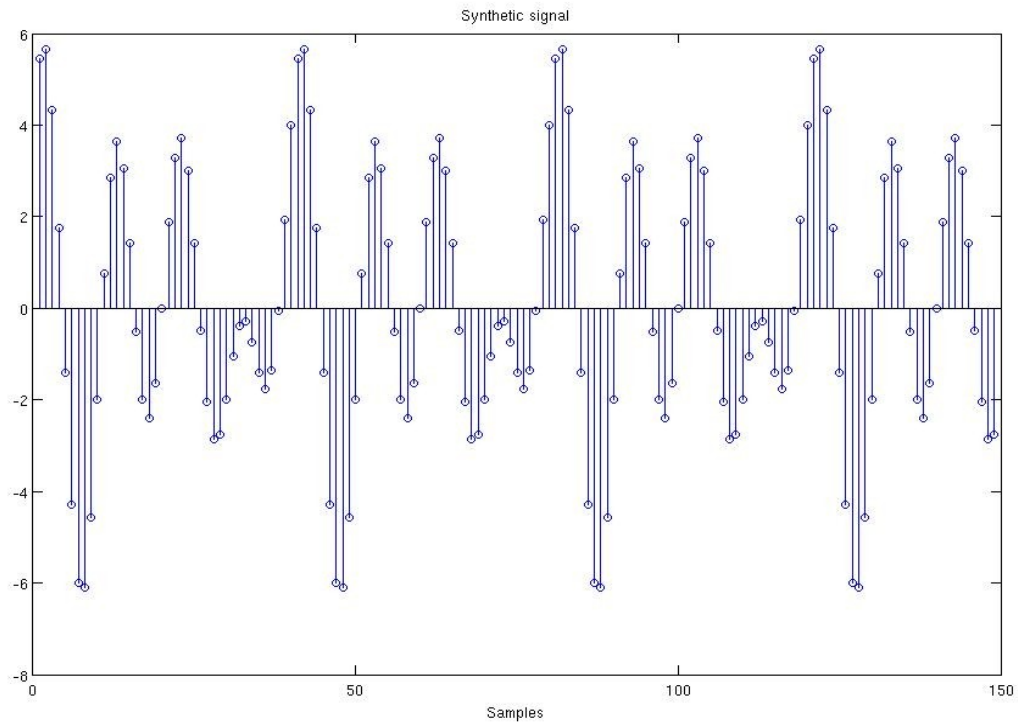
Για $k=1$ έχουμε 20 δειγμάτα .

- iii) Σχεδόν σωστά το υπολογίσα με το μάτι γιατί ημουν ανάμεσα σε 20 με 21

- iv) Ξέρουμε ότι η συχνότητα διακριτού σημάτων είναι $f_s = 1/T_s \implies$
 $f_s = 1/20 = 0.05 \text{ Hz}$

B:

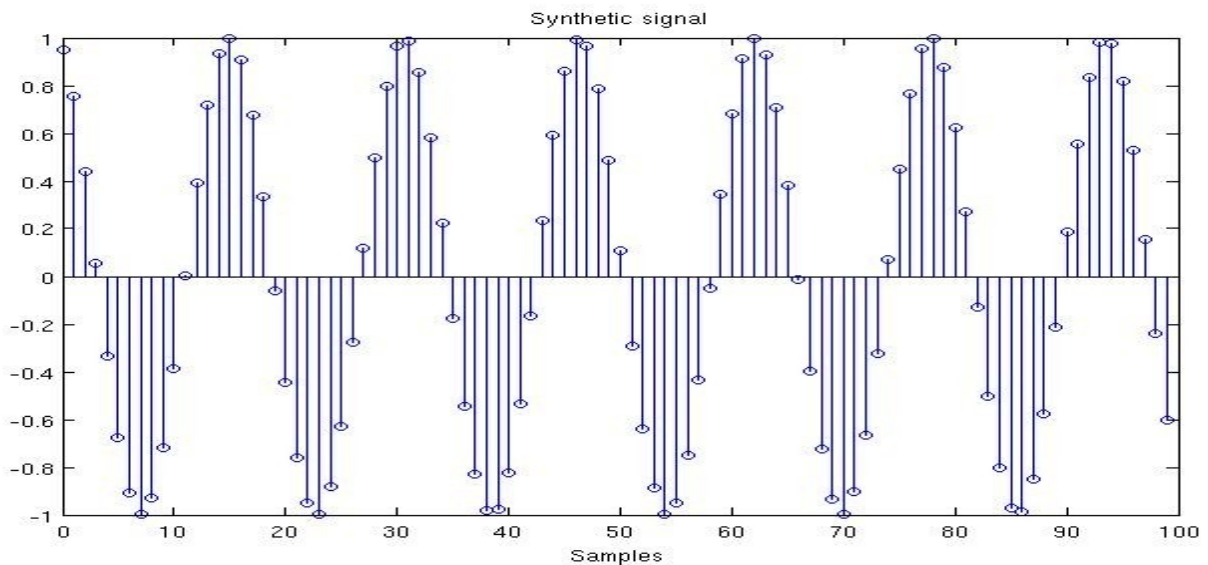
- i) $X[n] = 2\cos(0.1\pi n) + 2\cos(1.5\pi n) + 3\sin(0.2\pi n) \implies$
 $N = 2\pi k / 0.1\pi + 2\pi k / 0.15\pi + 2\pi k / 0.2\pi \implies$
 $N = K(2/0.1, 2/0.15, 2/0.2) \implies$
 $N = k(\text{ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο } [2/0.1, 2/0.15, 2/0.2]) \implies$
 $N = 2/0.3 \cdot k \text{ ή } N = 20/3 \cdot k$
Για $k=3$ έχουμε 20 δειγμάτα



Συμφωνα με το σχημα μετραω οτι η περιοδος ειναι 40 δειγματα του χρονου .

- ii) Ναι εχει αλλαξει τωρα ειναι $20/3$.
- iii) Η νεα περιοδος προερχεται σε $f_s = 1/(20/3) = 3/20 = 0.15 \text{ Hz}$
- iv) Η περιοδος ειναι για $k=3$ 20 δειγματα
- v) $T_s = 1/f_s \implies f_s = 200 \text{ Hz} \implies T_s = 1/200 = 0.005 \text{ seconds}$

Γ:



β) Απο το σχημα μου φενεται οτι δεν ειναι περιοδικο διοτι δεν μπορω να διακρινω εν α κωματι του σηματος που να επαναλβανεται συνεχως .

$$\gamma) f[n] = \cos(0.1\pi + 0.4n) \quad =====>$$

$$N = 2\pi k / 0.4 \quad =====>$$

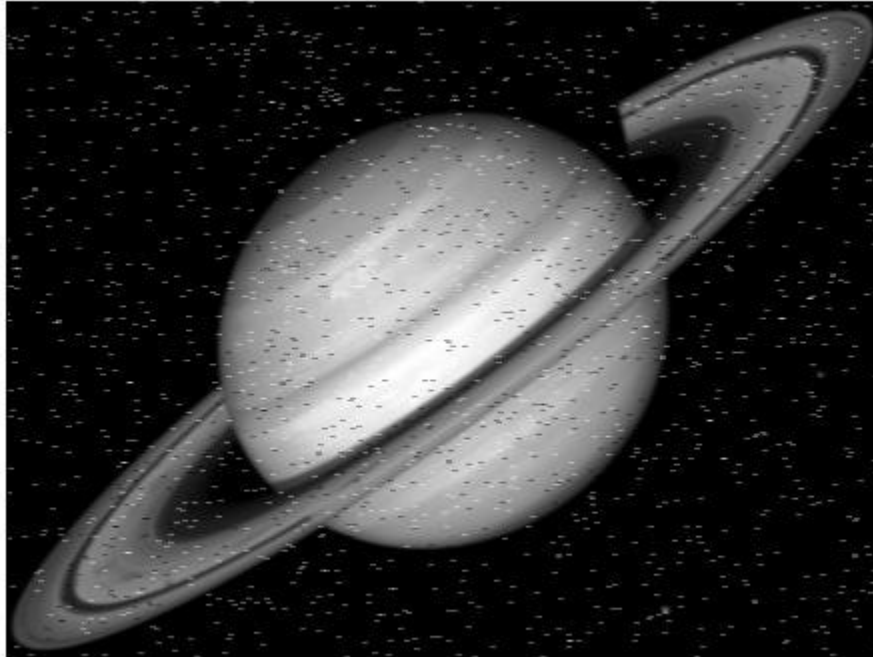
$$N = 5\pi k$$

αρα για $k=100$ μας δίνει ακέραιο N έχουμε $N = 5 \cdot 3.14 \cdot 100 = 1570$

Ασκηση 2

ν) Πρωτη εικονα φιλτραρισμενη απο τις γραμμες με MA φιλτρο

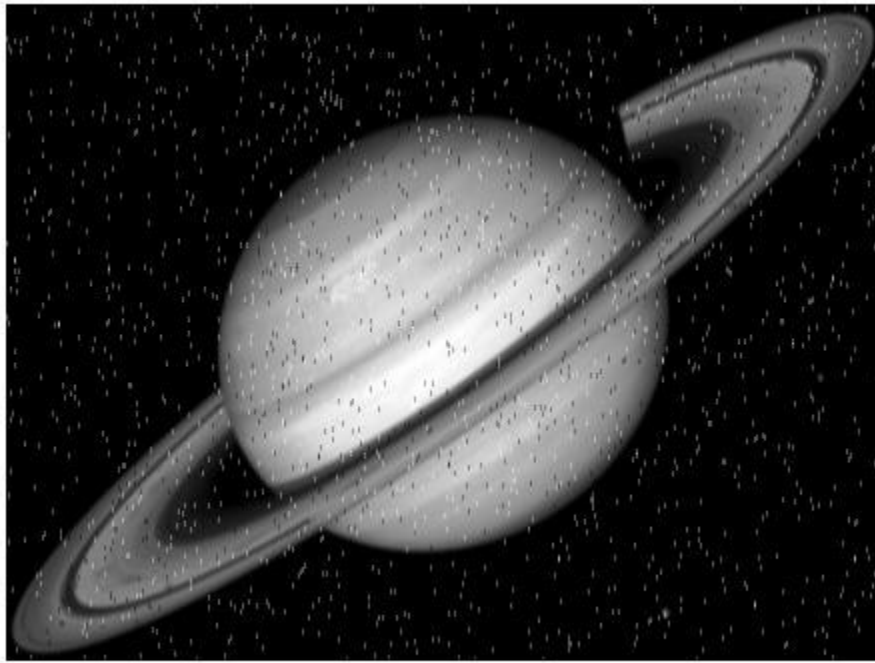
MA-filtered image in rows



Παρατηρω οτι η εικονα εχει γινει λιγο πιο θολη και ο θορυβος τα ασπρα και μαυρα στιγματα εχουν παρει οριζοντια ορθογονια σχηματα .Η εικονα δεν εχει καθαριστει απο το θορυβο.

Δευτερη εικονα φιλτραρισμενη απο τις στιλες με MA φιλτρο

MA-filtered image in columns

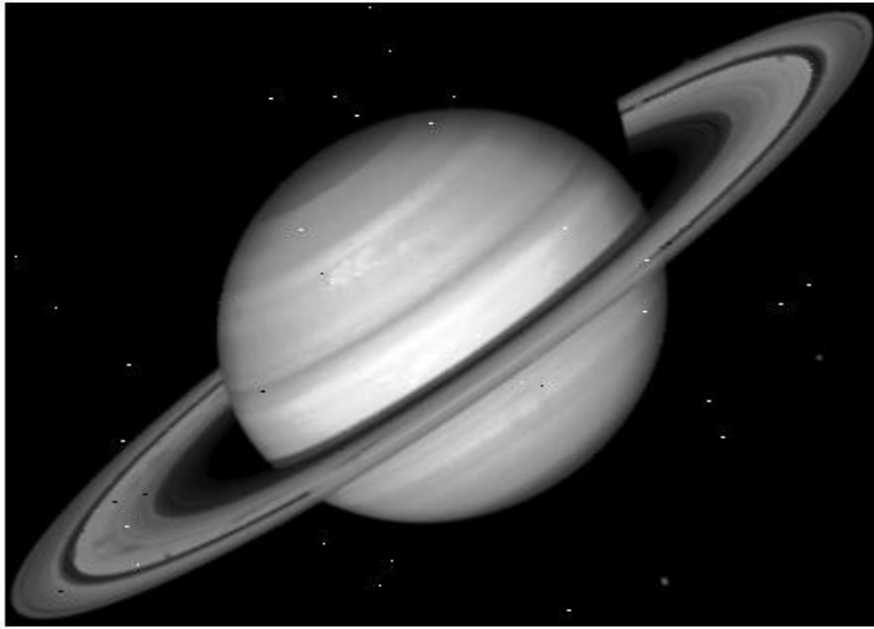


Παρατηρώ ότι η εικόνα έχει γίνει λίγο επισείς πιο θολή από την πραγματική και ο θορυβός τώρα τα ασπρά και μαυρά στιγμάτα έχουν πάρει κάθετα ορθογώνια σχήματα σαν την βροχή. Στις γραμμές η

εικόνα φέρεται λίγο ακόμα πιο θολή από το φιλτρασμά στις στήλες.

Εικόνα φιλτραρισμένη από τις γραμμές με median φίλτρο

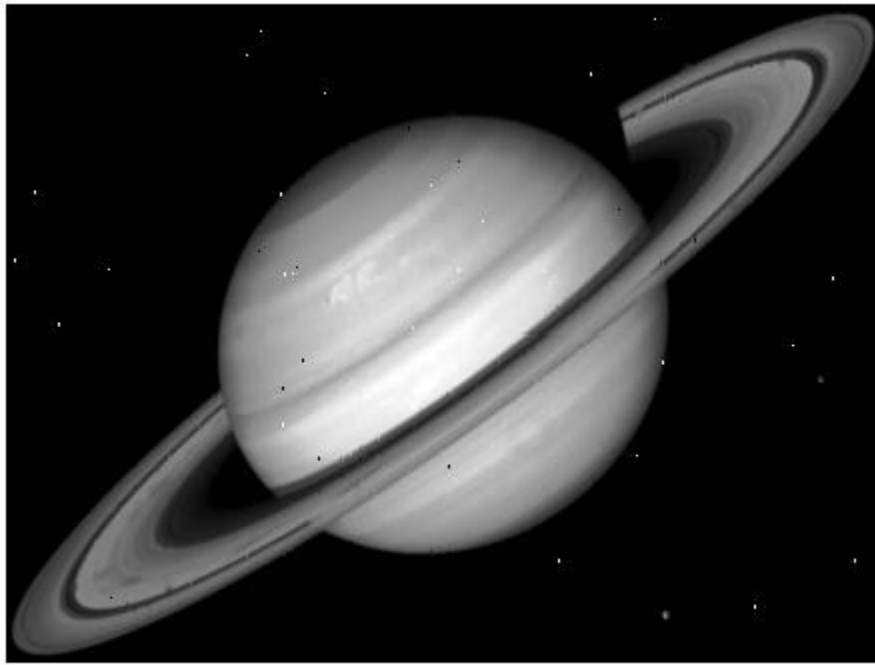
Median-filtered image in rows



Παρατηρώ ότι η εικόνα με το median φίλτρο ο θορυβος κατά 90 % έχει καθαριστεί και πλησιάζει κατά πολύ την αρχική εικόνα χωρίς θορυβο .Στον πλανήτη ο θορυβος έχει σχεδόν εξαφανιστεί αρα ίσος στα pixels με λευκά χρώματα το median filter έχει καλύτερη επεξεργασία από το μαύρο χρώμα ,δηλαδή ο θορυβος βρέσκεται πιο πολύ στα άκρα της εικόνας παρά στο κέντρο .

Εικόνα φιλτραρισμένη από τις στήλες με median φίλτρο

Median-filtered image in columns



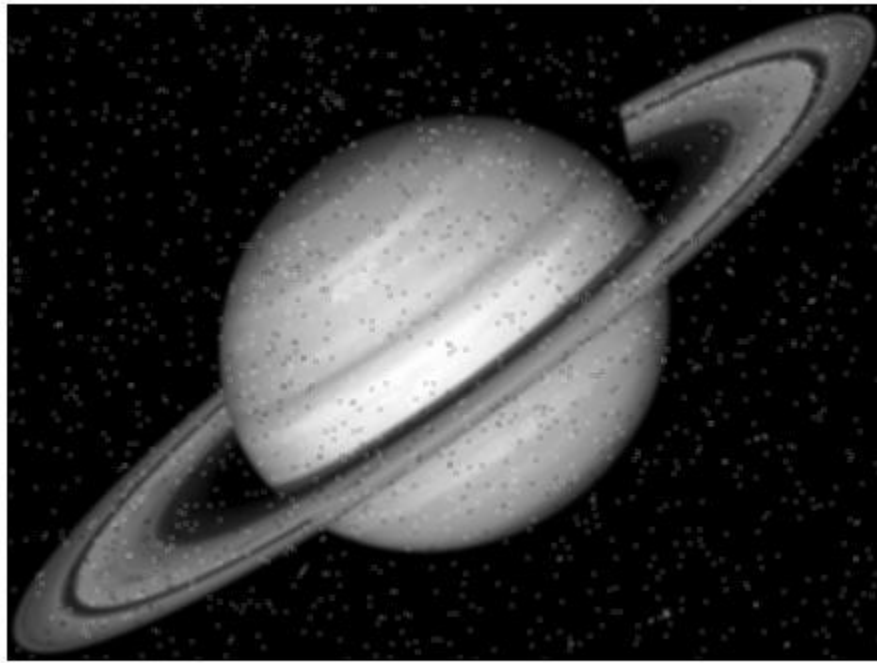
Παρατηρώ ότι και εδώ έχει καθαριστεί στο περίπου 90% ,τα αποτελέσματα μου φενονται ότι είναι λίγο καλύτερα το φιλτραρίσμα στις στήλες παρά στις γραμμές .Ο θορυβος και εδώ είναι στις ακρες όχι στο κεντρο αλλά σε διαφορετικες θέσεις απο το φιλτραρίσμα στις γραμμές .

Χαρακτηρίζω ότι το MA φίλτρο στην οπτικοποίηση της εικόνας δεν βοηθάει καθόλου και στο φιλτραρίσμα των γραμμών και των στηλών , εξομαλίνει πολύ την εικόνα την κάνει πιο θολή συν και το θορυβο που υπάρχει ξανά αλλά αντί για κουκίδες έχει σχήμα ορθογωνίου .

Όσο για το median φίλτρο είναι πολύ καλύτερο απο το MA φίλτρο φενεται πιο καθαρή και χωρίς θολούρα εξομαλινση .Αλλά όπως και να έχει υπάρχει ακόμα θορυβο που ενοχλεί όταν την βλέπουμε και γιαυτό θα τα χαρακτηρίζα και τα 2 φίλτρα μη αποδοτικά , και το median filter που έχει καθαρίσει σχεδόν 90% το θορυβο .

vi) Εικόνα φιλτραρισμένη απο τις γραμμές και στήλες με MA φίλτρο

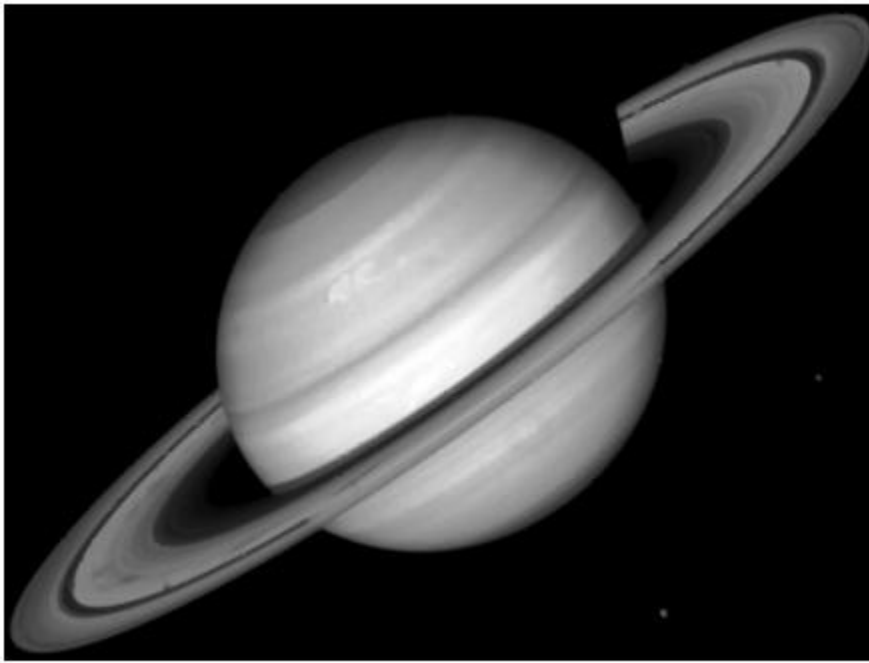
MA-filtered image in rows and in columns



Τώρα η εικόνα φενεται ακομα πιο θολη απο τις 2 προηγουμενες .Ο θορυβος
υπαρχει
ακομα αλλα σε πιο αδιαφανη μορφη.Πιστευω οτι τα αποτελεσματα επεξεργασιας
εδω
ειναι καλυτερα και φενεται οτι οσο διωχνουμε το θορυβο να ειναι διαφανης τοσο
εξομαλινεται
και θολονεται η εικονα .

Εικόνα φιλτραρισμενη απο τις γραμμες και στηλες με median φιλτρο

Median-filtered image in rows and columns

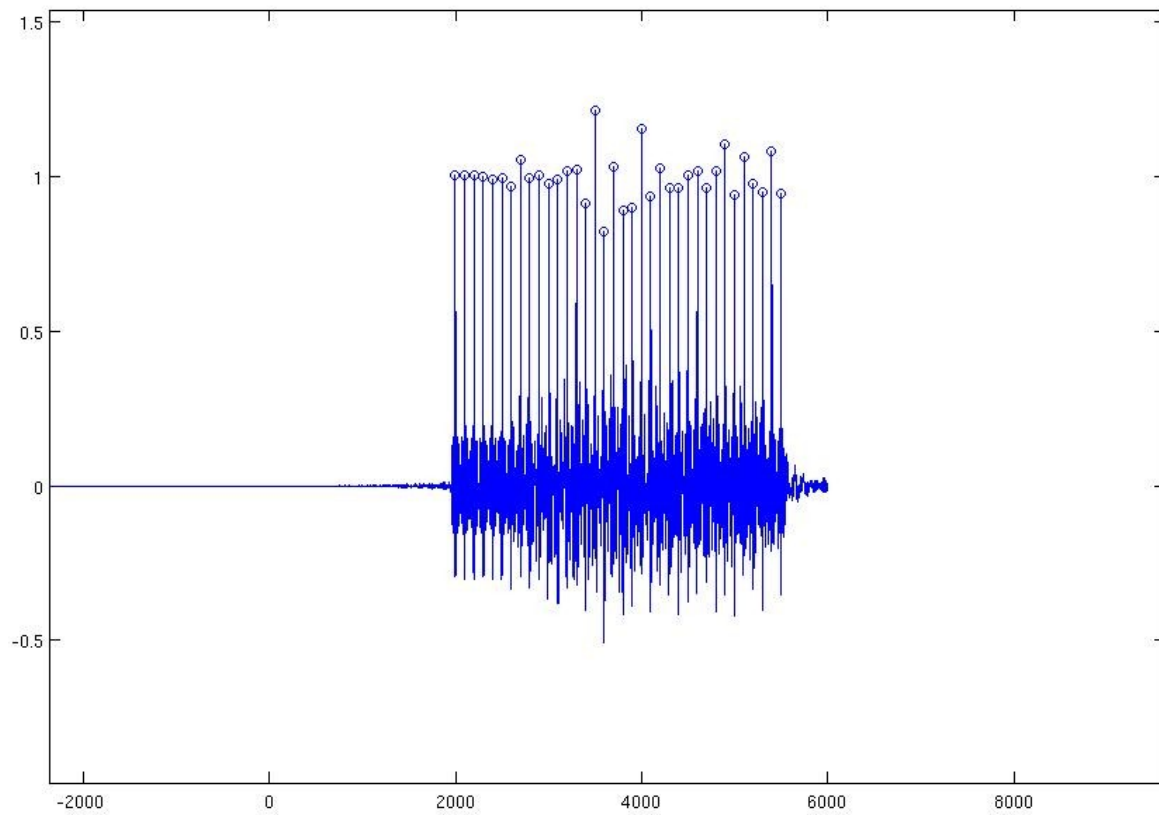


Τώρα με την επεξεργασία στις γραμμές μετά στις στήλες το median φίλτρο δουλεψε τελεια ο θορυβος εξαφανιστηκε τελειως ,εχουμε την αρχικη εικονα που ηταν χωρις θορυβο.Αρα για την αφαιρεση της συγκεκριμενου θορυβου salt-and-pepper απο ολες τις εικονες κανοντας φιλτραρισμα διαδοχικα στις γραμμες και στήλες με το median φίλτρο μας εγγυαται 100% οτι την αφαιρει βλεπωντας τα αποτελεσματα . Σε αυτη την περιπτωση το φίλτρο ειναι πολυ αποδοτικο.

Ασκηση 3

Στην ασκηση αυτη πρωτα εφαρμοζουμε correlation στα δυο σηματα pattern και noisy.Ιστερα με την γραφικη

παρασταση correlation ,lags βλεπουμε και επεξεργαζομαστε μονο με τα τμηματα που εχουν πολυ υψηλες τιμες correlation και με την μεθοδο findpeaks() βρισκουμε τις 36 κορυφες που μας δινεται σαν hint απο την εκφωνηση.



Τωρα παιρνουμε τις τιμες των lags στον οριζοντιο αξονα δηλαδη `correlation(lags)` μεσω της `findpeaks` .

Οι καθε τιμη της lags (που στην ουσηα θα ειναι 36) θα ειναι η αφετηρια της εναρξης που θα αφαιρεσουμε απο το σημα `noisy` ολες τις 50 τιμες του σηματως `pattern` δηλαδη

`for i from 1 to 36 do`

`noisy (from lags(i) to lag(i)+50) - pattern(from 1 to 50)`

μετα απο αυτον το ψευδοκωδικα ο θοριβος θα εχει εξαφανιστει .