

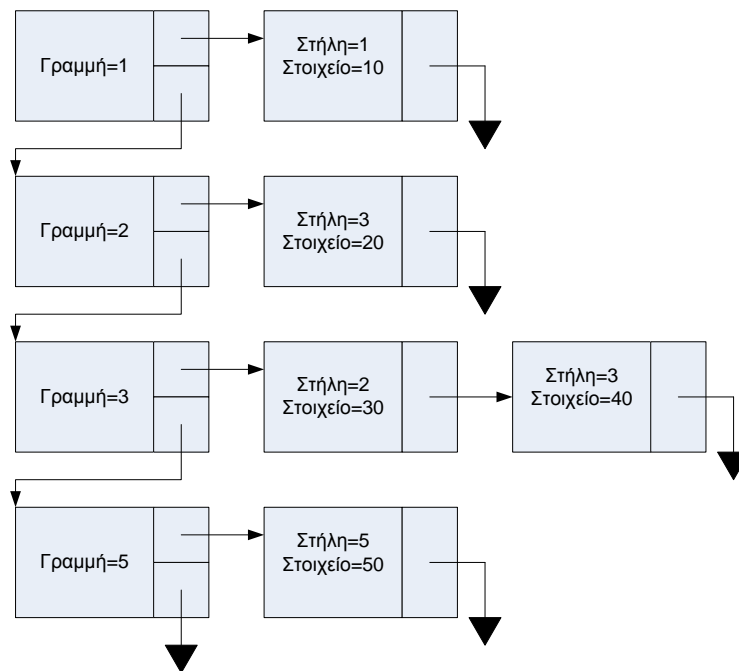
ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ

Στόχος της εργασίας είναι η υλοποίηση λειτουργιών σε αραιούς πίνακες δηλ. πίνακες των οποίων τα περισσότερα στοιχεία είναι μηδενικά. Η αναπαράσταση των αραιών πινάκων θα γίνει με χρήση διασυνδεμένων λιστών (αλυσίδες). Ακολουθώς, φαίνεται ένα παράδειγμα αναπαράστασης ενός αραιού πίνακα A διαστάσεων 5X5

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} 10 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} & \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 30 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \end{matrix} \begin{matrix} 20 \\ 40 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 50 \end{matrix}$$

με τη βοήθεια διασυνδεμένων λιστών



Η κατακόρυφη αλυσίδα αποθηκεύει τις γραμμές του πίνακα που περιέχουν μη μηδενικά στοιχεία. Κάθε κόμβος αυτής της αλυσίδας δείχνει στην αρχή μίας οριζόντιας αλυσίδας που περιέχει τα μη μηδενικά στοιχεία της αντίστοιχης γραμμής του πίνακα. Συγκεκριμένα κάθε κόμβος αποθηκεύει τη στήλη που εμφανίζεται το μη μηδενικό στοιχείο καθώς και τη τιμή του.

Με βάση τη παραπάνω αναπαράσταση για αραιούς πίνακες θα πρέπει να υλοποιήσετε τα ακόλουθα:

α) Πρόσθεση δύο αραιών πινάκων. Η υλοποίηση της πρόσθεσης πινάκων που θα παρουσιάσετε θα πρέπει να έχει χρόνο της τάξης $\Theta(n_A + n_B)$ όπου n_A και n_B είναι το πλήθος των μη μηδενικών στοιχείων των πινάκων A και B . Επίσης, προσπαθήστε να ελαχιστοποιήσετε το χώρο που θα χρειαστείτε συνολικά για την υλοποίηση της πρόσθεσης πινάκων. Ιδανικά θα πρέπει το πρόγραμμά σας να χρησιμοποιεί $\Theta(n_c)$ χώρο όπου n_c είναι το πλήθος των μη μηδενικών στοιχείων του πίνακα-αποτελέσμα C .

Τέλος το πρόγραμμα θα πρέπει να τυπώνει το πίνακα C στη δυσδιάστατη μορφή του δηλ. περιλαμβάνοντας και τα μηδενικά του στοιχεία.

β) Δοθέντων ενός αραιού πίνακα A και μίας παραμέτρου c , ένα πρόγραμμα που θα επιστρέφει ένα υποπίνακα 2×2 (εφόσον υπάρχει) που το άθροισμα των στοιχείων του είναι μεγαλύτερο από c . Στο συγκεκριμένο παράδειγμα αν $c=80$ τότε το πρόγραμμα θα πρέπει να επιστρέψει τον υποπίνακα $\begin{bmatrix} 0 & 20 \\ 30 & 40 \end{bmatrix}$. Τεκμηριώστε την ασυμπτωτική πολυπλοκότητα χρόνου χειρότερης περίπτωσης του αλγόριθμου που θα υλοποιήσετε.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

Θα πρέπει να παραδοθεί ο πηγαίος κώδικας εκτυπωμένος καθώς και σε CD μαζί με τον εκτελέσιμο κώδικα. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα πρέπει να δοθεί στη σωστή τεκμηρίωση των προγραμμάτων σας. Θα πρέπει λοιπόν ο κώδικας σας να συνοδεύεται από ξεχωριστό κείμενο που θα παρέχει λεπτομερή περιγραφή των τεχνικών σας. Επίσης, εντός του πηγαίου κώδικα θα πρέπει να υπάρχουν «πυκνά» σχόλια διατυπωμένα στα **ελληνικά**.

Η εργασία μπορεί να εκπονηθεί από ομάδα μέχρι **δύο** ατόμων **αυστηρώς**.

Προθεσμία Παράδοσης: Δευτέρα 9 Μαΐου 2019 στη θυρίδα του διδάσκοντος (5^ο όροφος).