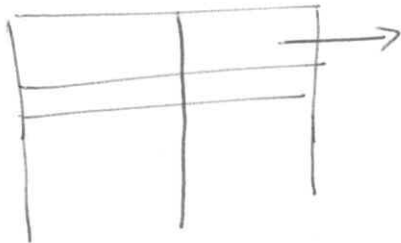


Άσκηση 1

Ευρετήριο στο Country

Δευτερεύων Ευρετήριο με ευδιάφεσο επίπεδο

Country Δείκτης



Ευρετήριο (E)
στο πρώτο επίπεδο

Δείκτης



Ευρετήριο σε
Ευδιάφεσο
Επίπεδο (EE)



Αρχείο Δεδομένων

$$bfr_E = \left\lfloor \frac{2048}{16+16} \right\rfloor =$$

εγγραφές ανά
64 σελίδες

$$bfr_{EE} = \left\lfloor \frac{2048}{16} \right\rfloor =$$

128 εγγραφές ανά
σελίδα

Αριθμός σελίδων

$$b_E = \left\lceil \frac{1000}{64} \right\rceil = 16$$

$$b_{EE} = \left\lceil \frac{100.000}{128} \right\rceil = 782$$

Ευρητήριο στο Population

Τάση εσωτερικών κόμβων (p)

$$p \cdot 16 + (p-1) \cdot 32 \leq 2048 \Rightarrow p=43$$

Τάση φύλλων (p_e)

$$p_e (16+32) + 16 \leq 2048 \Rightarrow p_e=42$$

Προσδιορισμός ενιέδων

στα φύλλα έχουμε 100000 τιμές

άρα πρέπει $p^h \cdot 42 \geq 100000 \Rightarrow h=3$, όπου

h το ύψος του δέντρου

Δηλαδή έχουμε $k=4$ ενιέδα συμπιεστικά βασύεου
του ενιέδου της ρίζας

Μέγεθος Αρχείου Δεδομένων (A)

Μέγεθος εγγραφής

$$16 + 16 + 32 = 64 \text{ bytes}$$

$$b_D = \left\lfloor \frac{2048}{64} \right\rfloor = 32 \text{ εγγραφές ανά σελίδα}$$

Αριθμός σελίδων

$$b_D = \left\lceil \frac{100000}{32} \right\rceil = 3125$$

(α) Θα χρησιμοποιήσουμε το B⁺-δέντρο για να βρούμε τις εκφράσεις για τις οποίες το Population έχει τιμή μεταξύ 50000 και 60000 και θα ελέγξουμε για καθεμία από αυτές αν το Country έχει την τιμή Greece.

Η εκφώνηση δεν δίνει τον αριθμό των εκφράσεων που ικανοποιούν τη συνθήκη για το Population, δηλαδή τον αριθμό των πόσεων με πληθυσμό μεταξύ 50000 και 60000 κατοίκων.

Έστω ότι ο αριθμός αυτός είναι x .

Οι σχετικές εκφράσεις στα φύλλα κωρούν σε

$$\left\lceil \frac{x}{42} \right\rceil \text{ φύλλα}$$

Στην χειρότερη περίπτωση οι σχετικές x εκφράσεις βρίσκονται σε x διαφορετικές σελίδες του αρχείου

Αρα θα χρειαστεί να προσπεραθούν συνολικά

$$\begin{aligned} & \text{ύψος-δέντρου} + \# \text{ σχετικών φύλλων} + \# \text{ σελίδων αρχείου} \\ & = 3 + \left\lceil \frac{x}{42} \right\rceil + x \text{ σελίδες} \end{aligned}$$

(B) Θα χρησιμοποιήσουμε το εγχειρίδιο στο Country για να βρούμε τις εγγραφές για τις οποίες η χώρα είναι Greece και θα ελέγξουμε για καθεμία από αυτές αν το Population είναι μεταξύ 50000 και 60000.

Από την εκφώνηση χωρίζουμε ότι υπάρχουν 100 πόλεις για τις οποίες το χωρίσμα Country έχει την τιμή Greece.

Για να τις βρούμε, θα χρειαστεί δυαδική αναζήτηση στο πρώτο επίπεδο του εγχειριδίου, προσπέλαση των σχετικών σελίδων του ενδιαφέροντος του εγχειριδίου και των σχετικών σελίδων του αρχείου δεδομένων.

Οι σχετικές εγγραφές χωρούν σε

$$\lceil \frac{100}{128} \rceil = 1 \text{ σελίδα του ενδιαφέροντος επίπεδα}$$

Στην χειρότερη περίπτωση οι 100 σχετικές εγγραφές βρίσκονται σε 100 διαφορετικές σελίδες του αρχείου

Αρα θα χρειαστεί να προσπελάσουν συνολικά

$$\lceil \log 16 \rceil + 1 + 100 = 105 \text{ σελίδες}$$

(γ)

Θα χρησιμοποιήσουμε το ερωτηματολόγιο στο Population για να βρούμε τις σελίδες στις οποίες υπάρχουν εγγραφές με τιμή στο Population μεταξύ 50.000 και 60.000.

Έστω Σ_1 το σύνολο (των id) αυτών των σελίδων.

Από το ερώτημα (α) το κόστος για αυτό το Βήμα

είναι 100 $\mu\epsilon$

$$3 + \left\lceil \frac{x}{42} \right\rceil \text{ σελίδες}$$

Μετά θα χρησιμοποιήσουμε το ερωτηματολόγιο στο Country για να βρούμε τις σελίδες στις οποίες υπάρχουν εγγραφές με τιμή στο Country ίση με Greece.

Έστω Σ_2 το σύνολο (των id) αυτών των σελίδων.

Από το ερώτημα (β) το κόστος για αυτό το Βήμα

είναι 100 $\mu\epsilon$

$$\lceil \log 16 \rceil + 1 = 5 \text{ σελίδες.}$$

Στη συνέχεια, θα υπολογίσουμε την τομή των σελίδων

$$\Sigma_1 \text{ και } \Sigma_2, \quad \Sigma = \Sigma_1 \cap \Sigma_2$$

Τέλος, θα προσεγγίσουμε μόνο τις Σ αυτές σελίδες του αρχείου δεδομένων για να βρούμε τις εγγραφές που ικανοποιούν και την συνθήκη στο Population και τη συνθήκη στο Country.

Ο αριθμός αυτών των σελίδων θα είναι

$$\leq \min \{ x, 100 \}$$

(δ) Το κόστος είναι όσες οι σελίδες τα αρχείου
δεδομένων, δηλαδή 3125 σελίδες

Άσκηση 2

(α) Η ακολουθία θα πρέπει να έχει (τουλάχιστον) 6 τιμές
με το ίδιο ακέραιο υπόλοιπο με το 5 οι οποίες να
αφορούν κώδο που δεν έχει διασπαστεί.
Υπάρχουν πολλές τέτοιες ακολουθίες. Μια πιθανή είναι:

4, 9, 14, 19, 24, 29

(β)

(i) Ο μεγαλύτερος αριθμός τιμών που μπορεί να
χωρέσει ένα ερωτητήριο ολικού βάρους d είναι $2^d \cdot 50$

Θα πρέπει $2^d \cdot 50 \geq 1.000.000 \Rightarrow d \geq 15$

Κάθε κώδος καταλαμβάνει μια σελίδα, άρα έχουμε
τουλάχιστον $\lceil \frac{1.000.000}{50} \rceil = 20.000$
σελίδες

(ii) 2 σελίδες

Εφαρμόζουμε τη συνάρτηση κατακερματισμού,
και βρίσκουμε τη σελίδα του ερωτηρίου όπου υπάρχει
η ζητούμενη ερωτηρίου για την τιμή 500
Στη συνέχεια, διαβάζουμε την αντίστοιχη εγγραφή από

το αρχείο δεδομένων. Επειδή το A είναι κλειδί, οφείτεια
οξείδα τα αρχεία δεδομένων.

(iii)

(i) ΝΑΙ

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ερωτητήριο για να βρείτε
την εγγραφή με $A = 50000$ και να ελέγξετε αν ισχύει
για αυτήν και $B = 100$

(ii) ΟΧΙ

Στο αποτέλεσμα πρέπει να έχετε και τις εγγραφές με
 $B = 100$. Επειδή, δεν υπάρχει ερωτητήριο στο B και το
αρχείο δεν είναι ταξινομημένο στο B, θα χρειαστεί έτσι
και αλλιώς να διαβάσετε όλο το αρχείο δεδομένων.

(iii) ΟΧΙ

Το ερωτητήριο κατακερματισμού υποστηρίζει μόνο αυθαίρετες
ισότητες.

(iv) ΟΧΙ / ΝΑΙ

Το ερωτητήριο χρησιμοποιείται για επώματες επιλογές.
Πιθανόν, να προσπαθήσετε να το χρησιμοποιήσετε (επειδή
είναι κλειδί) για να προσβάσετε όλες τις τιμές του A αντί
του αρχείου δεδομένων επειδή είναι μεγαλύτερο

(v) ΝΑΙ

για να βρείτε τις εγγραφές της R με την ίδια
τιμή στο A

(ii) όχι

γιατί το γινόμενο συνένωσης είναι το B .