

Δομές Δεδομένων και Αρχείων- 2η άσκηση

Νίκου Γεώργιος-Νεκτάριος

AM:2016030125

Η επίλυση της δεύτερης άσκησης έγινε στην γλώσσα Java. Στο πρόγραμμα φτιάχτηκαν 4 κλάσεις, μία Main και 3 κλάσεις για την εκάστοτε υλοποίηση του ΔΔΕ.

Στην MainClass με την εκτέλεση του προγράμματος γίνεται πρόσβαση του binary αρχείου με τους αριθμούς μέσω της DataInputStream. Επίσης γίνεται initialize με -1 το array που θα δημιουργηθεί το δυαδικό δέντρο. Έπειτα εκτυπώνεται στον χρήστη μια κονσόλα για να επιλέξει την ενέργεια που επιθυμεί. Είναι διαθέσιμες όλες οι αντίστοιχες ενέργειες για τους τρεις τρόπους πρόσβασης του ΔΔΕ(εισαγωγή,αναζήτηση κλπ.) και σε κάθε περίπτωση καλείται η αντίστοιχη κλάση και συνάρτηση. Τέλος κάθε επιλογή εκτυπώνει μέσο αριθμό προσβάσεων και χρόνο εκτέλεσης για την ενέργεια που επιλέχθηκε

Στην BinarySearchTree έχει φτιαχτεί η κύρια υλοποίηση της εκφώνησης δηλαδή το ΔΔΕ με χρήση array. Όλες οι συναρτήσεις που καλεί ο χρήστης είναι διπλές καθώς η μία είναι βοηθητική, δηλαδή καλεί την άλλη και επιστρέφει τον αριθμό προσβάσεων. Οι συναρτήσεις της κλάσης είναι οι εξής:

- increaseAccess, access: η πρώτη αυξάνει τον μετρητή προσβάσεων και επιστρέφει true για να αξιοποιείται σε if statement και η δεύτερη επιστρέφει τον αριθμό προσβάσεων.
- initialize: δημιουργεί το array του ΔΔΕ με διαστάσεις $3 \times N$, θέτει όλα στοιχεία ίσα με -1 (null) και το Avail = 0.
- insertNumber, insert: εισαγωγή των αναγνωσμένων αριθμών από το αρχείο στην λίστα και επιστρέφουν αριθμό προσβάσεων
- searchNumber, search: αναζήτηση αριθμού μέσα στην λίστα μέσω αναδρομής, εκτύπωση αποτελέσματος και επιστροφή αριθμού προσβάσεων.
- inorder, inorderTraversal: διάσχιση inorder του δέντρου,εκτύπωση και αποθήκευση των αριθμών σε int array.
- range, rangeSearch: αναζήτηση αριθμών μέσα στο εύρος (k1,k2) μέσω αναδρομής και εκτύπωση των ενδιάμεσων αριθμών. Επιστρέφουν αριθμό προσβάσεων.

Η κλάση BinarySearchTreeWithNodes είναι η υλοποίηση του ΔΔΕ με χρήση δυναμικής παραχώρησης μνήμης. Όλος ο κώδικας της κλάσης είναι από το διαδίκτυο και έχει προσαρμοστεί με τις μεθόδους increaseAccess, access ώστε να μετράνε οι συναρτήσεις και να επιστρέφουν αριθμό προσβάσεων.

Η κλάση SortedArray περιέχει τις μεθόδους για δυαδική αναζήτηση και δυαδική range αναζήτηση σε μια ταξινομημένη array που προέκυψε από inorder διάσχιση και την οποία παίρνουν ως όρισμα οι μέθοδοι. Συγκεκριμένα οι κλάσεις:

- increaseAccess, access: ίδια χρήση όπως και παραπάνω
- binarySearch: πραγματοποιεί δυαδική αναζήτηση στην sorted array για την λέξη του ορίσματος. Η αναζήτηση γίνεται με την χρήση min και max ώστε να επιλέγεται κάθε φορά το σωστό μισό και να συνεχίζει. Επιστρέφει τον αριθμό των προσβάσεων.
- rangeSearch: πραγματοποιεί δυαδική αναζήτηση εύρους. Κάνει δυαδική αναζήτηση μέχρι το mid που να είναι μέσα στο εύρος (k1,k2). Εφόσον είναι όντως μέσα στο εύρος η μέθοδος προσπαθεί να βρει τον κατώτερο και ανώτερο αριθμό μέσα στο (k1,k2). Μόλις τους βρει εκτυπώνει όλους τους αριθμούς μέσα στο εύρος και επιστρέφει τον αριθμό προσβάσεων.

Το πρόγραμμα τρέχει κανονικά και περνάει χωρίς λάθη από τον compiler. Δεν δουλεύουν όμως ταυτόχρονα οι υλοποιήσεις με array και δυναμική παραχώρηση μνήμης. Επίσης η λειτουργία με sorted array δουλεύει με την εισαγωγή αριθμών με array. Για τον μέσο όρο προσβάσεων τα

αποτελέσματα είναι επαναλήψιμα. Όμως για τον συνολικό χρόνο πρόσβασης τα αποτελέσματα έχουν αποκλίσεις.

Πηγές

<https://www.geeksforgeeks.org/binary-search-tree-set-1-search-and-insertion/> : ο κώδικας με τον οποίο έφτιαξα το ΔΔΕ με δυναμική παραχώρηση μνήμης αλλά και πέρα ιδέες για το αντίστοιχο με array.

<https://www.geeksforgeeks.org/print-bst-keys-in-the-given-range/> : κώδικας για υλοποίηση range search

<https://medium.com/@yask123/finding-range-in-o-log-n-in-sorted-array-faaae484048b> ,

<https://stackoverflow.com/questions/39712883/finding-range-index-of-a-sorted-array-on-a-specific-element> : ιδέες για υλοποίηση δυαδικής αναζήτησης και range δυαδικής αναζήτησης σε sorted array

<https://stackoverflow.com/> + αναζήτηση google : για βοήθεια στο γράψιμο της Java και σε απορίες