

ΕΡΩΤΗΜΑ 9

Στην άσκηση 9 υλοποιούνται κάποιες από τις βασικές συναρτήσεις των κατευθυνόμενων γράφων.

ask9.c

Είναι το αρχείο που περιλαμβάνει μόνο τη main() συνάρτηση. Μέσα σε αυτή διαβάζονται και αποθηκεύονται τα δεδομένα με κατάλληλο τρόπο (εισάγονται σε πίνακες) έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν αργότερα στις διάφορες συναρτήσεις. Η μεταβλητή “graph” είναι ο γράφος που επεξεργαζόμαστε. Ο πίνακας ver[MAXVERTEX] (ver ~ vertex) είναι παράλληλος του πίνακα graph.firstedge[MAXVERTEX] και χρησιμοποιείται για να δείξουμε σε ποιο vertex αναφερόμαστε. Για παράδειγμα αν ver[0]=23 τότε το graph.firstedge[0] αναφέρεται στη λίστα γειτνίασης του vertex 23. Τέλος, ο δυναμικός πίνακας edge[MAXVERTEX*(MAXVERTEX-1)][2] αποθηκεύει κάθε edge που θα δώσει ο χρήστης. Έτσι αν το πρώτο edge που δώσει είναι το 23-66 τότε θα ισχύει ότι, edge[0][0]=23 & edge[0][1]=66. Χρησιμοποιείται στη συνέχεια μέσα σε κάποιες συναρτήσεις.

ask9mods.c

Είναι το αρχείο που περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες συναρτήσεις για να εκτελεστούν οι ζητούμενες λειτουργίες.

Initialize (GRAPHinit) :

- Είναι μια συνάρτηση τύπου struct graph η οποία παίρνει σαν όρισμα έναν γράφο και το πλήθος των κορυφών του, και τον αρχικοποιεί (δηλ. αποθηκεύει το πλήθος των κορυφών & κάνει NULL τα head των λιστών γειτνίασης).

InsertEdge (GRAPHedge) :

- Είναι μια συνάρτηση τύπου struct graph η οποία παίρνει σαν όρισμα έναν γράφο, 2 κορυφές (x,y) και τον πίνακα ver[] και προσθέτει το “y” στην λίστα γειτνίασης του “x”.

ShowGraph (showGRAPH) :

- Είναι μια void συνάρτηση που παίρνει ως όρια έναν γράφο και τον πίνακα ver και εκτυπώνει την κορυφή συνοδευόμενη από τη λίστα γειτνίασης της.

DepthFirst (DepthFirst) :

- Είναι μια void συνάρτηση που παίρνει ως όρια έναν γράφο, τον πίνακα ver, το πλήθος των ακμών και τον πίνακα edge και εκτυπώνει με κατάλληλο τρόπο όλες τις κορυφές του γράφου (αναδρομική υλοποίηση) ενώ παράλληλα ταξινομεί και τις ακμές ανάλογα με το πως έγινε το DFS.
- ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Παρατήρησα ότι η ταξινόμηση των ακμών διαφέρει ανάλογα με την σειρά που δώσουμε τα δεδομένα και με τον αν ταξινομούμε τη λίστα γειτνίασης. Έτσι μπορούμε να έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με το αρχείο που θα εξετάσουμε. Μετά από κατάλληλη ερώτηση που έγινε στο Piazza που είπαν ότι κάθε περίπτωση είναι σωστή αρκεί να υλοποιείται σωστά ο αλγόριθμος.

BreadthTopSort (BreadthTopSort) :

- Είναι μια void συνάρτηση που παίρνει ως ορίσματα έναν γράφο και τον πίνακα ver και εμφανίζει μια από τις πιθανές τοπολογικές ταξινομήσεις του γράφου.
- **ΙΠΡΟΣΟΧΗ!** : Για να γίνει topological sort σε έναν γράφο, πρέπει να είναι DAG. Η συνάρτηση BreadthTopSort δεν περιέχει κώδικα που εντοπίζει αν ένας γράφος έχει κύκλο ή όχι οπότε αν δοθεί ως παράδειγμα ένας non-DAG τότε η συνάρτηση θα εμφανίσει λάθος αποτελέσματα. (Υπήρξε κατάλληλη ερώτηση στο Piazza που έλεγε ότι δε χρειάζεται να γράψου κώδικα που να εντοπίζει κύκλους).

GraphReverse (GraphReverse) :

- Είναι μια συνάρτηση τύπου struct graph που παίρνει ως ορίσματα έναν έτοιμο γράφο (με τη λίστα γειτνίασης), έναν γράφο που έχει μόνο αρχικοποιηθεί (initialize) και τον πίνακα ver. Η συνάρτηση επιστρέφει έναν γράφο που προκύπτει εάν αλλάξουμε την κατεύθυνση των ακμών του αρχικού (έτοιμου) γράφου.

StrongComponents (StrongComponents) :

- Είναι μια void συνάρτηση που παίρνει ως ορίσματα έναν γράφο και τον πίνακα ver και υλοποιεί τον αλγόριθμο του Kosaraju για να εμφανίσει τα strongly connected components.

***.h αρχεία**

Είναι τα header files που χρησιμοποιούνται στα *.c αρχεία.

- ask9.h: περιέχει τις δηλώσεις των συναρτήσεων
- GraphTypes.h: περιέχει ορισμούς κάποιων struct & κάποια typedef
- QueueInterface.h/QueueTypes.h: περιέχουν ορισμούς και typedef που απαιτούνται για τη χρήση συναρτήσεων επεξεργασίας ουράς.

Το makefile μου έχει τις εξής λειτουργίες:

- make
 - gcc -c ask9.c
 - gcc -c ask9mods.c
 - gcc -o ask9 ask9.o ask9mods.o
- make clean
 - rm *.o ask9

Για την εκτέλεση του προγράμματος αρκεί να γράψετε:

- make
- ./ask9 < file.txt

(Όπου file.txt είναι τα .txt αρχεία που θέλετε να τεστάρετε)

Υ.Γ.: Μέσα σε κάθε φάκελο υπάρχουν και μερικά .txt αρχεία που χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο των προγραμμάτων μου.

