Ψηφιακή

επεξεργασία

Σήματος & Εικόνας

Εργαστηριακή Αναφορά 5

Νικήτας Μενούνος ΤΛ20412

Παναγιώτης Κουζής ΤΛ20411

Ομάδα 3 Πέμπτη 11:00-12:00

 Πέμπτη 4 ΜΑΪΟΥ 2023

1)

Μας δίνεται ο μετασχηματισμός Ζ:

H X(z) είναι ρητή συνάρτηση με βαθμό του αριθμητή (Μ=1) μικρότερο από το βαθμό του παρονομαστή (Ν=2) άρα θα προσπαθήσουμε να το εκφράσουμε σαν άθροισμα απλών κλασμάτων. Έχει δύο πόλους :

Όπου :

Άρα:

2)

Μπορούμε βέβαια να εισάγουμε τους συντελεστές των πολυωνύμων αριθμητή και παρανομαστή της συνάρτησης X(z) και μέσω της εντολής residuez(num,den) να βρούμε την x[n]. Αφού φτιάξουμε τα διανύσματα num=[2 7 0] και den[1 1 -2], τα δίνουμε ως ορίσματα στην συνάρτηση residuez και μας επιστρέφει 3 διανύσματα στήλης (r,p,k). Το πρώτο αναφέρεται στους συντελεστές , το p στους πόλους της συνάρτησης και k οι συντελεστές απευθείας όρων. Εκτελώντας τα παραπάνω, παίρνουμε τα διανύσματα r=[-1;3], p=[-2;1], k=[0]. Δηλαδή έχουμε δύο πόλους , οι αριθμητές των κλασμάτων είναι και , και τέλος δεν υπάρχει κανένας απευθείας όρος. Η Χ(z) λοιπόν θα έχει την μορφή :

Παράγοντας το ίδιο αποτέλεσμα που βρήκαμε με τον αναλυτικό τρόπο. (Ο κώδικας των παραπάνω φαίνεται στον ακόλουθο σύνδεσμο <ask_02.m>).

3)

Μας δίνεται ο μετασχηματισμός Ζ:

H X(z) είναι ρητή συνάρτηση με βαθμό του αριθμητή (Μ=1) μικρότερο από το βαθμό του παρονομαστή (Ν=2) άρα θα προσπαθήσουμε να το εκφράσουμε σαν άθροισμα απλών κλασμάτων. Έχει δύο πόλους :

Όπου :

Άρα:

4)

Όπως και προηγούμενος μπορούμε να βρούμε την x[n] με την εντολή residues(num,den), ακολουθώντας την ίδια διαδικασία. Αρχικά κατασκευάζουμε τα διανύσματα num=[1 -1 0 ] και den = [1 -1 0.5]. Στη συνέχεια καλούμε την συνάρτηση residuez(num,den), και μας επιστρέφει τις τιμές r=[0.5+0.5i ; 0.5-0.5i] , p =[0.5+0.5i ; 0.5-0.5i] και k=[0] . Δηλαδή έχουμε ένα ζευγάρι μιγαδικών πόλων στα σημεία 0.5±0.5i. Oι αριθμητές των κλασμάτων είναι και . Τέλος έχουμε ότι k=[0] δηλαδή δεν υπάρχει κανένας απευθείας όρος. Η Χ(z) λοιπόν θα έχει την μορφή :

Παράγοντας το ίδιο αποτέλεσμα που βρήκαμε με τον αναλυτικό τρόπο. (Ο κώδικας των παραπάνω φαίνεται στον ακόλουθο σύνδεσμο <ask_04.m>).