

3^ο Σύνολο Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: Τετάρτη 4 Φεβρουαρίου, μέχρι τις 13:00

Θεματική Ενότητα: Αποθήκευση. Ευρετήρια. Εισαγωγή στην Επεξεργασία Ερωτήσεων.

Το σύνολο αυτό είναι ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΟ και μετρά ΘΕΤΙΚΑ με την παρακάτω έννοια:
Τελικός-Βαθμός-Ασκήσεων = Βαθμός-Ασκήσεων-Χωρίς-το-3^ο-Σύνολο + $0.15 * (\text{Βαθμός-3^ο-Σύνολο})$ (όλοι οι βαθμοί είναι με άριστα το 10)

Παράδειγμα. Αν ο βαθμός σας στις ασκήσεις χωρίς το 3^ο σύνολο είναι 7 και δώστε το 3^ο Σύνολο και ο βαθμός σε αυτό είναι 5, ο βαθμός σας θα γίνει $7 + 0.15*5 = 7.8$, ενώ αν ο βαθμός σε αυτό είναι 10, ο βαθμός σας θα γίνει $7 + 0.15*10 = 8.5$.

Για γενικές οδηγίες σχετικά με τις ασκήσεις, συμβουλευτείτε την ιστοσελίδα του μαθήματος.

Εξηγήστε τις απαντήσεις σας με σαφήνεια. Αν κάνετε οποιαδήποτε υπόθεση, καταγράψτε την.

Οι Ασκήσεις 1 και 2 αναφέρονται σε εικόνες από τον Τόμο Α του βιβλίου των R. Ramakrishnan και J. Gehrke. Όσοι δεν έχετε αυτό το βιβλίο, μπορείτε να βρείτε τις εικόνες στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

Άσκηση 1

Θεωρείστε το ευρετήριο επεκτατού κατακερματισμού της Εικόνας 10.6 (σελίδα 394).

- (α) Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός τιμών που μπορεί να εισαχθεί στο ευρετήριο χωρίς να διπλασιαστεί το μέγεθος του (δηλαδή, χωρίς να αυξηθεί το ολικό βάθος);
- (β) Ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός τιμών που μπορεί να εισαχθεί στο ευρετήριο για να αυξηθεί το ολικό βάθος από 3 σε 4; Δώστε ένα παράδειγμα χρησιμοποιώντας τιμές κατακερματισμού μεταξύ του 1 και 40.
- (γ) Ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός τιμών που μπορεί να εισαχθεί στο ευρετήριο για να αυξηθεί το ολικό βάθος από 3 σε 5; Δώστε ένα παράδειγμα χρησιμοποιώντας τιμές κατακερματισμού μεταξύ του 1 και 80.

Άσκηση 2

Θεωρείστε το ευρετήριο γραμμικού κατακερματισμού της Εικόνας 10.15 (σελίδα 406).

- (α) Δείξτε το αποτέλεσμα μετά την εισαγωγή της εγγραφής με τιμή 15.
- (β) Θεωρείστε το αρχικό ευρετήριο της εικόνας. Υποθέστε ότι δεν έχουν προηγηθεί διαγραφές. Τι μπορείτε να πείτε για την τελευταία τιμή της οποίας η εισαγωγή προκάλεσε διάσπαση. Δώστε όλες τις πιθανές τέτοιες τιμές.
- (γ) Ποια είναι η μικρότερη τιμή της οποίας η εισαγωγή στο ευρετήριο της εικόνας μπορεί να οδηγήσει στην υπερχείλιση ενός κάδου (δηλαδή, σε ένα κάδο με λίστα υπερχείλισης);
- (δ) Στο ευρετήριο της εικόνας, υπάρχουν 5 κάδοι και ο επόμενος προς διάσπαση κάδος είναι ο 1 (δηλαδή, ο δεύτερος κάδος). Υποθέστε ότι μετά από έναν αριθμό από εισαγωγές, υπάρχουν 25 κάδοι (χωρίς του κάδους υπερχείλισης). Ποιος θα είναι ο επόμενος κάδος προς διάσπαση;
- (ε) Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός τιμών που μπορούν να εισαχθούν στο Ευρετήριο της Εικόνας, χωρίς να προκληθεί επιπλέον διάσπαση;

Άσκηση 3

Ποιο είναι το μεγαλύτερο μέγεθος αρχείου δεδομένων (σε αριθμό blocks) που μπορεί να δεικτοδοτήσει ένα B+-δέντρο ύψους 4 (συμπεριλαμβανομένης της ρίζας), τάξης $p = 20$ και $p_{\text{leaf}} = 46$ στις παρακάτω περιπτώσεις. Θεωρείστε ότι ο παράγοντας ομαδοποίησης (σελιδοποίησης) του αρχείου είναι 30 και το πεδίο ευρετηριοποίησης A είναι κλειδί.

- (α) Το αρχείο είναι ταξινομημένο ως προς το πεδίο ευρετηριοποίησης
- (β) Το αρχείο δεν είναι ταξινομημένο ως προς το πεδίο ευρετηριοποίησης
- (γ) Περιγράψτε τον αλγόριθμο για τον υπολογισμό της εύρεσης των εγγραφών με $a \leq A \leq b$ για την περίπτωση (α) και (β).
- (δ) Δώστε μια εκτίμηση της βελτίωσης του κόστους εκτέλεσης της ερώτησης (γ) (σε αριθμό blocks) όταν χρησιμοποιείται το ευρετήριο και όταν δε χρησιμοποιείται για την περίπτωση (α) και (β). Υποθέστε ότι την συνθήκη την ικανοποιεί το 5% των εγγραφών του αρχείου.