

PROJECT: DATA STRUCTURES

Στο αρχείο tempm.txt περιέχονται μετρήσεις για τη θερμοκρασία (σε °C) στην πόλη του Aarhus την περίοδο από 13/2/2014 έως και 8/6/2014. Όμοια, στο αρχείο hum.txt υπάρχουν οι καταγραφές των τιμών της υγρασίας (σε ποσοστό %) για την ίδια χρονική περίοδο. Κάθε γραμμή των αρχείων αυτών αντιστοιχεί και σε μία ημέρα μετρήσεων, ενώ οι γραμμές έχουν την παρακάτω μορφή:

{“timestamp1”: “value1”, “timestamp2”: “value2”, ... , “timestampN”: “valueN”}

Σας ζητείται να υλοποιήσετε τέσσερα διαφορετικά προγράμματα σε γλώσσα C, που να χρησιμοποιούν ως είσοδο τα παραπάνω αρχεία και το καθένα να υλοποιεί τις παρακάτω λειτουργίες:

- (1) Ταξινόμηση κατά αύξουσα σειρά των timestamps με βάση τις τιμές των θερμοκρασιών κάνοντας χρήση των αλγορίθμων **Merge Sort** και **Quick Sort**. Συγκρίνατε πειραματικά τους δύο (2) αλγορίθμους. Τι παρατηρείτε?
- (2) Ταξινόμηση κατά αύξουσα σειρά των timestamps με βάση τις τιμές των υγρασιών κάνοντας χρήση των αλγορίθμων **Heap Sort** και **Counting Sort**. Συγκρίνατε πειραματικά τους δύο (2) αλγορίθμους. Τι παρατηρείτε?
- (3) Εύρεση θερμοκρασίας ή/και υγρασίας για συγκεκριμένη χρονική στιγμή (timestamp) που θα δίνεται από το χρήστη, σύμφωνα με τους αλγορίθμους **Διαδικής Αναζήτησης** και **Αναζήτησης με Παρεμβολή**. Τί παρατηρείτε ως προς τους χρόνους μέσης περίπτωσης? Πόσο η ΚΑΤΑΝΟΜΗ του Data Set επηρεάζει την απόδοση του κάθε αλγορίθμου?
- (4) Υλοποιήστε το ζητούμενο του ερωτήματος (3) κάνοντας χρήση του αλγορίθμου **Διαδικής Αναζήτησης Παρεμβολής (BIS)**. Επαληθεύστε πειραματικά τη χρονική πολυπλοκότητα που ισχύει για την μέση (expected) και χειρότερη περίπτωση (worst-case). Η βελτίωση της χειρότερης περίπτωσης επιτυγχάνεται με μία παραλλαγή του BIS και υλοποιείτε τον αλγόριθμο της συγκεκριμένης παραλλαγής του **BIS**. Συγκρίνατε πειραματικά τους παραπάνω δύο αλγορίθμους. Τί παρατηρείτε ως προς τους χρόνους χειρότερης περίπτωσης?