

Ερώτηση 1 (1 μονάδα): Ποιά είναι η μικρότερη τιμή του n για την οποία ένας αλγόριθμος με χρόνο εκτέλεσης $100n^2$ εκτελείται ταχύτερα από έναν άλλο με χρόνο εκτέλεσης 2^n στον ίδιο υπολογιστή;

Ερώτηση 2 (6 μονάδες): α) Δίνεται ακολουθία n αριθμών $A = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ και τιμή u . Γράψτε ψευδοκώδικα που να δίνει μία τιμή $u = A[i]$, εάν το i στοιχείο του πίνακα συμπίπτει με το u , αλλιώς να τυπώνει τη λέξη "κενό". Με τη μέθοδο της αναλλοίωτης συνθήκης αποδείξτε ότι ο Αλγόριθμος που προτείνατε είναι ορθός. Βεβαιωθείτε ότι η συνθήκη σας πληροί τις 3 απαιτούμενες ιδιότητες της μεθόδου. Τι επίδοση έχει ο αλγόριθμός σας;

β) Εάν ο πίνακας A σας δινόταν από την αρχή ταξινομημένος, μπορείτε να προτείνεται μία μέθοδο "διαίρει και κυρίευε" που θα βελτιώνει σημαντικά το χρόνο αναζήτησης; Δώστε την αναδρομική εξίσωση της μεθόδου που προτείνετε.

Ερώτηση 3 (1 μονάδα): Με τη βοήθεια του δένδρου αναδρομής βρείτε τη λύση της αναδρομικής εξίσωσης $T(n) = T(n/3) + T(2n/3) + cn$.

Ερώτηση 4 (2 μονάδες): Λύστε τις αναδρομικές σχέσεις: α) $T(n) = T(9n/10) + n^3$, β) $T(n) = 2T(n/4) + \sqrt{n}$