**Ασκηση 1**

**Ερώτηση 1 (Ερωτήματα 1,2,3)** Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τα μέτρα απόκρισης συχνότητας των φίλτρων που σχεδιάσατε. Τι παρατηρείτε;

**Απάντηση:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Fourier Series** | **Don’t care** | **Min-Max** |
| **Χαμηλοπερατό** |  |  |  |
| **Υψιπερατό** |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Fourier Series** | **Don’t care** | **Min-Max** |
| **Χαμηλοπερατό** |  |  |  |
| **Υψιπερατό** |  |  |  |

**Ερώτηση 2 (Ερώτημα 1,2,3)** Χρησιμοποιήστε διαφορετικές τιμές στο όρισμα της συνάρτησης . Τι παρατηρείτε; Με ποιά ιδιότητα του MF θα μπορούσατε να δικαιολογήσετε αυτό που ακούτε;

**Απάντηση:**

Κάναμε τις ακόλουθες δοκιμές:

* Για fs=1 KHz ακούγεται θόρυβος με μεγάλη χρονική διάρκεια
* Για fs=5 KHz ακούγεται πιο καθαρά το σήμα με μεγαλύτερη διάρκεια στο σήμα
* Για fs=10 KHz ακούγεται καθαρά o ′ήχος του πουλιού′ δηλαδή η καθαρή πληροφορία
* Για fs=15 KHz ακούγεται ελαφρά παραμορφωμένος o ′ήχος του πουλιού′ δηλαδή η καθαρή πληροφορία
* Για fs=20 KHz ακούγεται αρκετά παραμορφωμένος o ′ήχος του πουλιού′ δηλαδή η καθαρή πληροφορία και με μικρή διάρκεια
* Για fs=25 KHz ακούγεται πιο παραμορφωμένος o ′ήχος του πουλιού′ και με πολύ μικρή διάρκεια
* Για fs=25 KHz είναι πλέον έντονα παραμορφωμένος o ′ήχος του πουλιού′ και ελάχιστη διάρκεια

Παρατηρούμε ότι όσο αυξάνεται η συχνότητα δειγματοληψίας fs τόσο μειώνεται η περίοδος δειγματοληψίας Ts. Η ιδιότητα του MF που μπορεί να δικαιολογήσει αυτό που ακούμε είναι η κλιμάκωση διότι όσο περισσότερο μειώνεται η διάρκεια του σήματος τόσο περισσότερο αυξάνεται το εύρος των συχνοτήτων του,

**Άσκηση 2**

**Ερώτηση 1** Σχεδιάστε τα πρώτα και τελευταία 100 δείγματα ενός εκ των τριών αποθορυβοποιημένων σημάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή της **fitfilt(.)** στο σήμα και τα αντίστοιχα του ιδανικού σήματος και σχολιάστε την διάρκεια των μεταβατικών φαινομένων (αν υπάρχουν).

**Απάντηση:**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... | Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... |
|  |  |
| Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... | Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... |

**Ερώτηση 2 (Ερωτήματα 1,2,3)** Συμπληρώστε την πρώτη γραμμή του παρακάτω πίνακα με τα σήματα , και την δεύτερη γραμμή με το αποθορυβοποιημένο σήμα που προέκυψε από την εφαρμογή καθενός από τα φίλτρα που σχεδιάσατε. (Για κάθε γράφημα σχεδιάστε μόνο τα πρώτα 100 δείγματα από το κάθε ένα ώστε να φαίνονται ευκρινώς οι καμπύλες)

**Απάντηση:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... | Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... |
| **Fourier Series** | **Don’t care** | **Min-Max** |
| Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... | Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... | Remembering Joseph Fourier | FifteenEightyFour | Cambridge ... |

**Ερώτηση 3** Υπολογίστε τον μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE)για κάθε ένα από τα αποθορυβοποιημένα σήματα.Αξιολογήστε την απόδοση κάθε φίλτρου. Είναι αυτή η απόδοση σε πλήρη συμφωνία με αυτό που ακούτε; Πού αποδίδετε την ασυμφωνία (αν υπάρχει);

**Απάντηση:**

**Άσκηση 3**

**Ερώτηση 1** Καταγράψτε τα πιθανά είδη θορύβου που έχουν κατά τη γνώμη σας μολύνει το σήμα εισόδου.

**Απάντηση:**

**Ερώτηση 2** Αιτιολογήστε την επιλογή της κατηγορίας του φίλτρου που επιλέξατε να χρησιμοποιήσετε.

**Απάντηση:**

**Ερώτηση 3** Υπολογίστε την ενέργεια του σήματος θορύβου. Καθώς και την κατανομή της στο πεδίο της συχνότητας. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

**Απάντηση:**

**Ερώτηση 4** Σχεδιάστε, με την βοήθεια της συνάρτησης , την κυματομορφή (τμήμα διάρκειας 250 δειγμάτων μετά τα μεταβατικά φαινόμενα) του θορύβου που είχε μολύνει το σήμα και καταγράψτε τις απαραίτητες τιμές των παραμέτρων του.

**Απάντηση:**

**Ερώτηση 5** Σχεδιάστε, με την βοήθεια της συνάρτησης , την κυματομορφή (τμήμα διάρκειας των τελευταίων 250 δειγμάτων της μόνιμης κατάστασης) του αποθορυβοποιημένου σήματος.

**Απάντηση:**