

2^η ΑΣΚΗΣΗ

Δίνεται το δυαδικό αρχείο **Students** το οποίο περιέχει τον ΑΕΜ (4001-4880) το ονοματεπώνυμο και τον βαθμό 511 φοιτητών του Τμήματος. Τα στοιχεία είναι καταγεγραμμένα με την μορφή δομής (struct) όπως φαίνεται πιο κάτω :

```
struct stud
{
    char name[56];
    float grade;
    unsigned int aem;
};
```

Ο καθηγητής θέλει να έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει γρήγορα μέσα στο αρχείο συγκεκριμένο ΑΕΜ και να βλέπει τα στοιχεία του φοιτητή.

Για το λόγο αυτό και καθώς διορθώνει τα γραπτά με τυχαία σειρά και αμέσως καταγράφει στο σύστημα τα στοιχεία, αποφασίζει να οργανώσει τα δεδομένα σε δομή δυαδικού δέντρου αναζήτησης.

Ζητείται λοιπόν να διαβάσετε το αρχείο και με κλειδί τον ΑΕΜ του φοιτητή, να δημιουργήσετε το δυαδικό δέντρο αναζήτησης. Όπως μπορείτε να προσέξετε οι ΑΕΜ του αρχείου Students δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη διάταξη, είναι καταγεγραμμένοι με τυχαία σειρά.

Με δεδομένο ότι κάθε χρόνο εγγράφονται στο τμήμα 220 φοιτητές οι οποίοι λαμβάνουν συνεχόμενο αύξοντα ΑΕΜ (π.χ. οι εγγραφέντες το 2019 έχουν ΑΕΜ 4001-4220, του 2022 4221-4440 κ.ο.κ.). Βέβαια υπάρχουν μεταγραφές, διαγραφές οπότε στο αρχείο εμφανίζονται οι ΑΕΜ με ασυνέχειες.

Αφού λοιπόν καταχωρήσετε τα στοιχεία που χρειάζεστε στο δυαδικό δέντρο αναζήτησης να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα :

1. Τι βαθμό έχει ο φοιτητής με ΑΕΜ 4467;
2. Από ποια διαδοχικά κλειδιά πέρασε η αναζήτηση των στοιχείων του 4467;
3. Να βρείτε ποιος είναι ο μέσος όρος της βαθμολογίας των φοιτητών που εισήχθησαν το 2019; Θυμίζω ότι οι ΑΕΜ αυτών των φοιτητών βρίσκονται στην περιοχή 4001 – 4220; Εξηγήστε πως το κάνετε; Δηλαδή πόσες και ποιες συγκρίσεις είναι αναγκαίες;
4. Μετά από διαμαρτυρία ενός φοιτητή με ΑΕΜ 4655, διαπιστώνεται ότι έχει γίνει λάθος σε μια καταχώρηση. Ο ΑΕΜ 4645 δεν υπάρχει. Οπότε διαγράφεται ο συγκεκριμένος κόμβος και το δέντρο αναμορφώνεται κατάλληλα. Στη συνέχεια προστίθεται νέος κόμβος με το σωστό ΑΕΜ 4655 που αφορά στον φοιτητή που είχε καταχωρηθεί λανθασμένα με ΑΕΜ 4645. Από ποια διαδοχικά κλειδιά περνάει τώρα η αναζήτηση των στοιχείων του 4467;

ΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ Students

```
4435 THEODORIDOU_ELEFThERIA 5.6
4224 TZIBILIS_APOSTOLOS 9.0
4645 AGELOPOULOS_ANTONIOS 10.0
4101 KLIMATZIDIS_LAZAROS 6.1
```

4333 BEILAKIS_EFSTATHIOS 8.0
4539 SOFIANIDIS_NIKOLAOS 3.5
4754 PAGIDA_SOFIA 8.0
4047 BALTSIKIDIS_GEORGIOS 9.6
4172 KOSTINOU_LABRINI 7.5
4277 ADAMOPOULOU_BEKI 9.3
4387 OURTZANIS_SOKRATIS 5.3
4490 KONOPISIS_APOSTOLOS 6.1
4596 KOSPANOS_ILIAS 7.9
4696 PAPOUTSIS_APOSTOLOS 8.5
4807 ASVESTAS_PANAGIOTIS 8.4

.....

ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έτοιμη τη δομή του δυαδικού δέντρου αναζήτησης αξιοποιώντας οποιαδήποτε σχετική βιβλιοθήκη βρείτε στο διαδίκτυο.

Αν αποφασίσετε να δημιουργήσετε δική σας δομή δυαδικού δέντρου αναζήτησης, μπορείτε να επιλέξετε, με δική σας πρωτοβουλία, **στατική** με χρήση πίνακα δηλαδή, ή **δυναμική**, δεσμεύοντας κάθε φορά την απαραίτητη μνήμη.

Φροντίστε όμως, σε κάθε περίπτωση, το **αριστερό** παιδί κάθε γονικού κόμβου να έχει τιμή κλειδιού μικρότερη του γονέα. Επίσης κάθε διαγραφή εσωτερικού γονικού κόμβου να αντικαθίσταται από τον **διάδοχο** του. Οι επισημάνσεις αυτές χρειάζονται για να καταλήγουμε όλοι στα ίδια αποτελέσματα.

Ψιλά γράμματα : Μπορείτε να δημιουργήσετε κόμβους που περιλαμβάνουν στα data τους, με τη μορφή δομής, ολόκληρη την πληροφορία του φοιτητή. Αλλιώς μπορείτε να δημιουργήσετε κόμβους και στα data τους, με τη μορφή δομής πάλι, να περιλαμβάνεται ο ΑΕΜ και η **θέση** του δυαδικού αρχείου **Students** στην οποία είναι γραμμένα τα στοιχεία του φοιτητή. Επιλέξτε ότι από τα δύο θέλετε.