

ΕΜΒΙΟΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ

ΑΣΚΗΣΗ 2011

ΒΗΜΑ 1ο

ΘΕΩΡΙΑ

Η συνάρτηση αυτοδιασποράς με καθυστέρηση k για ένα δείγμα μεγέθους N δίνεται από τη σχέση

$$c_k = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N-k} (x_i - \bar{x})(x_{i+k} - \bar{x})$$

Η συνάρτηση αυτή είναι ο συνήθης εκτιμητής της θεωρητικής συνάρτησης αυτοδιασποράς με καθυστέρηση k , $\gamma(k)$.

Έχοντας εκτιμήσει τη συνάρτηση αυτοδιασποράς, ορίζουμε ως εκτιμητή της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης $\rho(k)$ το εξής πηλίκο

$$r_k = \frac{c_k}{c_0}$$

Έχοντας σχεδιάσει το συσχετόγραμμα, μπορούμε να σχεδιάσουμε προσεγγιστικά τα 95% όρια εμπιστοσύνης στα σημεία $-\frac{1}{n} \pm \frac{2}{\sqrt{n}}$, τα οποία επιπλέον προσεγγίζονται στα σημεία $\pm \frac{2}{\sqrt{n}}$ για μεγάλο n .

Παρατηρούμενες τιμές των εκτιμητών r_k που βρίσκονται έξω από τα όρια αυτά είναι σημαντικά διαφορές του μηδενός σε επίπεδο 5%. Παρ' όλα αυτά όταν ερμηνεύουμε το συσχετόγραμμα, πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι η ολική πιθανότητα να πάρουμε ένα συντελεστή έξω από τα όρια εμπιστοσύνης, όταν δίνεται ότι τα δεδομένα είναι πραγματικώς τυχαία, αυξάνει με τον αριθμό των συντελεστών συσχέτισης r_k που παραστάθηκαν γραφικώς. Για παράδειγμα, όταν οι πρώτες 20 τιμές των r_k παριστάνονται γραφικά τότε κανείς αναμένει μία σημαντική τιμή ακόμη κι αν τα δεδομένα είναι τυχαία. Έτσι, αν μόνο ένας ή δύο συντελεστές είναι σημαντικοί, το μέγεθος και η καθυστέρηση των συντελεστών πρέπει να ληφθεί υπόψη όταν αποφασίζουμε ότι ένα σύνολο δεδομένων είναι τυχαίο. Τιμές αρκετά έξω από τα όρια εμπιστοσύνης δείχνουν ότι τα δεδομένα δεν είναι τυχαία.

Θα εργαστούμε με τα δεδομένα:

- NORMAL.dat (Φυσιολογικές Καταγραφές MEG)
- LFOT36.ASK (Μη-Φυσιολογικές Καταγραφές MEG)

(Και τα δύο αρχεία ανοίγουν με excel).

1. Υπολογίστε για κάθε μία από τις χρονοσειρές, τη μέση τιμή, τη διασπορά, τη συνάρτηση αυτοδιασποράς καθώς και το συντελεστή αυτοσυσχέτισης.

2. Παρουσιάστε τα συσχετογράμματα με το 95% διάστημα εμπιστοσύνης και σχολιάστε.

Για τυχόν απορίες επικοινωνήστε με e-mail: ispanou@ee.duth.gr (Σπανού Ειρήνη)