# ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Έχουμε ένα project στο οποίο πρέπει να φτιάξουμε μια μηχανή η οποία να λαμβάνει ως είσοδο μια χρονοσειρά και να εξάγει φάσεις της χρονοσειράς. Μια χρονοσειρά είναι μια λίστα από σημεία μέτρησης, με κάθε σημείο να είναι ένα ζεύγος (α/α, μέτρηση). Μια φάση είναι ένα σύνολο συνεχόμενων σημείων με ίδια τάση. Στο παρακάτω παράδειγμα, φαίνεται η βασική ιδέα: κάθε σημείο έχει απεικονισθεί σε ένα διδιάστατο διάγραμμα, με τον α/α να απεικονίζεται στον οριζόντιο και τη μέτρηση στον κάθετο άξονα (αριστερό διάγραμμα) και οργανώνεται σε μια κόκκινη, πτωτική φάση και σε μια μπλε, αύξουσα φάση.

Το σύστημά μας θέλουμε να υποστηρίζει τις εξής λειτουργίες:

* Φόρτωση δεδομένων με επεκτάσιμο τρόπο (και συγκεκριμένα, εδώ, τουλάχιστον με ένα απλό φόρτωμα από μια μέθοδο, και με επεξεργασία από αρχείο). Στην πρώτη περίπτωση απαιτείται μια απλή μέθοδος που θα κατασκευάζει και θα αναπαριστά μια μικρή χρονοσειρά (κυρίως για να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις ελέγχων). Στη δεύτερη περίπτωση, απαιτείται ο χρήστης να προσδιορίσει ένα αρχείο εισόδου από το οποίο τα δεδομένα θα φορτωθούν στο σύστημα και θα αναπαρασταθούν. Το αρχείο εισόδου θεωρούμε ότι έχει μια μέτρηση με 3 στοιχεία: <α/α><χρονόσημο><μέτρηση> σε κάθε γραμμή. Το χρονόσημο και το <α/α> μπορεί να ταυτίζονται αν ο ανθρώπινος χρόνος δεν είναι διαθέσιμος.
* Ανάλυση της χρονοσειράς σε φάσεις (επίσης με επεκτάσιμο τρόπο – εδώ με ένα απλό αλγόριθμο, αλλά στο μέλλον με αλγορίθμους που, π.χ., αγνοούν μικρά spikes). Ο βασικός αλγόριθμος στηρίζεται στην ιδέα ότι κάθε φάση έχει μια τάση (ανοδική, καθοδική, ή επίπεδη). Ο αλγόριθμος επεξεργάζεται ένα ένα τα σημεία της χρονοσειράς. Ας υποθέσουμε, για να καταλάβουμε τον αλγόριθμο, ότι βρισκόμαστε στη μέση της χρονοσειράς, και η τρέχουσα φάση είναι η Φ. Έστω δε ότι μόλις προσθέσαμε το σημείο στη θέση k στη χρονοσειρά και πάμε να προσθέσουμε το σημείο k+1. Αν η τάση της φάσης Φ διατηρείται με την προσθήκη του νέου σημείου, τότε το σημείο k+1 προστίθεται στην υπάρχουσα φάση. Αν όχι, τότε ξεκινάμε μια νέα φάση. Η διατήρηση της τάσεως είναι απλή: αν η τάση είναι καθοδική και η μέτρηση του σημείου k+1 είναι μικρότερη από την μέτρηση του σημείου k, τότε η τάση διατηρείται.
* Παρουσίαση της χρονοσειράς, επίσης με επεκτάσιμο τρόπο (εδώ: (i) στην κονσόλα και (ii) σε μια html σελίδα). Η παρουσίαση περιλαμβάνει την οπτικοποίηση των 2 αξόνων, Χ και Υ, με τον άξονα Χ να αντιστοιχεί στο χρόνο και τον Υ στην μετρούμενη ποσότητα και την παρουσίαση των σημείων μέτρησης της χρονοσειράς ως σημεία στο διδιάστατο χώρο που προκύπτει από τους 2 άξονες.
* Παρουσίαση των φάσεων που δημιουργούνται από την χρονοσειρά. Για κάθε φάση, καταγράφουμε ένα μήνυμα «Νέα φάση με τάση …» ανάλογα με την τάση, και στη συνέχεια παρατίθενται τα σημεία της φάσεως, το ένα μετά το άλλο, το καθένα στη δικιά του γραμμή.